

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СОКОЛ ВЯЧЕСЛАВ КОСТЯНТИНОВИЧ

УДК 616.711.6-089.22:819.843

ДИСЕРТАЦІЯ
СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ
ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК

14.01.25 «Судова медицина»

22 «Охорона здоров'я»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ В.К. Сокол

Харків – 2024

АНОТАЦІЯ

Сокол В.К. Судово-медична оцінка механічної травми трубчастих кісток нижніх кінцівок. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.25 «Судова медицина» (22 «Охорона здоров'я»). – Харківський національний медичний університет, Харків, 2024.

У дисертаційній роботі вперше в Україні, на основі комплексного дослідження результатів судово-медичних експертиз постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок, представлено теоретичне узагальнення і нове вирішення важливої проблеми сучасної судової медицини – експертної оцінки переломів стегнової та великогомілкової кісток та їх наслідків у випадках відсутності небезпеки для життя, сформульовано й обґрунтовано наукову концепцію та розроблено, опрацьовано й вдосконалено нову комплексну методику судово-медичної експертизи переломів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок на основі прогностичної оцінки результатів сучасних експертних, клінічних й інструментальних методів обстеження.

Актуальність теми дисертаційного дослідження обумовлена значною поширеністю механічної травми нижніх кінцівок, яка найчастіше утворюється за умов автомобільної травми та кататравми у випадках відсутності небезпеки для життя. Висновок первинної судово-медичної експертизи живих осіб з небезпечними для життя відкритими діафізарними переломами стегнової та великогомілкової кісток або, у разі політравми, з поєднаними загрозливими для життя ушкодженнями черепа, грудної клітки, черевної порожнини, тазу щодо наявності тяжких тілесних ушкоджень залишиться незмінним при повторних судово-медичних експертизах незалежно від наслідків травми. У разі закритих переломів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок у теперішній час при первинній судово-медичній експертизі визнаються тілесні ушкодження середньої тяжкості, незалежно від морфогенезу та локалізації перелому,

наявності та кількості кісткових уламків, стану м'яких тканин – факторів, які безпосередньо впливають як на процес загоєння перелому, так і на функцію травмованої нижньої кінцівки. У випадках несприятливого результату травми (залишкова деформація зрощеної кістки з вкороченням кінцівки; порушення консолідації перелому з формуванням несправжнього суглобу, стійка післятравматична контрактура, післятравматичний остеомієліт тощо) при повторних експертизах відбувається зміна кваліфікації тілесних ушкоджень з середньої тяжкості до тяжких за критерієм стійкої втрати працездатності більше 33 %. Це подовжує терміни судочинства, погіршення психічного комфорту та якості життя постраждалого, збільшення кількості повторних експертиз. В зв'язку з цим є необхідною розробка науково обґрунтованої комплексної методики судово-медичної експертизи постраждалих з переломами довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок визначенням експертних і клініко-рентгенологічних критеріїв діагностики та прогнозування наслідків різних варіантів закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток.

Метою дослідження була 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.

Результати дослідження. Проведене дослідження дозволило встановити існуючі проблеми у виконанні судово-медичної експертизи постраждалим з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя. Основна серед них полягала в тому, що результати наукового аналізу щодо частоти виникнення, структури та морфології кісткових ушкоджень охоплюють переважно фатальну травму, тоді як частота та причини несприятливих наслідків закритих переломів з визначенням тяжких тілесних ушкоджень практично не досліджені, що обмежує обґрунтованість висновків судово-медичної експертизи живих осіб.

Висвітлена структура та параметри дії механічного фактору, що ушкоджує нижні кінцівки, 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 пішохідна (86,8 %) та внутрішньосалонна (водії – 3,8 %; пасажери – 2,3 %) травма. Найхарактернішими було переднє (41,4 %) і передньобокове (32,8%) зіткнення рухомого автомобіля з пішоходом. Суттєво переважали дорожньо-транспортні події в місті (92,2 %). За характером отриманих травм превалювали поєднані ушкодження (71,5 %). Ізольовані переломи довгих кісток нижніх кінцівок спостерігалися значно рідше (12,1 %). Найчастіше травмувалися гомілка (37,9 %), стегно (21,6 %), голова (12,5 %); найрідше кисть (1,7 %), передпліччя і стопа (по 1,3 %). У пішоходів найчастіше спостерігали ушкодження двох сегментів (стегно–гомілка або обидві гомілки) з переважанням діафізарних бамперних переломів.

В дисертаційному дослідженні виявлено, що згідно підсумків первинної судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за кваліфікуючим критерієм виявлено 31 (15,5 %) випадок з тяжкими тілесними ушкодженнями; у 166 (83,0 %) постраждалих визначені тілесні ушкодження середнього ступеня; спостерігалось 3 (1,5%) випадки з легкими тілесними ушкодженнями.

Загальна кількість випадків з переломами стегнової кістки склала $n = 80$, причому на нашому матеріалі закриті переломи спостерігались в 10 разів частіше за відкриті ушкодження. Серед 200 випадків з нелетальною механічною травмою питома вага переломів стегнової кістки, небезпечних для життя, склала 3,5 %, закритих переломів – 36,5 %. Серед усієї кількості ушкоджень різного ступеня тяжкості (57 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).

Визначено, що основна маса судово-медичних експертиз була призначена в терміни до 1 місяця після заподіяння тілесного ушкодження (68,2 %), однак виявилися експертизи, які були призначені через 3 місяці після травми (9,4 %). Нами виявлено невстановлення ступеня тяжкості у 10 (5,9 %) постраждалих з відкритими та у 33 (19,4 %) – з закритими переломами довгих кісток нижніх кінцівок через ненадання рентгенограм. Також має місце невстановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень через надані рентгенограми низької якості (1,2 %) та відсутність даних у медичній документації (15,3 %).

Структура повторного експертного оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень досліджувалась за результатами ретроспективного аналізу 185 комісійних і 70 комплексних судово-медичних експертиз постраждалих з наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток.

Загальна кількість тяжких тілесних ушкоджень через стійку втрату працездатності не менше 33 % за несприятливими наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності ознак небезпечності для життя за даними повторних СМЕ склала 63 (24,7 %) випадки.

Медичними критеріями несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток виявилися стійкі контрактури суглобів нижніх кінцівок (56 (88,9 %); $p < 0,01$); несправжні суглоби (13 (20 %)), неправильно зрощені переломи (25 (39,7 %)) та післятравматичний остеомієліт (17 (27 %)).

У випадках несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток найчастіше реєстрували наступні медичні критерії порівняно зі спостереженнями з відновленням функції травмованої кінцівки з визначенням тілесних ушкоджень середнього ступеня тяжкості:

- множинні ушкодження кісток скелету (в середньому 2,3 та 1,3 травми на 1 постраждалого відповідно);
- морфологічні ознаки переломів (епіметафізарні (внутрішньосуглобові) переломи ($p < 0,001$); збільшення кількості кісткових уламків ($p < 0,001$); зміщення кісткових фрагментів більш ніж за ширину діафізу ($p < 0,001$); коса площина зламу ($p < 0,01$));

- антропометричні показники (порівняльне визначення: гіпотрофії м'яких тканин та сили м'язів стегна і гомілки, амплітуди рухів тазостегнового, колінного та гомілковостопного суглобів ураженої і здорової нижньої кінцівки);

- стан м'яких тканин ушкодженої нижньої кінцівки за результатами сонографії (зменшення товщини та зниження скорочувальної можливості досліджених м'язів);

- біомеханічне дослідження опороспроможності нижніх кінцівок (достовірне ($p < 0,05$) зниження коефіцієнтів стійкості та навантаження на ушкодженій кінцівці порівняно зі здоровою та достовірне ($p < 0,001$) збільшення амплітуди переміщень загального центру мас на опорній поверхні);

- коморбідні захворювання (1,5 та 0,8 супутніх хвороб на 1 постраждалого відповідно);

- метод лікування (для діафізарних переломів – хірургічний (58,7 %) порівняно з консервативним (3,1 %); для епіметафізарних – консервативний (12,7 %) порівняно з оперативним (25,4 %)).

Дослідження взаємозв'язків між медичними критеріями, які впливають на характер наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток, показало, що найбільшу кількість достовірних кореляційних зв'язків (11 з 13 досліджуваних) мала ознака «внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом». Найсильнішими були її прямі зв'язки з наявністю коморбідних захворювань (коефіцієнт кореляції $r = 0,9$; $p < 0,001$) та з ознаками «водій легкового автомобіля» й постраждалий старше за 41 рік (r по 0,7; $p < 0,001$).

Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги виявила 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 припадало: на діагностичному етапі – 5,6 і 2,5 дефектів 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 являє собою кількість дефектів у розрахунку на одного постраждалого [24], у загальній групі постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок становив 3,6, в групі з несприятливими наслідками – 8,9 ($p < 0,01$).

Дослідження діагностичних можливостей сучасних методів променевої діагностики дозволило прийти до висновку, що у разі високоенергетичної травми з утворенням простих або осколкових переломів стегнової та великогомілкової кісток результати променевої діагностики 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, електромагнітних та ультразвукових хвиль 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. Такий висновок ґрунтується на результатах аналізу 15 діагностичних помилок під час визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з діагнозом позасуглобового ушкодження колінного суглоба (у вигляді часткового розриву бокових зв'язок) з гемартрозом суглоба.

Встановлені найбільш вагомі фактори ризику несприятливих результатів механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя: пасивна участь в дорожньо-транспортній травмі в якості пішохода (87,5 % у основній вибірці і 91,7 % у контрольній); множинна травма (29,2 % і 75,0 %), багатоуламковий діафізарний перелом (23,3 % і 95,0 %); багатоуламковий епіметафізарний перелом (0,8 % і 30,0 %); консервативний метод лікування (35,0 % і 61,7 %); вік > 41 років (48,3 % і 81,7 %), фронтальне зіткнення з автомобілем (51,7 % і 70,0 %), наявність коморбідних захворювань (14,2 % і 56,7 %); надлишкова вага (15,0 % і 28,3 %).

За результатами обчислювального прогнозування встановлені найбільш інформативні кількісні значення прогностичних коефіцієнтів для достовірних факторів ризику несприятливих наслідків механічної травми нижніх кінцівок: епіметафізарний багатоуламковий перелом (інформативність $I = 1,44$); діафізарний багатоуламковий перелом ($I = 1,20$); інтраопераційне неусунення зміщення фрагментів ушкодженої кістки ($I = 1,04$); невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки ($I = 1,04$); порушення термінів післяопераційного рентгенконтролю ($I = 0,50$); вік > 41 років ($I = 0,47$); гонартроз в анамнезі ($I = 0,42$); множинна травма ($I = 0,37$); фронтальне зіткнення з автомобілем ($I = 0,34$); консервативний метод лікування ($I = 0,34$); пішохід ($I = 0,21$). Розроблена прогностична таблиця для обчислювального прогнозування наслідків закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок. Результати перевірки прогностичної таблиці показали, що її надійність і точність становлять 83,8 %. Прогностична таблиця була використана під час проспективного дослідження результатів 15 первинних СМЕ даної категорії постраждалих з правильним прогнозом у 80 % випадків.

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.

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.

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 обстежень всіх ушкоджених сегментів тіла і таким чином забезпечити проведення науково обґрунтованої первинної судово-медичної експертизи та уникнути зміни ступеня тяжкості тілесних ушкоджень.

Ключові слова: судово-медична експертиза; закриті переломи довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок; автомобільна травма; падіння з висоти; морфологія ушкоджень, наслідки переломів стегнової та великогомілкової кісток; прогнозування.

SUMMARY

Sokol V. K. Forensic assessment of mechanical trauma to the tubular bones of the lower extremities. – Qualified scientific work on the right of the manuscript.

The dissertation for obtaining the scientific degree of the doctor of medical sciences in specialty 14.01.25 «Forensic medicine» (22 «Health care») – Kharkiv National Medical University, Kharkiv, 2024.

The dissertation for the first time in Ukraine, presents a theoretical generalization and a novel solution to the important problem in modern forensic medicine – the expert assessment of fractures of the femoral and tibial bones and their consequences in cases where there is no threat to life, based on a comprehensive study of the results of forensic medical examinations of individuals with mechanical trauma to the lower extremities. The scientific concept is formulated and substantiated, and a new comprehensive methodology for forensic medical examination of fractures of long tubular bones of the lower extremities is developed, processed, and improved based on the prognostic assessment of the results of modern expert, clinical, and instrumental examination methods.

The actuality of the topic of the dissertation research is driven by the significant prevalence of mechanical trauma to the lower extremities, most commonly resulting from car accidents and falls, especially in cases where there is no immediate threat to life. The conclusion of the primary forensic medical examination of living individuals with life-threatening open diaphyseal fractures of the femoral and tibial bones, or in the case of polytrauma with combined life-threatening injuries to the skull, chest, abdominal cavity, and pelvis, regarding the presence of severe physical injuries remains unchanged during subsequent forensic examinations, regardless of the trauma consequences. In the case of closed fractures of the long tubular bones of the lower extremities, they are currently recognized as moderate-severity physical injuries during the initial forensic medical examination, regardless of the morphogenesis and localization of the fracture, the presence and number of bone fragments, and the condition of soft tissues – factors that directly influence both the fracture healing process and the function of the injured lower limb. In cases of unfavorable trauma

outcomes (residual deformation of the healed bone with limb shortening, impaired fracture consolidation with the formation of a pseudoarthrosis, persistent post-traumatic contracture, post-traumatic osteomyelitis, etc.), a change in the classification of physical injuries from moderate severity to severe occurs in subsequent examinations based on the criterion of sustained loss of functionality exceeding 33%. This prolongs legal proceedings, worsens the psychological comfort and quality of life for the affected individual, and increases the number of repeat examinations. Therefore, the development of a scientifically substantiated comprehensive methodology for forensic medical examination of individuals with fractures of the long tubular bones of the lower extremities, including the determination of expert and clinical-radiological diagnostic criteria and the prediction of consequences for different variants of closed fractures of the femoral and tibial bones, is deemed necessary.

The purpose of the study was to develop and substantiate a new complex method of forensic examination of fractures of long tubular bones of the lower extremities based on evaluation of modern expert, clinical and instrumental methods of examination and established criteria for predicting the consequences of injury.

Results of the research. The study revealed the existing problems in the performance of forensic examination of victims with mechanical trauma of the long tubular bones of the lower extremities in cases of no danger to life. The main one was that the results of scientific analysis of the frequency, structure and morphology of bone injuries cover mostly fatal injuries, while the frequency and causes of adverse effects of closed fractures with the definition of severe injuries are virtually unexplored, which limits the validity of forensic conclusions examination of living persons.

The structure and parameters of action of the mechanical factor damaging the lower extremities in cases of no danger to life according to the results of a randomized retrospective analysis 425 "Expert Conclusions:": traffic accident (95.3 %), falling from a small (up to 3 m) height (3.6 %), domestic injury (1.1 %). The structure of the accident was pedestrian (86.8 %) and indoor (drivers – 3.8 %; passengers – 2.3 %) injuries. The most characteristic were the front (41.4 %) and front-side (32.8 %) collision of a moving car with a pedestrian. Accidents in the city significantly prevailed (92.2 %). By the

nature of the injuries received, combined injuries prevailed (71.5 %). Isolated fractures of long bones of the lower extremities were observed much less frequently (12.1 %). The most common injuries were shin (37.9 %), thigh (21.6 %), head (12.5 %); least often- hand (1.7 %), forearm and foot (1.3 % each). In pedestrians, injuries of two segments (thigh–shin or both shins) with the predominance of diaphysis bumper fractures were most often observed.

In the dissertation research it was revealed that according to the results of the initial forensic medical assessment of the severity of bodily injuries according to the qualifying criterion, 31 (15.5 %) cases with severe bodily injuries were revealed; 166 (83.0 %) victims were diagnosed with moderate bodily injuries; there were 3 (1.5 %) cases with minor injuries.

The total number of cases with fractures of the femur (both open and closed) was $n = 80$, and in our material closed fractures were observed 10 times more often than open injuries. Among the 200 cases of non-fatal mechanical trauma to the victim's body, the proportion of life-threatening fractures of the femur was 3.5 %, closed fractures – 36.5 %. Among the total number of injuries of varying severity (57 severe injuries, 310 – moderate and 3 – mild), the total proportion of open and closed fractures of the femur was 21.6 % (80 of 370); separately opened damages – 1.9 % (7/370); separately closed damages – 19.7 % (73/370).

It was determined that the majority of forensic examinations were scheduled within 1 month after the injury (68.2 %), but there were examinations that were scheduled 3 months after the injury (9.4 %). The severity of 10 (5.9 %) victims with open and 33 (19.4 %) with closed fractures of long bones of the lower extremities due to failure to provide radiographs was not established. There was also a failure to establish the severity of injuries due to the provided low-quality radiographs (1.2 %) and the lack of data in medical records (15.3 %).

The structure of repeated medico-legal examination of the severity of injuries was studied based on the results of a retrospective analysis of 185 commissions and 70 comprehensive forensic examinations of victims with the consequences of fractures of the femur and tibia.

The total number of severe injuries due to permanent disability of at least 33 % due to adverse consequences of fractures of the femur and tibia in the absence of signs of danger to life according to repeated SME was 63 (24.7 %) cases.

The medical criteria for the adverse effects of closed fractures of the femur and tibia were persistent contractures of the joints of the lower extremities (56 (88.9 %); $p < 0.01$); false joints (13 (20 %)), improperly fused fractures (25 (39.7 %)) and post-traumatic osteomyelitis (17 (27 %)).

In cases of adverse effects of closed fractures of the femur and tibia, the following medical criteria were most often recorded compared to observations with the restoration of function of the injured limb with the definition of moderate injuries:

- multiple skeletal bone injuries (average 2.3 and 1.3 injuries per 1 victim, respectively);
- morphological signs of fractures (epimetaphyseal (intra-articular) fractures ($p < 0.001$); increase in the number of bone fragments ($p < 0.001$); displacement of bone fragments beyond the width of the diaphysis ($p < 0.001$); oblique fracture plane ($p < 0.01$);
- anthropometric indicators (comparative definition: malnutrition of soft tissues and strength of thigh and leg muscles, amplitudes of movements of the hip, knee and ankle joints of the affected and healthy lower extremity);
- condition of soft tissues of the damaged lower extremity according to the results of sonography (reduction of thickness and reduction of contractile ability of the studied muscles);
- biomechanical study of the ability of the lower extremities (significant ($p < 0.05$) decrease in the coefficients of stability and load on the injured limb compared to healthy and significant ($p < 0.001$) increase in the amplitude of movements of the common center of mass on the supporting surface);
- comorbid diseases (1.5 and 0.8 comorbidities per 1 victim, respectively);
- method of treatment (for diaphysis fractures – surgical (58.7 %) compared to conservative (3.1 %); for epimetaphyseal – conservative (12.7%) compared to surgical (25.4%)).

A study of the relationships between medical criteria that influence the nature of the consequences of femoral and tibia fractures showed that the highest number of reliable correlations (11 of the 13 studied) was "intra-articular multifactor fracture". The strongest were its direct links with the presence of comorbid diseases (correlation coefficient $r = 0.9$; $p < 0.001$) and with the signs of "car driver" and the age of the victim over 41 years ($r = 0.7$; $p < 0.001$).

Forensic assessment of defects in medical care revealed a significant prevalence of deficiencies in the diagnostic and treatment inpatient stages in victims with adverse consequences of fractures of the femur and tibia compared to the number of errors in the general group of victims with mechanical trauma at the diagnostic stage – 5.6 and 2.5 defects, respectively; at the inpatient treatment stage – 2.3 and 0.2, respectively; at the rehabilitation stage – 1.0 and 0.9, respectively.

The risk of medical defects, which is the number of defects per victim [24], in the general group of victims with mechanical trauma of the lower extremities was 3.6, in the group with adverse effects – 8.9 ($p < 0.01$).

The study of diagnostic possibilities of modern methods of radiological diagnostics allowed us to conclude that in the case of high-energy trauma with the formation of simple or fragmentary fractures of the femur and tibia, the results of radiological diagnosis can reliably determine the nature of bone damage and severity. In the acute period of low-energy injuries of per articular tissues with hemorrhage into the corresponding joint, the diagnostic value of radiological diagnostic methods is significantly limited by technical capabilities due to leveling the difference in absorption of X-rays, electromagnetic (MRI) and ultrasound. In such cases, a diagnostic study will be likely in 10–14 days after resorption of hemarthrosis, reduction of edema and bone resorption processes. This conclusion is based on the results of the analysis of 15 diagnostic errors in determining the severity of injuries in victims diagnosed with extra-articular knee injury (in the form of partial rupture of lateral ligaments) with hemarthrosis of the joint.

The most important risk factors for adverse outcomes of mechanical trauma of the long bones of the lower extremities in cases of no danger to life: passive participation in

traffic injuries as a pedestrian (87.5 % in the main sample and 91.7 % in the control); multiple trauma (29.2 % and 75.0 %, respectively), multifragmentary diaphysis fracture (23.3 % and 95.0 %, respectively); multifragmentary epimetaphysis fracture (0.8 % and 30.0 %, respectively); conservative method of treatment (35.0 % and 61.7 %, respectively); age > 41 years (48.3 % and 81.7 %, respectively), frontal collision with a car (51.7 % and 70.0 %, respectively), the presence of comorbid diseases (14.2 % and 56.7 %, respectively); overweight (15.0 % and 28.3 % respectively).

According to the results of computational forecasting, the most informative quantitative values of prognostic coefficients for reliable risk factors for adverse effects of mechanical trauma of the lower extremities were established: epimetaphyseis multifracture fracture (in formativeness $I = 1.44$); diaphysis multifragment fracture ($I = 1.20$); intraoperative non-elimination of displacement of fragments of damaged bone ($I = 1.04$); discrepancy of the sizes of a clamp to anatomic sizes of the damaged bone ($I = 1.04$); violation of the terms of postoperative X-ray control ($I = 0.50$); age > 41 years ($I = 0.47$); history of gonarthrosis ($I = 0.42$); multiple trauma ($I = 0.37$); frontal collision with a car ($I = 0.34$); conservative method of treatment ($I = 0.34$); pedestrian ($I = 0.21$). A prognostic table for computational prediction of the consequences of closed fractures of long bones of the lower extremities has been developed. The results of the test of the prognostic table showed that its reliability and accuracy are 83.8 %. The prognostic table was used during a prospective study of the results of 15 initial medico-legal examinations of this category of victims with the correct prognosis in 80 % of cases.

A new comprehensive method of forensic examination has been developed on the basis of dynamic interaction of interdependent entities (individuals and legal entities that in the performance of their functional duties provide medical care in medical institutions of various levels and initiate forensic assessment after injury), united by a common goal around a common object- forensic assessment of mechanical trauma to the long bones of the lower extremities. The examination of the object of examination is based on a system of methods used depending on the stage of examination, using a refined plan of expert examination of the victim and developed a method of comparing aggregate data of

forensic examination, case materials and medical documentation. The new comprehensive method of forensic examination allows to improve the expert assessment of the severity of injuries, the mechanism and duration of injury and the causal relationship between injuries and the mechanism of injury.

An algorithm for forensic medical examination of victims of mechanical trauma of the lower extremities has been developed. A distinctive feature of which is the prediction of the consequences of injury in a particular victim at the stage of primary forensic examination with the help of a computer prognostic table, which allows scientifically differentiated to determine the timing of the severity of injuries.

Developed practical recommendations for expert assessment of mechanical trauma of the long bones of the lower extremities, which allow based on a comprehensive assessment of the results of modern expert, clinical, instrumental methods of examination, computer prognostic tables to ensure quality identification and fixation of all injuries; use the results of all examinations of all damaged segments during the examination; to avoid changes in the severity of bodily injuries identified during the forensic examination, and thus ensure a scientifically sound initial forensic examination.

Keywords: forensic medical examination; closed fractures of long tubular bones of the lower extremities; car injury; falling from a height; morphology of injuries, consequences of fractures of the femur and tibia; prognostication.

ПЕРЕЛІК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, які відображають основні результати 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. Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics. 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. **(WEB OF SCINCE)** *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*
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. Smiianov. 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. **(SCOPUS)** *(Здобувач здійснив пошук*

наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).

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. **(SCOPUS)** *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

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 здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

15. Сокол ВК, Тонкой ДВ, Кожушко ІО. 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. *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

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. *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та*

сформулював висновки дослідження).

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

18. 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.

19. Сокол ВК. Судово-медичні чинники верифікації характеру та наслідків механічної травми нижніх кінцівок. Вісник проблем біології і медицини. 2021;3(161):350–355.

20. 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.

21. 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 № 144333. 2020. Верес. 26. *(Здобувачу належить ідея винаходу, участь в пошуку та аналізі патентно-інформаційної літератури, аналізі патентів-аналогів).*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. 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. *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

2. 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.

3. 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. *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

4. 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. *(Здобувач здійснив пошук наукових літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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).*

9. Сокол ВК, Колесніченко ВА. Причини несприятливих наслідків закритих ізольованих переломів діафізу 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 літературних джерел, проаналізував результати та сформулював висновки дослідження).*

ЗМІСТ

	стор.
АНОТАЦІЯ.....	2
ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	27
ВСТУП.....	30
Розділ 1 СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА СУЧАСНОЇ МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ НИЖНІХ КІНЦІВОК (аналітичний огляд літератури).....	40
1.1 Судово-медична оцінка дорожньо-транспортної травми.....	40
1.1.1 Епідеміологія дорожньо-транспортної травми.....	40
1.1.2 Біомеханіка автомобільної травми.....	41
1.1.3 Тілесні ушкодження, характерні для дорожньо-транспортної травми.....	42
1.2 Судово-медична оцінка пішохідної травми.....	43
1.3 Судово-медична оцінка травматичних ушкоджень при падінні..	44
1.4 Діагностичні можливості сучасних методів променевої діагностики в судово-медичній експертизі механічної травми нижніх кінцівок.....	46
1.5 Фактори, що впливають на результат механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок.....	47
1.5.1 Наслідки механічної травми нижніх кінцівок та їх тривалість...	47
1.5.2 Надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою нижніх кінцівок.....	48
1.5.3 Об'єктивізація оцінки функціональних можливостей травмованої нижньої кінцівки.....	49
1.6 Фактори ризику та прогнозування несприятливих наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя.....	50
Висновки до розділу 1.....	51

		23
Розділ 2	МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	53
2.1	Матеріали дослідження.....	53
2.2	Методи дослідження.....	56
2.2.1	Експертний огляд	56
2.2.2	Антропометричні дослідження.....	56
2.3	Фотографічні дослідження тілесних ушкоджень у постраждалих, пошкоджень та слідів на транспортних засобах та місці події....	57
2.4	Зіставлення тілесних ушкоджень з пошкодженнями та слідами на небіологічних об'єктах дослідження	57
2.5	Зіставлення пошкоджень та слідів на речових доказах та транспортних засобах	58
2.6	Дослідження з використанням методів променевої діагностики.	58
2.6.1	Дослідження з використанням рентгенографії та комп'ютерної томографії.....	58
2.6.2	Дослідження з використанням магнітно-резонансної томографії та ультразвукової діагностики.....	59
2.7	Методи біомеханічного дослідження.....	60
2.8	Експертне співставлення отриманих даних.....	63
2.9	Матеріал і методики статистичних досліджень	63
2.9.1	Послідовна прогностична процедура	63
Розділ 3	ПЕРВИННА СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ТІЛЕСНИХ УШКОДЖЕНЬ У ПОСТРАЖДАЛИХ З МЕХАНІЧНОЮ ТРАВМОЮ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК.....	68
3.1	Загальна характеристика механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок за результатами ретроспективного судово-медичного експертного оцінювання.....	68

3.2	Результати первинної судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з механічною травмою кісток нижніх кінцівок.....	71
3.2.1	Результати первинної судово-медичної оцінки ушкоджень довгих кісток нижніх кінцівок у випадках нелетальної механічної травми тіла постраждалого.....	72
3.2.2	Результати первинної судово-медичної оцінки нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок у випадках їх ізольованих та домінантних (у разі політравми) ушкоджень...	79
3.2.3	Результати первинної судово-медичної оцінки закритої нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок у випадках їх ізольованих та домінантних (у разі політравми) ушкоджень	84
3.2.4	Результати первинної судово-медичної оцінки закритої механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок постраждалих у випадках дорожньо-транспортних подій	92
3.3	Причини, що впливають на якість первинного судово-медичного оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з механічною травмою кісток нижніх кінцівок.....	96
	Висновки до розділу 3.....	105
Розділ 4	ПОВТОРНА СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ТІЛЕСНИХ УШКОДЖЕНЬ І НАСЛІДКІВ МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК.....	108
4.1	Загальна характеристика механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок за результатами повторних судово-медичних експертиз	108
4.2	Результати повторних судово-медичних експертиз за фактом механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок..	110

4.2.1	Структура повторної експертної оцінки при визначенні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок.....	111
4.2.2	Результати повторних судово-медичних експертиз постраждалих з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок.....	115
4.3	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.....	122
4.3.1	Множинні ушкодження кісток скелету.....	126
4.3.2	Морфологічні ознаки переломів довгих кісток нижніх кінцівок.....	127
4.3.3	Антропометричні показники нижніх кінцівок.....	133
4.3.4	Стан м'яких тканин ушкодженої нижньої кінцівки.....	136
4.3.5	Опорно-кінематична функція нижніх кінцівок.....	141
4.3.6	Коморбідні захворювання.....	149
4.3.7	Метод лікування закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок.....	150
4.4	Взаємозв'язок медичних критеріїв, що визначають наслідки переломів стегнової та великогомілкової кісток.....	152
4.5	Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок.....	154
4.5.1	Дефекти ведення медичної документації.....	155
4.5.2	Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги...	158
4.6	Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги, які призводять до несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток.....	164

4.7	Діагностичні можливості методів променевої діагностики механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок.....	171
	Висновки до розділу 4.....	174
Розділ 5	ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНИХ КРИТЕРІЇВ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ОЦІНКИ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ТІЛЕСНИХ УШКОДЖЕНЬ ПРИ ЗАКРИТИХ ПЕРЕЛОМАХ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК	178
5.1	Фактори ризику несприятливого наслідку механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок	178
5.2	Кількісне прогнозування наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя.....	184
	Висновки до розділу 5.....	192
Розділ 6	МЕТОДИКА І АЛГОРИТМ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ПОСТРАЖДАЛИХ З МЕХАНІЧНОЮ ТРАВМОЮ ДОВГИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК.....	193
	Висновки до розділу 6.....	211
Розділ 7	ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	212
	ВИСНОВКИ.....	244
	ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	250
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	252
	ДОДАТКИ.....	300

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АК_ДС	– амплітуда коливання тіла обстежуваного в сагітальній площині при двохопорному стоянні
АК_ОСздor	– амплітуда коливання тіла обстежуваного в сагітальній площині при одноопорному стоянні на здоровій нозі
АК_ОСпер	– амплітуда коливання тіла обстежуваного в сагітальній площині при одноопорному стоянні на нозі зі зрощеним переломом
БДП	– багатоуламковий діафізарний перелом
ВБП	– внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом
ВІП	– внутрішньосуглобовий ізолюваний перелом
ВЛА	– водій легкового автомобіля
ДТП	– дорожньо-транспортна подія
ЗМЛ	– заміна методів лікування
ЗЦМ	– загальний центр мас
ЗЦМХ	– загальний центр мас у фронтальній площині при двоопорному стоянні
ЗЦМХздor	– загальний центр мас у фронтальній площині при одноопорному стоянні на здоровій нозі
ЗЦМХпер	– загальний центр мас у фронтальній площині при одноопорному стоянні на нозі зі зрощеним переломом
ЗЦМУ	– загальний центр мас у сагітальній площині при двоопорному стоянні
ЗЦМУздor	– загальний центр мас у сагітальній площині при одноопорному стоянні на здоровій нозі
ЗЦМУпер	– загальний центр мас у сагітальній площині при одноопорному стоянні на нозі зі зрощеним переломом

ІК	– індекс Кетле
КГ	– коефіцієнт гіпотрофії
КЗОЗ ХОБСМЕ	– комунальний заклад охорони здоров'я Харківське обласне бюро судово-медичної експертизи
КК	– кримінальний кодекс
К_Л	– консервативне лікування
Ком_З	– коморбідні захворювання
КСі	– коефіцієнт скорочування на інтактній кінцівці
КСкор	– ступінь порушень скорочувальних властивостей ураженого м'яза
КСу	– коефіцієнт скорочування на ураженій кінцівці
КС_ДС	– коефіцієнт стійкості вертикальної пози при двохопорному стоянні
КС_ОСздор	– коефіцієнт стійкості вертикальної пози при одноопорному стоянні на здоровій нозі
КС_ОСпер	– коефіцієнт стійкості вертикальної пози при одноопорному стоянні на нозі зі зрощеним переломом
КТ	– комп'ютерна томографія
Мн_Тр	– множинна травма
МРТ	– магнітно-резонансна томографія
ОРС	– опорно-рухова система
Пд_Тр	– поєднана травма
ПК	– прогностичний коефіцієнт
Піш	– пішохід
СГ	– ступінь гіпотрофії
СМЕ	– судово-медична експертиза
Ті	– товщина шару відповідного інтактного м'яза контралатеральної кінцівки в спокої
Тр	– товщина м'яза у розслабленому стані

T_c	– товщина м'яза в скороченому стані
T_u	– товщина шару ураженого м'яза
УЗД	– ультразвукова діагностика
Φp_3	– фронтальне зіткнення
I	– інформативність ознаки
I_j^i	– інформативність діапазону (градації) ознаки
n	– число спостережень (об'єм вибірки)
$P(x_j^i/A)$ або	– частість (ймовірність) i -го діапазону (градації) j -ої ознаки
$P(x_j^i/B)$	для захворювань A та B
$\bar{P}(x_j^i/A)$ або	– середньозважена частість (ймовірність) i -го діапазону
$\bar{P}(x_j^i/B)$	(градації) j -ої ознаки для захворювань A та B
p	– значимість статистичної відмінності
R_i	– ранговий номер у разі рангової кореляції
x_j^i	– i -й діапазон (градація) ознаки x
α	– допустимий рівень помилок I роду
β	– допустимий рівень помилок II роду

ВСТУП

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 нанесення 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, яке ґрунтується, 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 [1, 2, 8, 65]. 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 [9–12]. Перераховані труднощі повністю відносяться і до травм опорно-рухового апарату [19, 23, 43, 59, 97, 99, 237, 264, 291, 297], зокрема, до механічної травми нижніх кінцівок [25, 181, 198, 201, 302, 319, 366, 390, 402, 421, 425].

Серед наслідків переломів кісток нижніх кінцівок незрощення кісткових фрагментів становить 2,5–11 % незалежно від локалізації [143, 226, 230, 276, 323, 337, 406, 409]. Частота ускладнень (інфекційні ускладнення, уповільнена консолідація) після ізольованих діафізарних переломів довгих кісток кінцівок складає від 4 до 26 % [224, 231]. При цьому за наявності псевдоартрозу або незрощення перелому стійкі контрактури колінного суглоба формуються приблизно в третині випадків [190, 195, 279]. 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.), [67] 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 невизначений час, з метою діагностики ступеня стійкої втрати працездатності, тобто по формуванню певного результату травми, що відбувається зазвичай після проведення всіх етапів лікування, що 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 положення 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 моменту прийняття «Правил судово-медичного визначення» [67] були розроблені діагностичні комплекси експертного рівня (комп'ютерні та магнітно-резонансні томографи, сонографи), які дозволяють візуалізувати морфологічні зміни і в кістковій, і в сполучній тканинах і, таким чином, верифікувати клінічний діагноз у постраждалих з травмами опорно-рухової системи, виявляти комплексні порушення стато-кінематичної функції нижньої кінцівки та опорно-рухової системи в цілому. Це дозволило встановити діагностичні і прогностичні критерії перебігу процесу остеорепарації та відновлення функції ушкодженої нижньої кінцівки та прогнозувати певний наслідок перелому при різних типах зміщення кісткових фрагментів. 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» [67] 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 іншого 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.

Судово-медичні критерії перелому діяфізу трубчастої кістки в залежності від локалізації механізму дії травмуючого чинника достатньо досліджені [54, 66, 90, 135, 162, 163, 299, 306, 356, 388]. Однак експертна оцінка м'язів, які оточують зону перелому при різних механізмах утворення, практично не досліджена, хоча морфологічні зміни м'язів при переломах з різною площиною зламу (деформація зсуву – поперечний перелом, деформація кручення – гвинтоподібний перелом) будуть різними. Значне травмування м'язів, особливо у навколосуглобовій ділянці при переломах стегна у нижній третині, може потенціювати розвиток післятравматичних контрактур колінного суглоба [5, 195, 267, 285, 336,], впливаючи на тривалість і характер розладу здоров'я.

Останнім часом все більше уваги приділяється ротаційним та кутовим зміщенням кісткових фрагментів при переломах стегна, які можуть суттєво погіршувати наслідки переломів [265, 348, 371, 388], призводячи у ряду випадків до тривалої втрати працездатності. Прогностичні критерії перебігу процесу загоєння переломів з такими зміщеннями кісткових фрагментів при різній локалізації перелому стегна (верхня, середня або нижня третина) практично не досліджені. Відповідно, ця проблема потребує судово-медичних досліджень.

Таким чином, при переломах кісток нижніх кінцівок остаточно не визначені критерії експертної оцінки при встановленні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень тимчасової та стійкої втрати працездатності при переломах стегнової кістки в залежності від їх локалізації та механізму утворення, способу

лікування з урахуванням характеру ушкодження м'язів і їх впливу на формування найближчих та віддалених наслідків травми.

Такі ж ускладнення 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, продовжує кримінальний процес, збільшує витрати на проведення судово-медичного дослідження. Отже, визначення критеріїв судово-медичної експертизи постраждалих з переломами довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок є актуальною, має медико-соціальний та економічний ефект і потребує негайного вирішення.

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 складнощі 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 комплексної 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 небезпеки 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.

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 «Визначення давності настання смерті та ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за судово-медичними діагностичними ознаками», № держреєстрації 0121U110929.

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 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 тяжкими 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.

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 трубчастих 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, яке забезпечує науково обґрунтоване судово-медичне експертне 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, вивчення 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 пошуку, опрацюванні антропометричних, медико-криміналістичних 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, присвяченої 95-річчю створення ХНДІСЕ імені Засл. проф. М.С. Бокаріуса» (Харків, 10–11 жовтня 2018 р.); 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, 24 квітня 2018 р.); науково-практичному форумі «Інноваційні методи та цифрові технології в криміналістиці, судовій експертизі

та юридичній практиці» (Харків, 12 грудня 2019 р.); 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); науково-практичному форумі «Інноваційні методи та цифрові технології в криміналістиці, судовій експертизі та юридичній практиці» (Харків, 12 грудня 2019 р.); 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) – усна доповідь, публікація тез.

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.

РОЗДІЛ 1

СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА СУЧАСНОЇ МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ НИЖНІХ КІНЦІВОК

(аналітичний огляд літератури)

Завдання судово-медичної експертної діяльності можна визначити як надання сприяння судам, органам дізнання, слідчим і прокурорам у з'ясуванні обставин, що підлягають доведенню по конкретній справі, шляхом вирішення питань, що потребують спеціальних знань в галузі медицини та біології.

Висновок судово-медичної експертизи є одним з джерел доказів у кримінальному процесі, тому набуває істотного значення в боротьбі зі злочинами, спрямованими проти життя, здоров'я і особистої гідності громадян.

Кримінальне судочинство в Україні гостро потребує ефективних інструментів визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень людини. Від визначеного ступеня тяжкості тілесних ушкоджень багато в чому залежить юридична кваліфікація скоєного, а, отже, і визначення передбаченої законом міри покарання.

1.1 Судово-медична оцінка дорожньо-транспортної травми

1.1.1 Епідеміологія дорожньо-транспортної травми

У структурі побутового і виробничого травматизму нещасні випадки внаслідок впливу механічних сил займають провідне місце. Одна з основних причин механічних травм опорно-рухової системи в невиробничій сфері – дорожньо-транспортні події. В даний час кожні 2 секунди відбувається дорожньо-транспортна травма, кожні 50 секунд – ДТП зі смертельними наслідками [395]. В Україні в 2019 р. відбулося 160 675 ДТП, що склало в середньому 440 ДТП за добу. Під час цих ДТП загинуло 3 454 особи (10 на добу) і було травмовано 32 736 осіб (90 на добу). У порівнянні з 2018 роком відзначається збільшення загальної кількості ДТП на 7,0 % (150 120 ДТП), кількості ДТП на добу –

на 7,3 % (411 ДТП); кількості загиблих – на 3,1 % (3 350 осіб) і кількості травмованих – на 6,0 % (30 884 осіб) [85].

За даними Департаменту запобігання надзвичайним ситуаціям, в Україні питома вага транспортних нещасних випадків в структурі невиробничого травматизму становила 2,5 % в 2017 р. [40] і в 2018 р. [41], 2 % – в 2019 р. [42]. Однак за частотою групових нещасних випадків (3,5 % в 2017 р. [40], по 3,4 % в 2018 [41] і 2019 рр. [42]) і летальної дорожньо-транспортної травми (5,4 % в 2017 р. [40], 5,2 % в 2018 р. [41], 5,3 % в 2019 р. [42]) ДТП міцно утримують лідерство.

При ДТП найбільш часто травмуються нижні кінцівки [27, 59, 92, 106, 120, 131, 136, 146, 160, 215, 256, 262, 283]. Ізольовані переломи стегнової або гомілкової кісток зустрічаються рідко при зіткненні ТЗ між собою або з пішоходом з невисокою (30–40 км/год) швидкістю. При збільшенні швидкості ТЗ, зростає тяжкість травми і кількість переломів кісток. При нелетальній політравмі найчастіше реєструються переломи стегнової і великогомілкової кісток з переломами кісток тазу і переломами довгих кісток верхніх кінцівок [99, 143, 213, 372]. Для водіїв і пасажирів автомобілів більш характерні закриті переломи довгих кісток нижніх кінцівок [77, 99, 294], тоді як мотоциклетну травму відрізняє переважання відкритих багатоуламкових переломів кісток кінцівок [131, 161, 416, 428]. Близько 40 % постраждалих з політравмою та множинними переломами кісток перевищували швидкість руху [200], причому при швидкості легкового автомобіля 50 км/год ризик фатального зіткнення з пішоходом складає 26 %, при швидкості 58 км/год – 50 % і 82 % – при 70 км/год [353, 393].

Однак структура ушкоджень нижніх кінцівок у різних учасників нефатальних ДТП і їх наслідки вивчені недостатньо.

1.1.2 Біомеханіка автомобільної травми

Одним з найскладніших питань судово-медичної експертизи у випадках автомобільної травми є встановлення механізму її виникнення за характером виявлених ушкоджень [4, 20, 24, 36, 243, 284].

Механізм утворення травм є одним з важливих факторів, що визначають ділянку і характер ураження, лікувальну тактику, тривалість репаративних процесів і, певною мірою, результат післятравматичного періоду.

Ще один важливий фактор – характеристики ушкоджених тканин постраждалого. Наприклад, у пішоходів похилого віку, на яких було скоєно наїзд легкового автомобіля, легко утворюються травми довгих трубчастих кісток через остеопороз [138, 248, 347, 426]. На відміну від цього, у дітей в результаті еластичності тканин може відбутися значні ушкодження м'яких тканин без перелому кісток скелету [103, 195, 243].

У разі судово-медичної експертизи дорожньо-транспортної травми корисно також мати інформацію про параметри ДТП. Клінічно очевидні ушкодження кісток скелета можуть бути індикаторами пошуку зовні ледь помітних ушкоджень внутрішніх органів [64, 93, 125, 324]. Кількість енергії та напрямок удару є основними факторами, що визначають результат зіткнення [152, 237, 288, 348].

Слід зазначити, що в доступній літературі [160, 191, 215, 256, 262, 283], практично відсутні відомості щодо структури та механізмів травми нижніх кінцівок у учасників дорожньо-транспортних подій, результатом яких стали переломи кісток без ознак небезпечності для життя. Майже вся увага в літературі приділяється особливостям судово-медичної експертизи летальної дорожньо-транспортної травми.

1.1.3 Тілесні ушкодження, характерні для дорожньо-транспортної травми

Успішне вирішення поставлених експертних завдань залежить, від того, наскільки правильний підхід до проведення експертизи та оцінки отриманих даних розробить судово-медичний експерт.

Доводиться констатувати, що досить поширеним підходом до судово-медичної експертизи у випадках ДТП, що склалися в наш час, є наступний – «від морфології тілесних ушкоджень» до «обставин ДТП».

Виходячи з цього підходу, серед тілесних ушкоджень у постраждалих в ДТП осіб стали виділяти «специфічні», «характерні для ДТП» (і навіть для певних видів травмування постраждалих), «загальні» і «нетипові» [4, 20, 24, 47, 62, 64].

Попри значну увагу до морфологічних аспектів утворення переломів, вікові особливості травмування нижніх кінцівок та наступне визначення тяжкості тілесних ушкоджень у практиці вітчизняної судово-медичної експертизи потребує удосконалення.

1.2 Судово-медична оцінка пішохідної травми

Контакт кузова рухомого автомобіля з пішоходом, або пішохідна травма є самостійним і найбільш поширеним видом автомобільної травми, на долю якої, за даними різних авторів, припадає від 31 до 61 % від загальної кількості автотравм [140, 161, 217], а летальність досягає 50 % [136, 216, 232, 256].

Пішоходи є найбільш вразливими при дорожньо-транспортних травмах. Brainard BJ та його колеги виявили дві значущі моделі переломів, названі «іпсілатеральна діада», які являють собою переломи верхньої та нижньої кінцівки з одного і того ж боку, що утворились у рамках одного механізму (іпсілатеральна діада 1), та перелом стегнової кістки, пов'язаний також єдиним механізмом травми з переломом кісток тазу (іпсілатеральна діада 2) [138].

Механізм зіткнення пішохода з транспортним засобом іноземні фахівці розділяють на три фази: удар бампера, удар капоту та лобового скла та удар об землю [110, 120, 145, 392], що призводить до класичної травми нижніх кінцівок у першу фазу, травм грудної клітки та живота – у другу та травми голови і шийного відділу хребта – у третю фазу [224, 243, 292, 389, 392]. Цей механізм травми пішохода називається тріадою Ваддла [224, 389, 392].

Чим вищий бампер транспортного засобу, тим вище ділянка тіла, яка буде травмованою [331]. Тяжкі травми тазу, живота та грудей пішохода можуть статися від прямого удару бампера повнопривідного транспортного засобу [216].

На пішохідних доріжках діти можуть отримати тяжкі травми голови в результаті удару голови об бампер [243].

Тяжкість політравми може бути оцінена за однією із шкал AIS (Abbreviated Injury Scale), ISS (Injury Severity Score), GCS (Glasgow Coma Scale), RTS (Revised Trauma Score), TRISS (Trauma and Injury Severity Score). Результати низки досліджень вказують на те, що у пішоходів анатомічна тяжкість травми найвища для всіх сегментів тіла, відповідно до середніх балів за шкалою AIS [203, 225, 238, 287].

При дослідженні впливу ходи пішохода на кінематику зіткнення та ступінь ризику травм нижніх кінцівок з використанням моделі дорослого пішохода-чоловіка Total Human Model for Safety разом з кінцево-елементними моделями передніх конструкцій транспортного засобу було встановлено, що напруга кортикальної кістки великогомілкової та стегнової кісток та величина згинання колінного суглоба дорослого пішохода сильно залежать від його ходи під час удару як седаном, так і позашляховиком на швидкості 40 км/год. Оцінюючи травми нижніх кінцівок пішохода та механізм їх виникнення, слід враховувати ці ефекти ходи [243].

1.3 Судово-медична оцінка травматичних ушкоджень при падінні

Падіння є однією з найчастіших причин механічних травм. У невиробничій сфері щорічно в світі відбувається близько 37,3 млн ненавмисних нефатальних падінь і 646 тис. падінь зі смертельними наслідками [123, 168, 244]. В Україні падіння є найчастішою причиною ненавмисних нещасних випадків (57,8 % в 2017 р. [40]; 58,4 % в 2018 р. [41]; 50 % – за перше півріччя 2019 року [42]) з досить низьким рівнем летальних випадків (по 0,12 % в 2017 [40] і першому півріччі 2019 р. [42]; 0,13 % в 2018 р. [41]).

В Україні падіння постраждалого під час пересування також є основною причиною промислового травматизму [46, 51].

Дослідження ненавмисних падінь зосереджені в основному на вивченні структури і причин даного виду механічної травми. При кримінальних травмах

і випадках страхових розслідувань акцент робиться на з'ясуванні механогенезу тілесних ушкоджень, ступеня їх тяжкості і встановленні причинно-наслідкового зв'язку між даною травмою і її обставинами. У той же час аналіз структури механічних травм може мати певне діагностичне значення при встановленні механізму ушкоджень і, вже на етапі первинної судово-медичної експертизи, певне прогностичне значення для встановлення результату травми.

У структурі невиробничої ненавмисної травми питома вага падінь з різної висоти досягає 50–57,8 %; транспортних нещасних випадків – 2–2,5% [41, 42, 325, 418]. Падіння з різної висоти (кататравмі) є однією з найчастіших причин госпіталізації до закладів ортопедо-травматологічного профілю [225] і найпоширенішою причиною смертності на робочому місці в житловому будівництві [192, 368, 395, 399, 412].

Побутові травми досить часто зустрічаються у дітей і осіб старшого віку [253, 365, 404]. Серед осіб старше 65 років щорічно спостерігаються падіння у 28–35 %, і їх кількість зростає до 32–42 % для суб'єктів старше 70 років [235].

Механізми падіння, а також локалізація і частота отриманих ушкоджень в цих вікових групах різні. Падіння осіб старшого віку відбуваються, як правило, з висоти власного росту внаслідок поганого зору і порушення відчуття рівноваги і балансу тіла [168]. Утворюються переважно низькоенергетичні переломи шийки стегнової кістки, компресійні переломи тіл хребців, переломи дистального метаепіфіза променевої кістки [220, 431].

Незалежними прогностичними факторами нефатального результату падіння є вік пацієнта, висота падіння, особливості поверхні удару і локалізація первинного удару на тілі людини. На частоту і результат виробничої кататравми, крім цього, впливають розмір компанії, місце роботи, професія, стать і досвід роботи [431].

Судово-медична оцінка кримінальних випадків падіння з різної висоти, проведена за період 2007–2011 рр. Alam S.P. та співавт. [101], виявила переважно нефатальні кататравми (n = 885; 86 %) [101, 317].

В той же час характеристика структури травматичних ушкоджень нижніх кінцівок у випадках відсутності безпеки для життя в доступній літературі не представлена.

1.4 Діагностичні можливості сучасних методів променевої діагностики в судово-медичній експертизі механічної травми нижніх кінцівок

Основним методом візуалізації переломів кісток нижніх кінцівок до теперішнього часу залишається рентгенографія ушкодженого сегмента кінцівки у стандартних (передньо-задній та боковій) проекціях. При переломах довгих трубчастих кісток зі зміщенням фрагментів рентгенографія є майже ідеальним методом об'єктивізації кісткової травми. Однак у разі переломів без зміщення в епіметафізарній зоні довгих трубчастих кісток, або кісток стопи діагностична інформативність рентгенографії може суттєво знижуватися, особливо при наявності політравми [107, 236, 254, 300, 406].

Для уникнення діагностичних помилок при виявленні переломів нижніх кінцівок досвідчені рентгенологи рекомендують використовувати додаткові проекції, долучати до рентгенодіагностики КТ та МРТ, сцинтиграфію [139, 251, 280].

Діагностичні помилки при первинному виявленні переломів, як правило, призводять до помилок при визначенні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень. Особливої уваги потребує візуалізація внутрішньосуглобових переломів великих суглобів нижньої кінцівки, запізніла діагностика яких може спричинити обмеження рухів, нестабільність суглоба, кутову деформацію або постійний біль [11, 60, 135, 139]. Точна діагностика можлива при отриманні кількох знімків у пацієнтів з важкими травмами може бути важкою, а то й неможливою [60, 190, 198, 216]. Чутливість рентгенологічних зображень поступово зменшувалась із збільшенням кількості переломів кісток [139, 328, 396]. КТ-сканування [139, 152, 190, 198, 389], магнітно-резонансна томографія (МРТ) [198, 295], ультрасонографія [103, 193, 201, 229, 233, 297, 328,] зменшують точність при збільшенні кількості уламків.

1.5 Фактори, що впливають на результат механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок

1.5.1 Наслідки механічної травми нижніх кінцівок та їх тривалість

Судово-медична експертиза живих осіб – найбільш поширений вид експертної діяльності. Встановлення наявності ушкоджень і визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за частотою займає 1-е місце в судово-медичній практиці [3, 4, 16, 24, 88].

Переломи кісток нижніх кінцівок не є причиною фатального результату, однак вони можуть призвести до втрати працездатності та зниження якості життя постраждалого [168, 171, 175]. Високоенергетичні переломи переважають у молодих чоловіків, низькоенергетичні – у жінок у постменопаузальному періоді [131, 133, 147, 161]. Переломи кісток нижніх кінцівок утворюються частіше, ніж верхніх [26, 27, 110, 123], найчастішою локалізацією травми є великогомілкова кістка, потім – стегнова кістка, стопа і надколінник [166, 167].

Судово-медична експертна оцінка ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок відбувається зазвичай за результатами гострої травми в рамках первинної СМЕ [47, 111, 114]. У ряді випадків виникає необхідність судово-медичної експертизи наслідків травми нижніх кінцівок під час проведення повторних СМЕ. Важливо підтверджувати тяжкість тілесних ушкоджень не формальною тривалістю лікування, а об'єктивно встановленим фактом порушення структури і функції [67].

Тривала нерухомість кінцівки, неадекватна реабілітація, що супроводжуються утворенням трофічних розладів та порушенням венозного відтоку [310, 314], втратою м'язової маси, зниженням м'язової сили та щільності кісткової тканини, підвищують ймовірність повторної госпіталізації [114, 243, 403, 357, 401, 346, 342, 397, 372, 407].

1.5.2 Надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою нижніх кінцівок

У разі травматичних переломів сегментів опорно-рухової системи надання медичної допомоги на лікувальному етапі відбувається за двома основними методами: хірургічний та консервативний [317, 325, 336, 330, 342, 344–346]. В економічно високорозвинених країнах золотим стандартом лікування діафізарних переломів є блокуючий інтрамедулярний остеосинтез [230, 248, 249]. У країнах з низьким рівнем економічного розвитку при відсутності можливостей у пацієнта методом вибору є консервативне лікування, переважно іммобілізаційним методом [171].

Сучасні принципи лікування внутрішньосуглобових переломів нижньої кінцівки передбачають відкриту репозицію. Консервативне лікування можливе при відсутності зміщення кісткових уламків, однак тривала фіксація ушкодженого суглоба підвищує ризик розвитку посттравматичної контрактури і погіршення функціонального результату [142, 161, 163, 143, 147]. Травматичні діафізарні переломи довгих трубчастих кісток супроводжуються розривами внутрішньокісткових судин, ушкодженням фасції, розривами і імбібіцією м'язових волокон, що може призводити до розвитку стійких контрактур суміжних (з зоною перелому) суглобів незалежно від способу лікування (хірургічний або консервативний) [127, 130, 255, 262, 271].

Особливої актуальності набуває експертиза живих осіб, які отримали травму в результаті ДТП. Згідно з «Правилами судово-медичного визначення ступеня тяжкості ...» [67], часто проводяться експертизи за результатами повного одужання постраждалих, при чому терміни лікування перевищують встановлений двомісячний термін адміністративного розслідування. Пропонується затвердити нові правила судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, де передбачити можливість встановлення тяжких тілесних ушкоджень при ряді травмувань, не чекаючи визначення результату одужання.

Визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалого, зокрема, після механічної травми нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя, проводиться відповідно до п.п. 2.2.1 «Правил судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень» Наказу № 6 МОЗ України від 17.01.95 р. [67]. Як головний критерій в даних випадках розглядається тривалість розладу здоров'я строком в 21 день, перевищення якого дозволяє встановити середню ступінь тяжкості тілесних ушкоджень.

Несприятливі результати переломів кісток нижньої кінцівки з медичної точки зору потенціюють тип хірургічного втручання, спосіб остеосинтезу, тривалість госпіталізації, тривалість іммобілізації [314, 358, 403]. Однак з точки зору судової медицини, у разі несприятливого результату ці фактори можуть відноситися до дефектів надання медичної допомоги.

В останні роки з'являється все більше досліджень пов'язаних з організаційними недоліками під час ведення медичної документації та з помилками у діагностично-лікувальному процесі [15, 24, 29, 78, 101, 102, 93].

Одним із «загальних» недоліків ведення медичної документації є неповне описання анамнезу життя, загального статусу постраждалого та його статусу (*locus morbi*) [15, 101, 102]. Якщо лікар недбало зібрав анамнез життя, без урахування наявної у пацієнта лікарської алергії, це може призвести до тяжких ускладнень або летального результату медикаментозного лікування. [24, 29, 78, 102, 69]. Також слід зазначити, що в доступній літературі нам не зустрілись фахові дослідження щодо дефектів надання медичної допомоги у постраждалих з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок.

1.5.3 Об'єктивізація оцінки функціональних можливостей травмованої нижньої кінцівки

Найважливішими критеріями об'єктивної оцінки стану ушкодженої нижньої кінцівки є наявність кісткового зрощення зони перелому, відсутність укорочення зламаної кістки і ноги в цілому, амплітуда рухів у суглобах, суміжних з травмованою кісткою. Вимірювання довжини сегментів (стегна й

гомілки) і всієї нижньої кінцівки, як і обсягу рухів у суглобах, відбувається у статичному положенні постраждалого. Але у постраждалих з несприятливими наслідками перелому (післятравматична контрактура суглоба, анатомічне вкорочення зламаної кістки) функціональні можливості ушкодженої ноги будуть обмежуватись у міру збільшення вертикальних статичних і особливо динамічних навантажень [46].

У випадках післятравматичних контрактур тазостегнового, колінного і гомілковостопного суглобів зміна позиції скомпрометованого суглоба щодо механічної осі нижньої кінцівки супроводжується адаптивною зміною розташування суміжних суглобів і сегментів опорно-рухової системи з метою збереження ергономічної та стійкої рівноваги [259, 265, 259, 265, 316, 368]. Однак взаємозв'язок позиції суглобів нижніх кінцівок, опороспроможності останніх й стійкості вертикальної пози у постраждалих з різними наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток остаточно не з'ясований [263].

1.6 Фактори ризику та прогнозування несприятливих наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя

Процедура прогнозування несприятливих наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя в судовій медицині практично не застосовується, хоча існує кілька факторів, які впливають на тяжкість травми та прогноз її результату у пішоходів [393]. Одними з найістотніших серед є швидкість удару та вага транспортного засобу [102, 158, 161]. Вік – ще один важливий фактор, пов'язаний з високим ризиком розвитку загрозливих для життя ускладнень і смертності пішоходів, травмованих автомобілями [136, 216, 232, 256, 321].

Ordóñez Mayana L. з співавторами розробили статистичну модель, яка прогнозує функціональні наслідки на основі підрахунку кількості днів госпіталізації, віку, статі постраждалого та стану тяжкості травм за шкалою ISS.

Виявилося, що на функціональний результат дорожньо-транспортної травми статистично значуще впливають такі показники, як вік, стать та зміни ISS [330].

Висновки до розділу 1

В даний час судово-медичні експерти працюють з застарілими нормативними документами, на основі яких визначається ступінь тяжкості тілесних ушкоджень як під час первинної судово-медичної експертизи, так і у випадках визначення стану здоров'я у разі стійкої втрати працездатності. В той же час в клінічній медицині розроблені і успішно впроваджені нові технології оперативної фіксації переломів, які змінили підходи до лікування та прогнозу відкрити та закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок.

Аналітичний огляд сучасних літературних джерел по проблемі дослідження судово-медичних критеріїв визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з сучасною механічною, перш за все автомобільною травмою нижніх кінцівок показав, що ці анатомічні ділянки тіла є найуразливішими до механічної травми, насамперед – дорожньо-транспортної травми. В свою чергу, з сегментів нижніх кінцівок найчастіше ушкоджуються великогомілкова та малогомілкова кістки.

Відсутнє прогнозування наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок у випадках небезпеки для життя, яке б дозволило вже на етапі первинної судово-медичної експертизи з достатньою часткою достовірності прогнозувати несприятливі наслідки закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток. Розробка і впровадження процедури прогнозування в роботу судово-медичних експертів потребує обґрунтування нової методики судово-медичної експертизи з алгоритмом дій у випадках механічної травми нижніх кінцівок. Це дозволить спростити судово-медичну експертизу з одночасним підвищенням її наукової обґрунтованості під час експертного оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих в ДТП.

Матеріали даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. 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 [69].
2. Сокол ВК. Причини не встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з автотравмою за результатами первинних судово-медичних експертиз. Вісник медичних і біологічних досліджень. 2020;3(5):103–107 [74].
3. 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 [75].
4. Сокол ВК, Тонкой ДВ, Кожушко ІО. 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 [75].
5. Сокол ВК. Характеристика тілесних ушкоджень у разі автомобільної травми тазового пояса і нижніх кінцівок. Морфологія. 2020;14(4):72–78 [76].
6. Sokol VK, Sokol KM, Kolesnichenko VA. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis. Wiadomosci lekarskie. 2020;LXXIII(6):1189–1193 [381].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Досягнення мети та завдань здійснювалося на основі комплексних судово-медичних досліджень в результаті поєднання декількох методологічних підходів [21, 99] з послідовним дослідженням взаємопов'язаних і взаємодіючих факторів, таких, як: епідеміологія, структура і механізми механічної травми нижніх кінцівок; аналіз причинного зв'язку між характером переломів нижніх кінцівок, термінами та видами судово-медичних експертиз; судово-медична оцінка причин несприятливих наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок.

2.1 Матеріали 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 рр. 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.

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 (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Розподіл постраждалих в залежності
від виду механічної травми нижніх кінцівок**

№	Вид травми	Кількість постраждалих	
		абс.	%
1	Дорожньо-транспортна травма		
	– пішохід	369	86,8
	– водій легкового автомобіля	16	3,8
	– пасажир легкового автомобіля	10	2,4
	– водій мотоциклу	4	0,9
	– пасажир мотоциклу	3	0,7
	– водій скутера	2	0,5
	– пасажир скутера	2	0,5
2	Падіння з висоти	13	3,1
3	Побутова травма	6	1,3
4	Всього	425	100,0

Розподіл постраждалих в залежності від виду механічної травми та виду судово-медичної експертизи представлені в таблиці 2.2.

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 встановлювалась за характером найважчого небезпечного для життя ушкодження згідно з «Правилами судово-

медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень» (наказ МОЗ України № 6 від 17.01.95) [67].

Таблиця 2.2

**Розподіл постраждалих в залежності від виду механічної травми
нижніх кінцівок та виду судово-медичної експертизи**

№	Вид травмування	Кількість постраждалих	
		абс.	%
1	Первинні судово-медичні експертизи		
1.1	Дорожньо-транспортні події	156	36,8
1.2	Падіння з висоти	13	3,1
1.3	Побутова травма	1	0,2
2	Комісійні судово-медичні експертизи		
2.1	Дорожньо-транспортні події	185	43,5
3	Комплексні судово-медичні експертизи		
3.1	Дорожньо-транспортні події	65	15,3
3.2	Побутова травма	5	1,1
4	Всього	425	100,0

Відібрані висновки експерта з приводу первинних судово-медичних експертиз [43, 35] 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 терміни 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).

2.2 Методи дослідження

Для досягнення мети і завдань даної дисертаційної роботи використовувалися загальнонаукові й спеціальні методи дослідження, які органічно поєднувалися й доповнювали один одного.

2.2.1 Експертний огляд

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 шкірі, наявність засобів зовнішньої іммобілізації у вигляді гіпсової пов'язки, зйомного ортезу, м'якої пов'язки тощо; можливість активного пересування.

2.2.2 Антропометричні дослідження

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.

За умов застосування соматометрії здійснювалося вимірювання довжини і кола м'яких тканин, амплітуди рухів суглобів, суміжних з ушкодженням сегментом нижньої кінцівки, а також сили м'язів обох нижніх кінцівок. Справжнє (анатомічне) вкорочення/подовження внаслідок перелому, що неправильно зрісся, реєструвалося при неоднаковій довжині ушкодженого сегмента в порівнянні з симетричним відділом здорової кінцівки. Удаване вкорочення/подовження нижньої кінцівки спостерігалось при контрактурах суглобів і виявлялося у випадках різної довжини всієї ноги з однаковою довжиною однойменних її сегментів праворуч і ліворуч. Сумарне (клінічне) вкорочення/подовження включало перераховані вище види змін в довжині кінцівок [46].

Антропометричні дослідження проводилися у тестовому та схематичному форматах, що сприяло більшій наочній демонстрації отриманих ушкоджень, дозволило поглибити аналіз, синтез одержаних даних та узагальнити логічний переконливий науково обґрунтований експертний висновок.

2.3 Фотографічні дослідження тілесних ушкоджень у постраждалих, пошкоджень та слідів на транспортних засобах та місці подій

Фотографічну зйомку в судово-медичній експертизі потерпілих, обвинувачених 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 вибіркове 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.

2.4 Зіставлення тілесних ушкоджень з пошкодженнями та слідами на небіологічних об'єктах дослідження

Зіставлення тілесних ушкоджень здійснювалося переважно 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 натурного моделювання дорожньо-транспортної травми.

2.5 Зіставлення пошкоджень та слідів на речових доказах та транспортних засобах

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.

2.6 Дослідження з використанням методів променевої діагностики

2.6.1 Дослідження з використанням рентгенографії та комп'ютерної томографії

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.

2.6.2 Дослідження з використанням магнітно-резонансної томографії та ультразвукової діагностики

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 ДУ «ІПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН» за допомогою апарата Toshiba Aplio 500.

Під час УЗД визначали сонографічні показники стану м'язів ураженої і здорової кінцівки:

- якісні: контур і структура м'язу, ехогенність м'язу, наявність включень, розривів і зон перебудови;
- кількісні: товщина м'язів у спокої і в нарузі, коефіцієнт гіпотрофії і коефіцієнт скорочення м'язів.

Ступінь атрофії (СГ) (% норми) м'язів вираховували за формулою 1:

$$СГ = T_y / T_i \times 100 \%, \quad (1)$$

де T_y – товщина шару ураженого м'яза (мм), T_i – товщина шару відповідного інтактного м'яза контралатеральної кінцівки в спокої, яку приймали за норму [17].

СГ характеризувала відносне зменшення товщини ураженого м'яза відносно до норми. На основі показника СГ визначали коефіцієнт гіпотрофії (КГ) (%) ураженого м'яза ($КГ = 100 - СГ$) [10].

Коефіцієнт скорочення відображав амплітуду його скорочення м'язу.

Коефіцієнт скорочення (%) (КС) розраховували за формулою 2:

$$КС = 100 - T_p / T_c \times 100 \%, \quad (2)$$

де T_p – товщина м'яза у розслабленому стані, T_c – товщина м'яза в скороченому стані.

Ступінь порушень скорочувальних властивостей ураженого м'яза оцінювали за допомогою показника КСкор, який являє собою різницю між показниками коефіцієнтів скорочення на ураженій (КСу) та інтактній (КСі) кінцівках [10, 228].

Ультразвукове дослідження проводили двічі: в спокої (показники з індексом «₁») та після навантаження у вигляді ходьби протягом 15 хв (показники з індексом «₂»).

2.7 Методи біомеханічного дослідження

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». Матеріали дослідження отримані згідно договору про співпрацю між кафедрою судової медицини, медичного правознавства імені засл. проф. М.С. Бокаріуса Харківського національного медичного університету та Державною установою «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Національної академії медичних наук України».

Обстеження хворих проводилися на платформному статографі (виробництво НВО «Комунар», Україна, № 6402748353). На статограмах в статичному положенні при зручному стоянні протягом 30 с визначали:

1) положення проекції загального центру мас (ЗЦМ) на площу опори у фронтальній і сагітальній площинах (ЗЦМХ і ЗЦМУ відповідно) при двохопорному та одноопорному стоянні на здоровій (ЗЦМХ_{здор} і ЗЦМУ_{здор} відповідно) і ушкодженій кінцівці (ЗЦМХ_{пер} і ЗЦМУ_{пер} відповідно);

2) амплітуду переміщення проекції ЗЦМУ (тобто амплітуду коливання тіла обстежуваного в сагітальній площині) при двохопорному (АК_ДС) і одноопорному стоянні на здоровій нозі (АК_ОС_{здор}) і нозі з переломом стегнової або великогомілкової кістки (АК_ОС_{пер});

3) коефіцієнт стійкості (стабільності) вертикальної пози при двохопорному (КС_ДС) і одноопорному стоянні на здоровій і ушкодженій нозі (КС_ОСздор і КС_ОСпер відповідно);

4) розподіл навантаження на здорову і ушкоджену нижню кінцівку за умов опори на обидві ноги (РН).

За ідеальну статограму вважають таку, за результатами якої відображаються симетрично розташовані плями проекції ЗЦМ на площину опори за умов одноопорного стояння (рис. 2.1.). З метою виявлення межі патологічної асиметрії у постраждалих з несприятливими наслідками закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток зі зниженням функціональних можливостей ушкодженої нижньої кінцівки використовувалися показники площі плями проекцій ЗЦМХ і ЗЦМУ на площину опори, дані мінімальних та максимальних координат, значення математичного очікування (МО) координати, що аналізується, та коефіцієнт асиметрії (К_асим) розкиду параметрів статограми (рис. 2.2.).

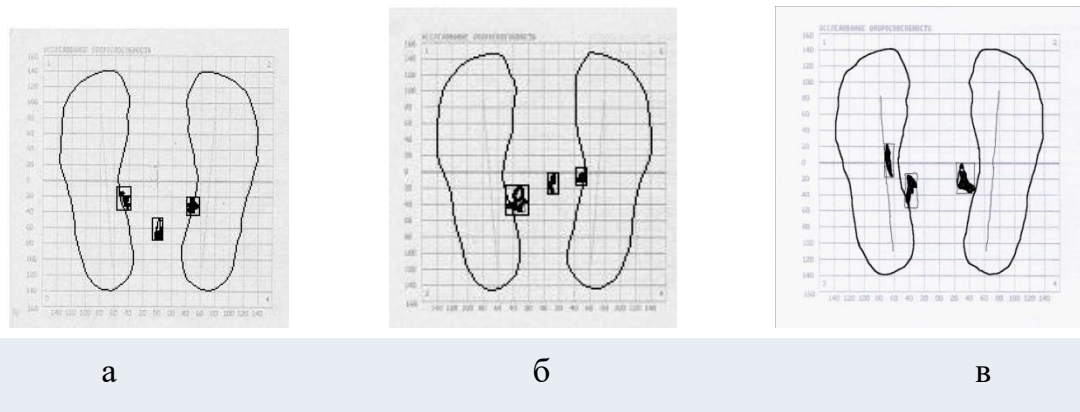


Рис. 2.1. Статограма при двохопорному стоянні в нормі (а), у постраждалих з несприятливими наслідками перелому стегнової (б) і великогомілкової (в) кісток.

Отримані статистичні характеристики числових послідовностей опрацьовували для розрахунку динамічного (відносно часових характеристик, які отримувались під час виконання тестів протягом 30 с) та спектрального (дослідження геометричних параметрів) аналізу статограм.

Параметри асиметрії плям статограми у фронтальній (по осі X) та сагітальній (по осі Y) площині визначались за показниками математичного очікування зміщення проекції ЗЦМ при одноопорному стоянні відносно МО.

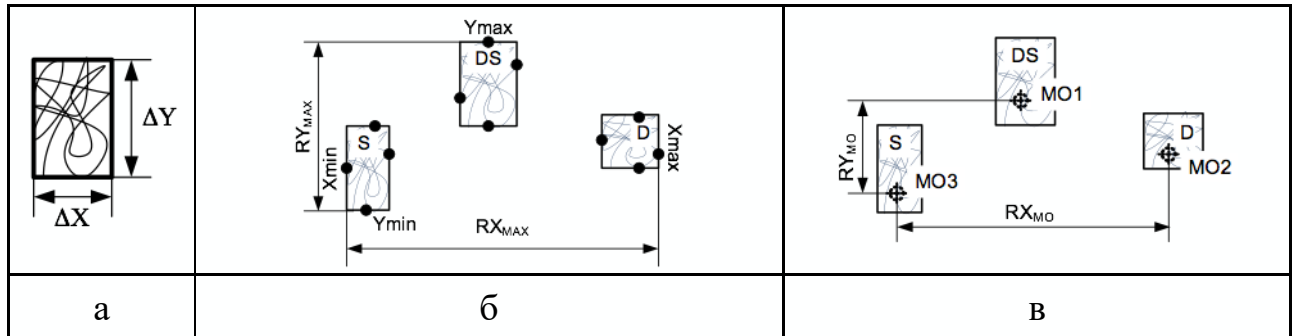


Рис. 2.2. Параметри статограми для визначення: а) площі плями проекції ЗЦМ на площину опори; б) загальної площі статограми при одноопорному стоянні на правій (D) й лівій (S) нозі та при двоопорному стоянні (DS); в) площі статограм D; S; DS по значенням математичного очікування координат.

У разі двоопорного стояння і розраховувались як відстань між МО для двоопорного стояння та для одноопорного (RX_{12} , RX_{13} , RY_{12} , RY_{13}) за осями X та Y , відповідно (рис. 2.3).

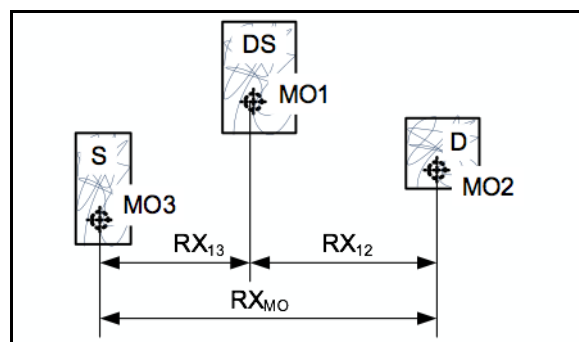


Рис. 2.3. Параметри статограми для визначення розкиду математичного очікування координат проекції ЗЦМ на площу опори при одноопорному стоянні та коефіцієнту асиметрії у фронтальній площині (вісь X).

2.8 Експертне співставлення отриманих даних

Експертне співставлення отриманих даних полягало в порівняльному аналізі різних варіантів ізольованих переломів довгих кісток нижніх кінцівок, даних переломів в структурі політравми, а також їх наслідків, які призвели у постраждалих до тілесних ушкоджень різного ступеня тяжкості, їх взаємного впливу та взаємозв'язку з ушкодженнями та слідами на транспортних засобах й дорожньому покритті або на поверхні зіткнення з тілом людини.

2.9 Матеріал і методики статистичних досліджень

При статистичних дослідженнях використовували методи описової статистики: розрахунок центральних тенденцій (середнє значення, медіана), заходи мінливості (стандартне відхилення).

Ступінь достовірності відмінностей між порівнюваними ознаками оцінювали за допомогою t-критерію Ст'юдента з рівнем значущості $p < 0,05$. Кореляційний аналіз проводили за Пірсоном; для дослідження статистичних характеристик статограм використовували регресійний аналіз.

Попередню підготовку даних виконували в пакеті MS Excel, обробка даних проводилася за допомогою пакета прикладних програм SPSS 12.0. Дані статограм опрацьовувались в пакеті AutoSignal for Windows Version 1.6.

2.9.1. Послідовна прогностична процедура

Виявлення прогностичних судово-медичних критеріїв ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при наслідках переломів стегнової/великогомілкової кістки, які не є небезпечними для життя, проводилося на основі методів обчислювальної статистики, одним з яких є послідовна прогностична процедура. Процедура обчислювального прогнозування базується на поетапному роздільному визначенні прогностичної значимості ознак через оцінку їх інформативності у відношенні до необхідного кінцевого результату, розрахунку прогностичних коефіцієнтів і створенні прогностичної таблиці. Прогностична таблиця складається за типом патометричного аналізу з альтернативним

розпізнаванням досліджуваних ознак (ознака є/ознаки немає) [23]. В клінічній практиці патометричному аналізу відповідає метод диференціальної діагностики захворювань [66].

Визначення основних факторів, пов'язаних з кінцевими результатами переломів стегнової/великогомілкової кістки, які не є небезпечними для життя, було проведено за даними аналізу результатів 425 первинних (40,0 %), комісійних (43,5 %) та комплексних (16,5 %) судово-медичних експертиз, що були проведені в КЗОЗ ХОБСМЕ. Враховуючи той факт, що для отримання вірогідних результатів прогнозування необхідна якомога детальніша інформація щодо результатів первинного обстеження як загального стану постраждалого, так і місцевого статусу. Вищевказана інформація є особливо важливою у разі політравми, яку отримали 89,2 % постраждалих, включених до дисертаційного дослідження. За таких умов повчальну вибірку для обчислювального прогнозування склали 180 «Висновків експерта (експертиза за матеріалами справи)», за результатами яких при проведенні первинної СМЕ у всіх випадках була визначена середня ступінь тяжкості тілесних ушкоджень. Групу А склали 120 (66,7 %) первинних експертиз із закритими переломами стегнової/великогомілкової кістки з середнім ступенем тяжкості тілесних ушкоджень (сприятливі наслідки механічної травми). До групи В було залучено 60 «Висновків ...» з переломами стегнової/великогомілкової кістки, які не є небезпечними для життя, але за наслідками травми були визначені тяжкі тілесні ушкодження (несприятливі наслідки ушкодження). Усі постраждалі були учасниками ДТП. Також до групи В були залучені 30 первинних судово-медичних експертиз, в яких за різних причин не було встановлено ступінь тяжкості тілесних ушкоджень.

Згідно до правил кодування прогностичних ознак, кожна ознака поділяється на 3–6 градацій в залежності від їх наявності або відсутності і ступеня виразності та представлено в додатку Ю.

Перелік експертних судово-медичних ознак і їх градацій при прогнозуванні характеру наслідків переломів стегнової/великогомілкової кістки, які не є небезпечними для життя:

- X1** – вік (10–20 років; 21–60 років; 61–70 років; > 71 рік);
- X2** – стать (чоловіча, жіноча);
- X3** – учасник автомобільної травми (пішохід, водій, пасажир переднього сидіння, пасажир заднього сидіння);
- X4** – характер зіткнення (фронтальний, передньо-боковий, боковий, задній);
- X5** – ізолюваний перелом (стегнової кістки, великогомілкової кістки);
- X6** – множинні переломи (довгих кісток нижніх кінцівок; довгих кісток верхніх кінцівок; кісток тазу; кісток стопи; кісток кисті);
- X7** – поєднана травма (травма голови; непроникаюча травма грудної клітки; непроникаюча травма органів черевної порожнини; непроникаюча травма органів малого тазу);
- X8** – локалізація перелому (внутрішньосуглобовий, навколосуглобовий, діафізарний);
- X9** – кількість кісткових фрагментів (простий, уламковий, багатоуламковий);
- X10** – метод лікування (консервативний, хірургічний);
- X11** – зміна методів лікування у післятравматичному періоді (є, немає);
- X12** – наявність коморбідних захворювань (є, немає);
- X13** – відсутність рентгенограм при проведенні первинної СМЕ (є, немає);
- X14** – відсутність даних в медичній документації при проведенні первинної СМЕ (є, немає);
- X15** – алкогольне сп'яніння під час травми (є, немає).

На наступному етапі дослідження проводився послідовний аналіз прогностичної цінності, використовуючи методику послідовного альтернативного прогнозування Є.В. Гублера [26]:

1. $P(x_j^i / A)$ та $P(x_j^i / B)$ – частість (ймовірність) i -го діапазону (градації) j -ї ознаки для груп A і B відповідно;

2. $\bar{P}(x_j^i/A)$ або $\bar{P}(x_j^i/B)$ – середньозважена («згладжена») частість (ймовірність) i -го діапазону (градації) j -ї ознаки, при обчисленні якої враховується відсоток спостережень, що потрапили як у даний, так і у сусідній діапазони [7]. Це згладжує випадкові коливання частостей в діапазонах, а також коливання, які могли бути викликані елементами сваволі, що зберігалися при розбивці шкали на діапазони;
3. $\frac{\bar{P}(x_j^i/A)}{\bar{P}(x_j^i/B)}$ – відношення правдоподібності за середньозваженими частотами (можливостями);
4. I_j^i и I – прогностична цінність (інформативність) градацій i ознаки в цілому за критерієм Кульбака відповідно;
5. R_i – ранг (місце) фактора ризику в залежності від його прогностичної цінності, розрахованої за методом Кульбака;
6. p – ступінь значущості статистичної відмінності груп A і B за факторами ризику за методом Ст'юдента.

На наступному етапі статистичних досліджень оцінювалися відмінності в середніх тенденціях розподілу. Достатніми вважалися відмінності між групами A і B за факторами ризику $p < 0,05$ [26]. Потім достовірні найбільш інформативні клінічні та рентгенологічні ознаки розташовувалися в порядку спадання інформаційної міри Кульбака; за кожною ознакою ранжували лише одну градацію, найбільш виражену для конкретного спостереження. Підсумкова обчислювальна прогностична таблиця включала відібрані ознаки й відповідні їм числові значення прогностичних коефіцієнтів. Останні обчислювалися за формулою (3):

$$DK = 10 \lg \frac{\bar{P}(x_j^i/A)}{\bar{P}(x_j^i/B)} . \quad (3)$$

Прогностичні коефіцієнти ознак в групі повчальної вибірки зі сприятливими наслідками переломів з середнім ступенем тяжкості тілесних ушкоджень (група A), згідно з методикою Є.В. Гублера, є позитивними числами, а в групі B (повчальна

вибірка з несприятливими наслідками переломів з тяжкими тілесними ушкодженнями) – негативними. Чим більше абсолютна величина прогностичного коефіцієнта, тим більш важливою є ознака [26].

При прогнозуванні за допомогою обчислювальних прогностичних таблиць для прийняття рішення встановлюються порогові значення прогнозу в групах А і В за формулою (4):

$$\text{порог } A = 10 \lg \frac{1-\alpha}{\beta}; \quad \text{порог } B = 10 \lg \frac{\alpha}{1-\beta}, \quad (4)$$

де α – обраний допустимий рівень помилок I роду, коли сприятливий прогноз в групі А розцінюється як несприятливий прогноз в групі В; β – допустимий рівень помилок II роду, коли прогноз в групі В розцінюється як прогноз в групі А.

Таким чином, при прогнозуванні наслідків закритих переломів стегнової/великогомілкової кістки методом послідовного статистичного аналізу підсумовуються коефіцієнти виявлених ознак у конкретного постраждалого в тому порядку, в якому вони розташовуються в таблиці (в порядку зменшення інформаційної міри розбіжності Кульбака). З огляду на те, що прогностичні критерії в медицині, і в тому числі прогностичні експертні судово-медичні критерії, частково залежні один від одного, кінцева величина прогностичного коефіцієнта обчислюється після підсумовування значень усіх прогностичних коефіцієнтів, що складають відповідну прогностичну таблицю.

Коли один з порогів досягнутий або перевищений, вибирають відповідний йому прогноз. Якщо не досягнутий жоден з порогів, приймають «невизначену відповідь», тобто рішення про те, що «наявної інформації недостатньо для прийняття рішення з наміченим рівнем помилок» [26].

Послідовна процедура розпізнавання завершується перевіркою (випробуванням) прогностичної таблиці з формуванням екзаменаційної вибірки. При цьому використовується той матеріал, з якого таблиця була складена, а кожен хворий вважається за такого, що знову поступив. Після закінчення перевірки складається таблиця результатів випробування.

РОЗДІЛ 3

ПЕРВИННА СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ТІЛЕСНИХ УШКОДЖЕНЬ У ПОСТРАЖДАЛИХ З МЕХАНІЧНОЮ ТРАВМОЮ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК

3.1 Загальна характеристика механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок за результатами ретроспективного судово-медичного експертного оцінювання

За результатами аналізу ретроспективного дослідження 425 актів судово-медичних експертиз (170 первинних СМЕ, 185 – комісійних та 70 – комплексних) постраждалих з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок встановлено, що найбільш поширеним механізмом утворення переломів стегнової та/або великогомілкової кісток були дорожньо-транспортні події – 405 (95,3 %) випадків. Серед інших механізмів утворення переломів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок були падіння з висоти (до 3 м) і побутові травми – 3,6 % і 1,1 % відповідно (Додаток Г).

В 403 (94,8 %) постраждалих результатом механічного ушкодження довгих кісток нижніх кінцівок була політравма, в якій переважали поєднані ушкодження (87,1 %) (Додаток Г).

Вважаємо за необхідне зосередити увагу на відсутності диференційованого підходу до визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при різних варіантах відкритих переломів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки. На рисунку 3.1. представлені відкриті переломи кісток гомілки І і ІІІС ступеня за класифікацією Gustilo-Anderson [224]. Тяжкість травми, прогноз для життя і для відновлення функції ушкодженої нижньої кінцівки у разі відкритого перелому кісток гомілки І ступеня з майже точковою раною шкірних покривів (величиною до 1 см) і при ІІІС ступені з фактично травматичною ампутацією стопи, травматичним розривом магістральних судин гомілки є непорівнянними [224, 337].



Рис. 3.1. Відкриті переломи обох кісток гомілки: А – I ступеня, Б – ІІІ ступеня за класифікацією Gustilo-Anderson.

При відкритих переломах кісток гомілки ІІІ ступеня об'єм кровотечі внаслідок травматичного розриву магістральних судин гомілки є не тільки небезпечним, а загрозовим для життя і потребує невідкладних реанімаційних заходів. Прогноз для відновлення функції травмованої нижньої кінцівки є очевидно несприятливим оскільки потребує первинної ампутації кісток гомілки. У таких випадках встановлюється тяжкий ступінь тяжкості тілесних ушкоджень.

Серед досліджених ушкоджень довгих кісток нижніх кінцівок найчастішими були переломи великогомілкової кістки. Відкриті та закриті переломи великогомілкової кістки в сумі реєструвалися в 2,2 рази частіше ($p < 0,05$), відкриті переломи – в 10,3 рази ($p < 0,05$), закриті переломи – в 1,7 рази частіше ($p < 0,05$), в т. ч. і в різних категоріях постраждалих (рис. 3.2.).

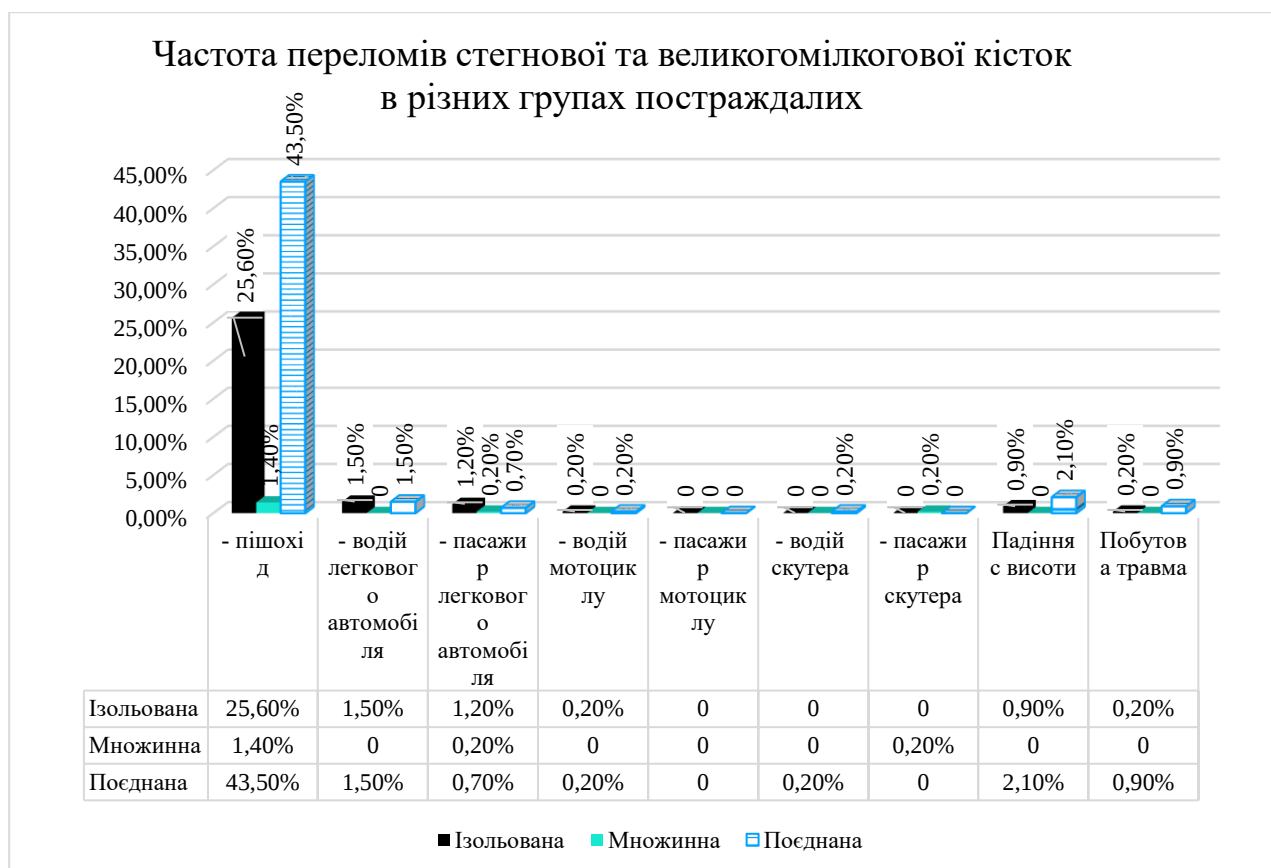


Рис 3.2. Частота переломів стегнової та великогомілкової кісток в різних групах постраждалих

Суттєве превалювання закритих переломів і стегнової, і великогомілкової кісток у постраждалих в результаті дорожньо-транспортних травм свідчить про відносно незначну кінетичну енергію травмуючої сили.

За результатами ретроспективного аналізу 425 «Висновків експерта ...» за фактом нелетальної механічної травми нижніх кінцівок виявилось, що пішоходи отримували закриті і відкриті переломи стегнової і великогомілкової кісток загалом у 23 рази частіше за водіїв ($p < 0,05$) та у 37 разів частіше ($p < 0,05$) за пасажирів легкових автомобілів ($p < 0,05$). Пішохідна травма реєструвалась у 24,6 разів частіше за кататравму ($p < 0,05$) (рис 3.2, рис. 3.3)

За даними рис. 3.2 та 3.3, після дорожньо-транспортної травми (загалом 95,3 % випадків) другою за частотою причиною (3,5 %) утворення нелетальних механічних травм нижніх кінцівок з переломами довгих трубчастих кісток стало падіння з висоти (до 3 м). Такий розподіл, підтверджується і літературними даними [69, 70].

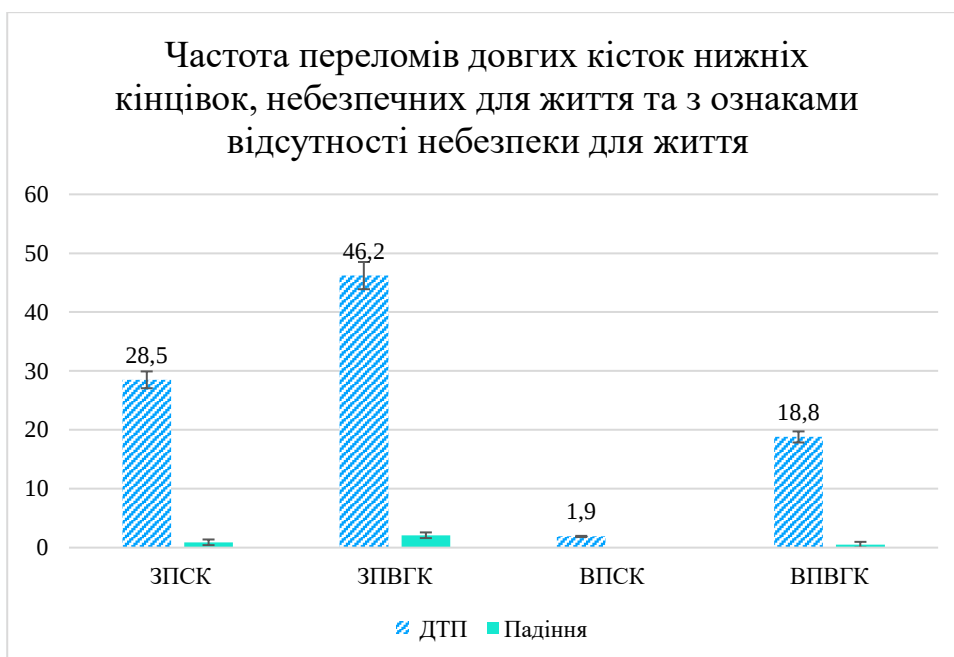


Рис. 3.3. Частота переломів довгих кісток нижніх кінцівок, небезпечних для життя та з ознаками відсутності небезпеки для життя, у разі ДТП та падіння (ЗПСК – закриті переломи стегнової кістки; ЗПВГК – закриті переломи великогомілкової кістки; ВПСК – відкриті переломи стегнової кістки; ВПВГК – відкриті переломи великогомілкової кістки).

Під час падіння з висоти (до 3 м) утворювалися переважно закриті переломи стегнової та великогомілкової кісток, тобто ушкодження без ознак небезпеки для життя.

3.2 Результати первинної судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з механічною травмою кісток нижніх кінцівок

Для фігурантів судово-слідчого процесу за фактом заподіяння умисних тілесних ушкоджень ключовим є визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень. Основним нормативним документом з визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень є «Правила судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень», затверджені Наказом Міністерства охорони здоров'я

України від № 6 від 17.01.1995 р. [67] та Наказом Міністерства юстиції України № 6 від 17.01.1995 р.

Відповідно до теми, мети та завдань дисертаційного дослідження, завданнями даного розділу було вивчення судово-медичних критеріїв визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у випадках нелетальної політравми при первинній експертній оцінці за двома напрямками:

- 1) значимість судово-медичної оцінки ушкоджень нижніх кінцівок в структурі експертної оцінки механічної травми тіла постраждалого;
- 2) структура судово-медичних критеріїв визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з ізольованою травмою нижніх кінцівок та при ушкодженнях нижніх кінцівок, що є домінантними у разі політравми.

3.2.1 Результати первинної судово-медичної оцінки ушкоджень довгих кісток нижніх кінцівок у випадках нелетальної механічної травми тіла постраждалого

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.

Гендерний розподіл виявив відносно незначне превалювання чоловіків рис. 3.3. Середній вік постраждалих склав $41,2 \pm 15,6$ років (10–78 років). Переважною причиною нелетальних ушкоджень тіла постраждалого була дорожньо-транспортна травма ($p < 0,05$) – 179 випадків.

За тяжкістю 31 (15,5 %) випадок був з тяжкими тілесними ушкодженнями; у 166 (83,0 %) постраждалих визначені тілесні ушкодження середнього ступеня; спостерігалось 3 (1,5 %) випадки з легкими тілесними ушкодженнями (рис 3.5).



Рис. 3.4. Кількісний розподіл випадків нелетальної механічної травми постраждалих за статтю.

У 185 «Висновках експерта» в одного постраждалого виявлено декілька ушкоджень різного ступеня тяжкості. Важливо, що визначення тяжких тілесних ушкоджень за одним кваліфікуючим критерієм (відкритий перелом діяфізу стегнової/великогомілкової кістки (п. 2.1.3 м) статистично достовірно переважало ($p < 0,05$) та спостерігалось в 36 (18,0 %) випадках.

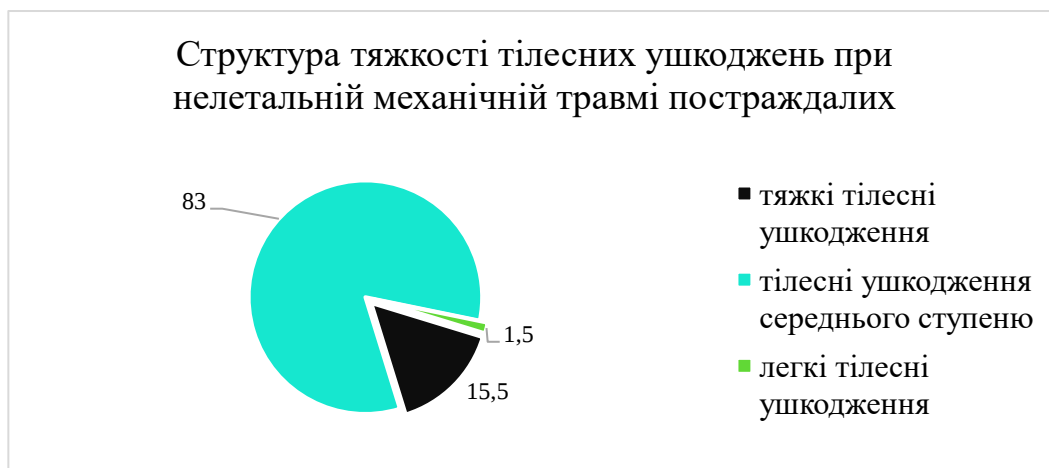


Рис. 3.5. Структура тяжкості тілесних ушкоджень при нелетальній механічній травмі постраждалих.

В результаті ретроспективних досліджень первинної судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень в результаті механічної травми постраждалих встановлені такі групи поранень за кваліфікуючим критерієм:

- 1) тілесні ушкодження, небезпечні для життя (п. 2.1.3) – 57 (28,5 %):
 - а) черепно-мозкова травма тяжкого ступеня – 6 (3,5 %):
 - відкриті й закриті переломи кісток склепіння та основи черепа (п. 2.1.3 б) – 5 (2,5 %);
 - забій головного мозку тяжкого ступеня з вогнищами контузії головного мозку, субдуральні гематоми (п. 2.1.3 в) – 2 (1,0 %);
 - б) проникна травма органів грудної клітки з переломами ребер та гемопневмотораксом (п. 2.1.3 й) – 8 (4,0 %);
 - в) відкриті переломи діафізу стегнової та великогомілкової кісток (п. 2.1.3 м) – 42 (21,0 %);
- 2) тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості (п.п. 2.2.1 а; 2.2.1 б) – 310 (155,0 %):
 - а) черепно-мозкова травма середнього ступеня – 24 (8,0 %):
 - закриті переломи носа – 8 (4,0 %);
 - струс головного мозку середнього ступеня – 16 (8,0 %);
 - б) закрита травма органів грудної клітки із закритими переломами ребер – 10 (5,0 %);
 - в) закриті переломи кісток нижніх кінцівок – 216 (108,0 %);
 - г) закриті переломи кісток іншої локалізації – 60 (30,0 %);
- 3) легкі тілесні ушкодження – 3 (1,5 %).

Результати дослідження структури судово-медичних критеріїв визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з нелетальною механічною травмою нижніх кінцівок представлені в додатках Д.

Усі черепно-мозкові травми, небезпечні для життя, були отримані в результаті дорожньо-транспортних подій з превалюванням пішохідної травми (5 з 7 осіб).

Кваліфікуюча ознака тяжкого ступеня тілесних ушкоджень за п. 2.1.3 й (проникна травма грудної клітки з переломами ребер та розвитком гемопневмотораксу) виявлена у 8 (4,0 %) постраждалих (додаток Е).

Проникні травми грудної клітки, небезпечні для життя, і у разі внутрішньосалонної травми, і у пішоходів поєднувались з переломами нижніх кінцівок в усіх випадках, закритою тупою травмою живота, ЧМТ. Переважали ушкодження в трьох і більше анатомічних ділянках ($n = 6$) – додаток Е.

Загальна кількість випадків з переломами стегнової кістки склала $n = 80$, відмічалось переважання закритих переломів в 10 разів ($p < 0,05$). Найбільша кількість переломів стегнової кістки припала на молодий вік ($p < 0,05$) (рис. 3.6). Якщо всю кількість переломів стегнової кістки (і відкритих, і закритих) прийняти за 100 %, то питома вага діафізарних переломів складала 63,8 % (додаток Ж).

Переважає діафізарних переломів стегнової кістки в молодому віці є однією з характерних морфологічних ознак цих ушкоджень [135, 162, 299, 306, 356, 388]. Ще однією характерною ознакою переломів стегна є ушкодження проксимального відділу цієї кістки у постраждалих похилого віку [94, 96, 106, 119, 127, 221, 226, 242, 348, 426] (рис. 3.6.).

При первинній судово-медичній оцінці механічної травми нижніх кінцівок в якості тяжких тілесних ушкоджень визначаються лише відкриті переломи діафізу стегнової та великогомілкової кісток як небезпечні для життя, згідно «Правил судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень», пункт 2.1.3 м [38]. Проте у «Правилах...» [67] чітко не визначено, який критерій визначає небезпечність для життя постраждалого. Можливою причиною є гостра крововтрата з розвитком геморагічного шоку, які є супутніми до даних травм. Джерелом кровотечі при діафізарних переломах є внутрішньокісткові і періостальні судини, а також судини різного калібру, що кровопостачають ушкоджені м'язи. Така крововтрата не залежить істотно від виду перелому і може досягати 1,0–2,5 л при переломах стегна та 0,5–1,5 л при переломах плеча або кісток гомілки. Тому залишається під питанням, чому саме відкриті переломи цієї локалізації відносяться до небезпечних для життя.

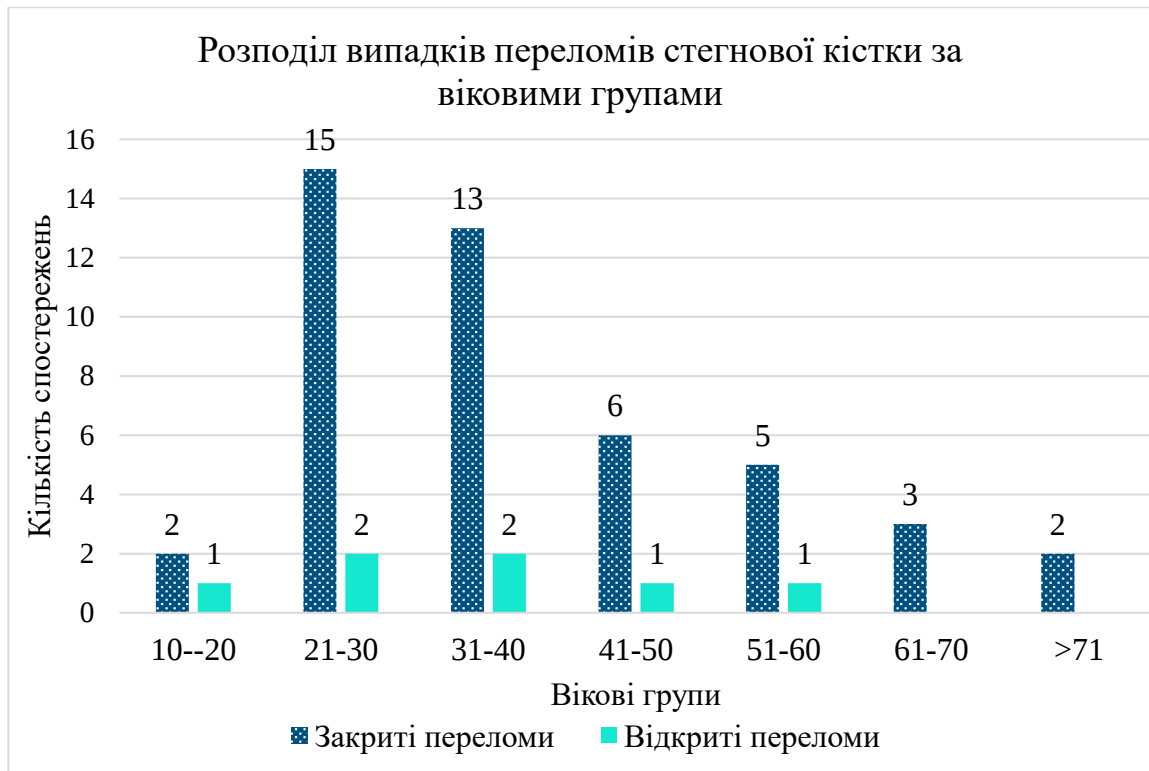


Рис. 3.6. Кількісний розподіл випадків переломів стегнової кістки за віковими групами у разі нелетальної механічної травми тіла постраждалого.

З іншого боку, при діафізарних переломах стегнової та великогомілкової кісток існує можливість поранення магістральних судин – стегнової та підколінної артерій з розвитком гострої крововтрати [30, 37, 51], що кваліфікується за критерієм «ушкодження великих кровоносних судин (стегнової, підколінної артерій чи вен, що їх супроводжують» (п. 2.1.3 о [67]) [221, 287, 336, 387].

Зазначимо, що стегнова артерія має значну кількість гілок різного діаметру з різним об'ємом кровообігу [30] їх ушкодження матиме різний вплив на кровообіг в загальній та периферичній системах. Однак, беручи до уваги той факт, що у примітці до цього пункту 2.1.3 п «Ушкодження інших периферичних судин (... гомілки, стопи) кваліфікуються у кожному випадку залежно від спричинених ними конкретних загрозливих для життя явищ» [67], у переліку периферичних судин гілки стегнової артерії відсутні. Тобто цю примітку слід розуміти таким чином, що ушкодження будь-якої гілки стегнової артерії визначається як небезпечне для життя.

Слід відзначити, що в медичній документації усіх постраждалих з відкритими переломами діяфізу стегнової кістки був відсутнім опис стану м'яких тканин, оточуючих зону перелому. Також у встановленому діагнозі був відсутній тип відкритого перелому за загальноприйнятою класифікацією Gustilo-Anderson [224], а наслідки різних типів переломів значно відрізняються. У випадках відкритих переломів нижніх кінцівок типу III, при яких виникають ушкодження магістральних судин (тип III C [224]) та поранення м'яких тканин тяжкого ступеня з їх розчавленням (тип III A), та дефектом шкіри (тип III B [224]) наслідками є суттєве уповільнення загоєння перелому або відсутність кісткового зрощення з формуванням несправжніх суглобів, тяжкі нейродистрофічні зміни м'яких тканин, що може призвести до ампутації кінцівки [307]. Наявність відкритого перелому типу III B [224] є реальною загрозою життю постраждалого [155, 181, 293, 337].

Переломи великогомілкової кістки виявились найбільш поширеним ($p < 0.05$) 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 %. Відповідно, питома вага закритих ушкоджень великогомілкової кістки досягала 71,5%. (рис. 3.7). Поруч з цим критерії, за якими такий морфологічний тип переломів визначається у якості небезпечних для життя і, відповідно, кваліфікується як тяжкі тілесні ушкодження, в «Правилах ...» [67] відсутні. Стосовно можливого поранення підколінної артерії, яка, за вищевказаними «Правилами ...» [67], відноситься до магістральних судин, таке поєднане ушкодження утворюється за умов перелому великогомілкової кістки в епіметафізарній зоні. Однак існує значна кількість спостережень поєданого ушкодження підколінної артерії у випадках закритих переломів проксимального відділу великогомілкової кістки [221, 226, 242, 348, 426], вивихів гомілки в ділянці колінного суглоба [190, 267, 336, 398, 424], а також смерті постраждалого у разі закритого перелому проксимального епіфізу великогомілкової кістки, що супроводжувався розривом підколінної артерії [133, 187, 258, 351, 385, 387].

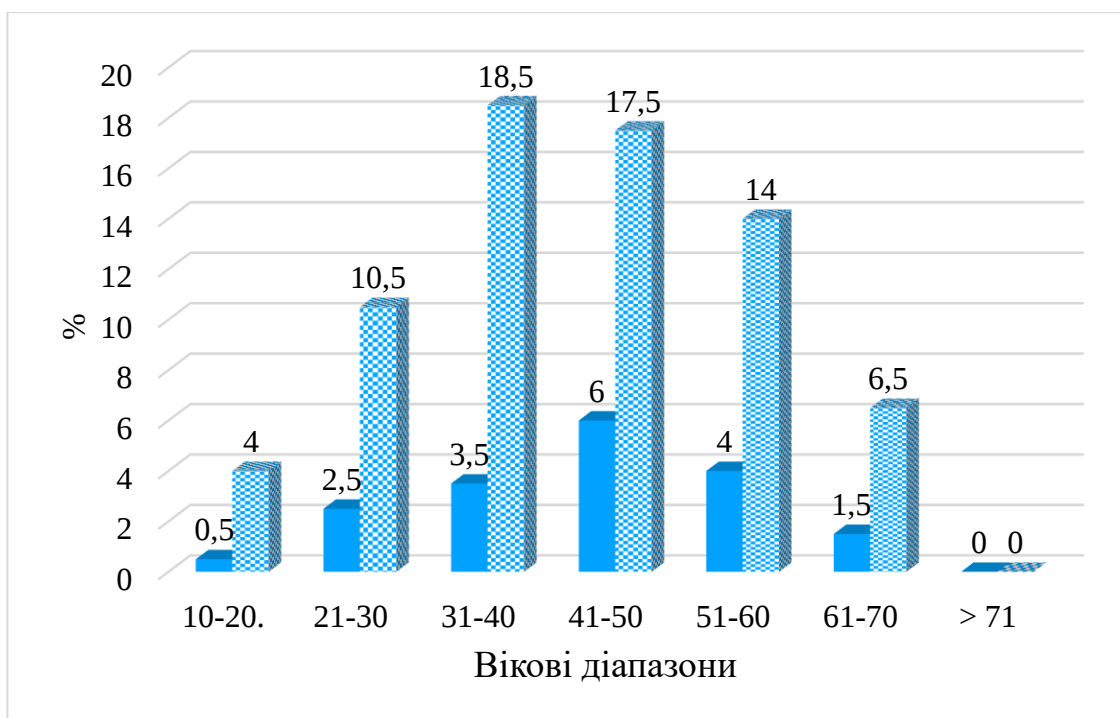


Рис 3.7. Кількісний розподіл випадків переломів великогомілкової кістки за віковими групами у разі нелетальної механічної травми постраждалих

Як визначалось вище, з 200 ретроспективно досліджених випадків ушкоджень нижніх кінцівок при механічній травми постраждалих у 185 (92,5 %) спостереженнях постраждалі отримали політравму з наявністю множинних та поєднаних ушкоджень, а ступінь тяжкості тілесних ушкоджень визначалася за декількома кваліфікуючими критеріями (додаток II).

Тривалий розлад здоров'я визначений в пункті 2.2.2 як розлад здоров'я строком понад 3 тижні (більш як 21 день). До таких ушкоджень віднесені переломи 7 анатомічних ділянок. Найчастіше виявлялись закриті переломи кісток таза – 11,0 % (n = 22), а також закриті ушкодження плеча (14,0 % (n = 7)), передпліччя (12,0 % (n = 6)) та ребер (10,0% (n = 5)) – (додаток II). З огляду на те, що у 200 постраждалих виявлено 370 тілесних ушкоджень різного ступеня тяжкості, на кожного постраждалого в середньому прийшло близько 2 травм (1,85).

3.2.2 Результати первинної судово-медичної оцінки нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок у випадках їх ізольованих та домінантних (у разі політравми) ушкоджень

Структуру первинної судово-медичної оцінки нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок у випадках їх ізольованих та домінантних (у разі політравми) ушкоджень було встановлено за результатами ретроспективного аналізу 200 висновків експерта з приводу первинної судово-медичної експертизи за період 2012–2020 рр. Критерії включення в даний розділ дисертаційного дослідження: відкрита і закрита механічна травма нижніх кінцівок, яка спричинила ізольовані переломи стегнової кістки або кісток гомілки; нелетальна політравма з переломами довгих кісток нижніх кінцівок в якості провідної травми.

Значна більшість травм нижніх кінцівок була отримана в результаті дорожньо-транспортних подій – 182 випадки (91,0 %). Середня швидкість транспортних засобів, що були учасниками ДТП, склала ($59,4 \pm 12,8$) км/год. В інших випадках тілесні ушкодження утворились в результаті падіння з висоти ($n = 13$; 6,5 %), скоєння побутової травми ($n = 5$; 2,5 %).

За домінуючим кваліфікуючим критерієм тілесні ушкодження розподілилися наступним чином: тяжкі тілесні ушкодження – 15 (7,5 %) випадків; тілесні ушкодження середнього ступеня – 178 (89,0 %) випадків; легкі тілесні ушкодження – 7 (3,5 %) випадків (рис 3.8).

Як і у випадках з нелетальною механічною травмою тіла постраждалого, у разі нелетальної механічної травми нижніх кінцівок висновки судово-медичного експерта у 188 СМЕ ступінь тяжкості тілесних ушкоджень постраждалим визначалася за декількома кваліфікуючими критеріями. В усіх випадках тяжкі тілесні ушкодження визначались за одним домінуючим кваліфікуючим критерієм за п. 2.1.3 м: відкритий перелом діяфізу стегнової кістки ($n = 4$; 2,0 %) / відкритий перелом діяфізу великогомілкової кістки ($n = 1$; 5,5 %).

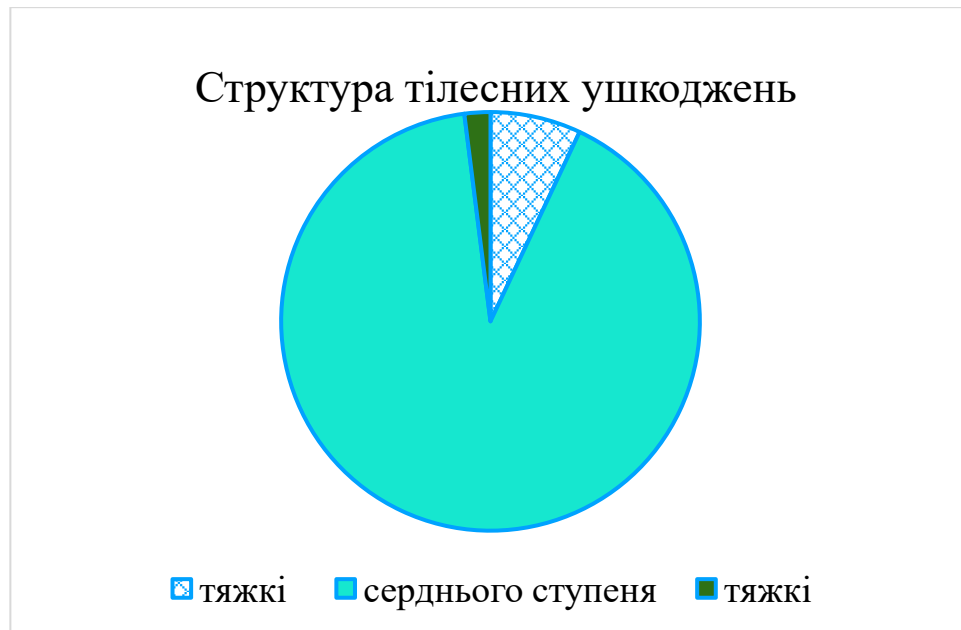


Рис. 3.8. Структура тяжкості тілесних ушкоджень при нелетальній механічній травмі кісток нижніх кінцівок.

В результаті ретроспективних досліджень первинної судово-медичної оцінки результатів механічної травми тіла постраждалого встановлені такі групи ушкоджень за домінуючим кваліфікуючим критерієм:

- 1) тілесні ушкодження, небезпечні для життя (п. 2.1.3 м) – 15 (7,5 %):
 - відкриті переломи діяфізу стегнової кістки – 4 (2,0 %);
 - відкриті переломи діяфізу великогомілкової кістки – 11 (5,5 %);
- 2) тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості (п.п. 2.2.1 а; 2.2.1 в) – 325 (162,5 %):
 - а) черепно-мозкова травма середнього ступеня – 15 (7,5 %);
 - закриті переломи носа – 3 (1,5 %);
 - струс головного мозку середнього ступеня – 12 (6,0 %);
 - б) закрита травма органів грудної клітки із закритими переломами ребер – 14 (7,0 %);
 - в) закриті переломи кісток нижніх кінцівок – 234 (117,0 %);
 - г) закриті переломи кісток іншої локалізації – 62 (31,0 %);
- 3) легкі тілесні ушкодження – 7 (3,5 %).

Найбільша частота переломів стегнової кістки спостерігалась у постраждалих молодого віку – 21–50 років: 3 з 4 відкритих переломів стегнової кістки та 60 з 79 закритих переломів (додаток К, рис. 3.9).

Якщо усі випадки переломів (і відкритих, і закритих) стегнової кістки прийняти за 100 % ($n = 83$), то ушкодження однієї анатомічної ділянки 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 ($n = 41$). Наслідком внутрішньосуглобових переломів є післятравматичний артроз зі стійкими післятравматичними контрактурами з вимушеною установкою ушкодженої кінцівки [190, 195, 279, 361]. Такі випадки у разі повторної судово-медичної експертизи можуть визначитись як тяжкі тілесні ушкодження за домінуючим кваліфікуючим критерієм розладу здоров'я, пов'язаному зі стійкою втратою працездатності не менш ніж на одну третину (не менш 33 %) – п. 2.1.6 [79].

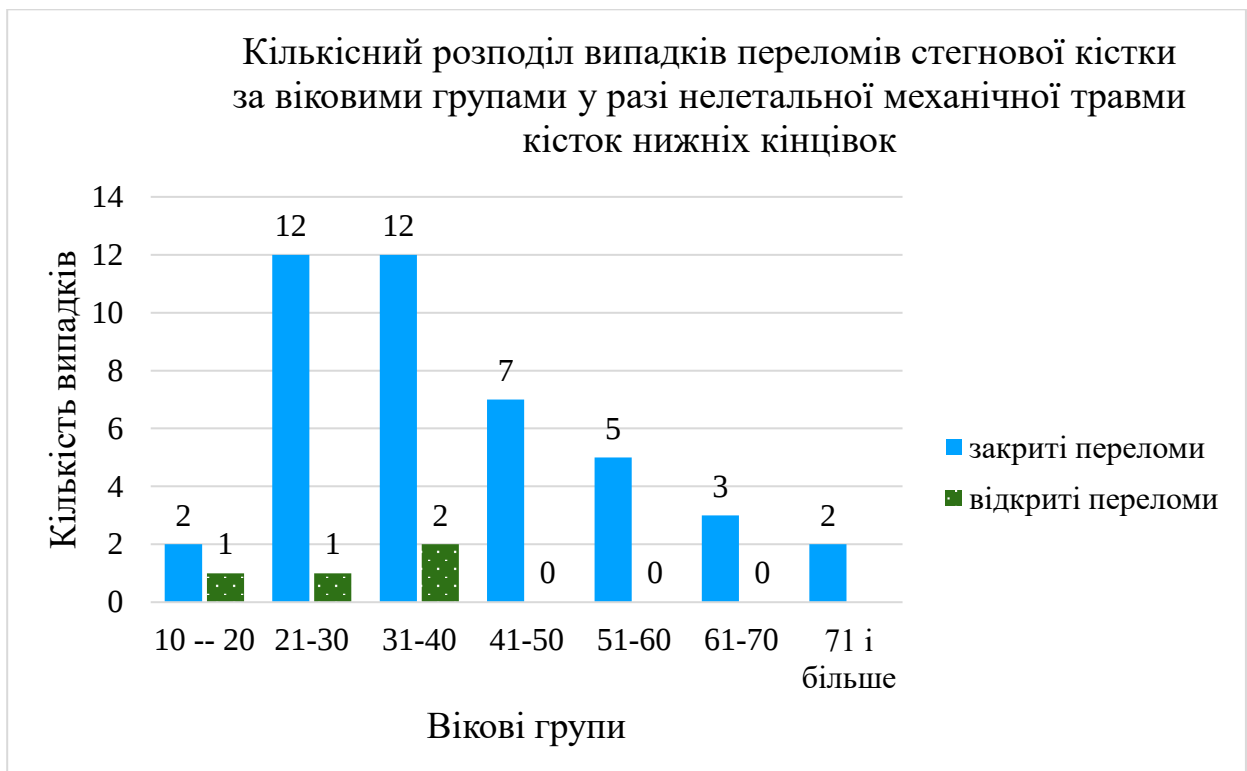


Рис. 3.9. Кількісний розподіл випадків переломів стегнової кістки за віковими групами у разі нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок.

Кількісний розподіл випадків переломів великогомілкової кістки за віковими групами у разі нелетальної механічної травми нижніх кінцівок представлений в додатку Л та на рисунку 3.10.

Як впливає з додатку Л, основна кількість переломів великогомілкової кістки виявлена у віковій групі 21–60 років ($p < 0,05$). 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.

Кількість закритих переломів іншої локалізації (виключаючи ушкодження довгих кісток нижніх кінцівок) представлена в додатку М. Переломи кісток лицьового черепа (відносяться до черепно-мозкової травми; $n = 3$; 1,5 %) та непроникні переломи ребер (закрита травма грудної клітки; $n = 14$; 7,0 %), переломи кісток верхньої кінцівки ($n = 31$; 15,5 %), тазу ($n = 26$; 13,0 %) та стопи ($n = 5$; 2,5 %) супроводжували механічну травму нижніх кінцівок як контактні ушкодження у 188 постраждалих. Поранення однієї анатомічної ділянки зареєстровано у 12 (6,0 %) випадках, двох анатомічних ділянок – у 58 (29,0 %) спостереженнях, трьох і більше ділянок – у 130 (65,0 %) випадках. Враховуючи той факт, що у 200 постраждалих визначено 347 тілесних ушкоджень різного ступеня тяжкості, на кожного постраждалого в середньому прийшло близько 2 травм (1,74).

Серед переломів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок відкриті переломи діафізу стегнової та великогомілкової кісток, згідно «Правил судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень», пункт 2.1.3 м [86], відносяться до небезпечних для життя. Таким чином, навіть у випадку несприятливого результату лікування відкритого перелому діафізу стегнової та великогомілкової кісток зі стійкою втратою працездатності не менше ніж на 33 % (незрощення, формування несправжнього суглоба, зрощення з вкороченням та стійкою післятравматичною контрактурою суміжного з переломом суглоба, ампутації частини кінцівки, розвитку хронічного післятравматичного

остеомієліту тощо) ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у такого постраждалого не зміниться.

Іншими словами, відкриті переломи цієї локалізації будуть визначатися як тяжкі тілесні ушкодження на протязі усього післятравматичного періоду незалежно від результату лікування і при наступних експертних оцінках (як первинна, так і повторні судово-медичні експертизи), і прогнозування наслідків травми при первинній СМЕ у таких випадках не впливатиме на висновки повторної СМЕ.

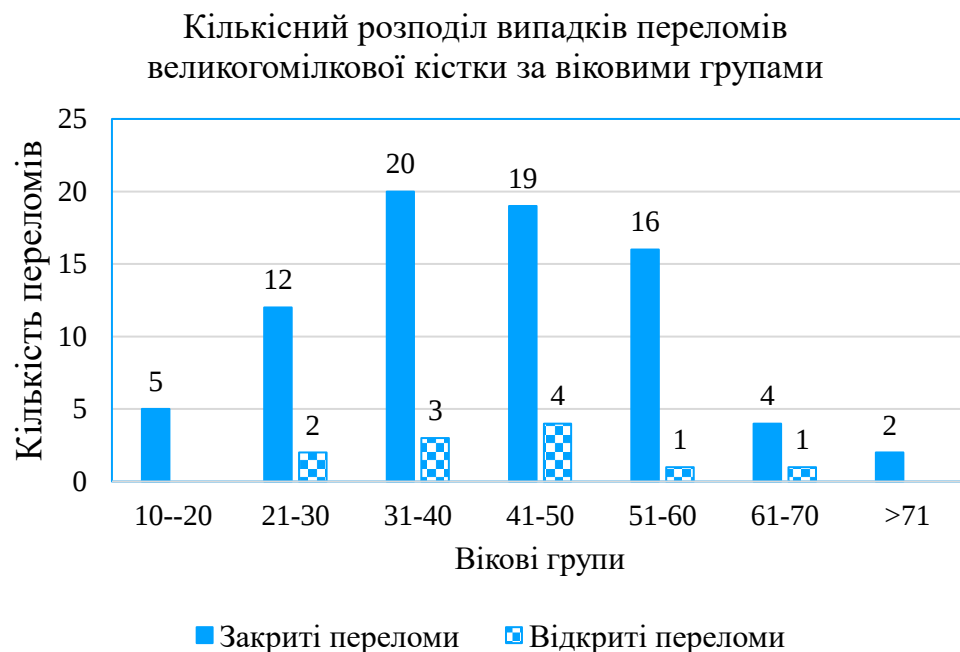


Рис. 3.10. Кількісний розподіл випадків переломів великогомілкової кістки за віковими групами у разі нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок.

Виходячи з цього, а також з мети та завдань дисертаційного дослідження, основна увага була зосереджена на судово-медичній експертизі закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок як у період гострої травми (первинна СМЕ), так і у разі несприятливих наслідків лікування, коли при повторних експертизах можливе обтяження ступеня тяжкості тілесних ушкоджень.

3.2.3 Результати первинної судово-медичної оцінки закритої нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок у випадках їх ізольованих та домінантних (у разі політравми) ушкоджень

Загальновідомо, що у разі неускладненого післятравматичного періоду при стабілізації кісткових фрагментів, незалежно від методу середні терміни зрощення ізольованих закритих переломів стегнової кістки становлять 12–16 тижнів, великогомілкової кістки – 16–20 тижнів [37, 266, 276, 406, 409]. Майже у 30 % постраждалих розвиваються різні ускладнення переломів довгих кісток, які можуть призводити до тимчасової або незворотньої втрати функції нижніх кінцівок.

Враховуючи той факт, що згідно даних «Правил...» [67] закриті переломи кісток опорно-рухової системи з початку відносяться до таких, в яких небезпека для життя відсутня, при дослідженні результатів первинної судово-медичної оцінки в постраждалих домінуючим був критерій тривалого розладу здоров'я понад 3 тижні (п. 2.2.1 в). За термінами проведення первинної СМЕ протягом одного місяця (згідно «Інструкції про проведення судово-медичної експертизи» [38]) переломи кісток нижніх кінцівок знаходяться в процесі зрощення, що виключає саме поняття про наслідки ушкодження.

З метою дослідження структури первинної судово-медичної оцінки закритих переломів нижніх кінцівок у випадках їх ізольованих та домінантних (у разі політравми) ушкоджень був проведений ретроспективний аналіз 130 висновків експерта з приводу первинних експертиз ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих, що були виконані в терміни не пізніше 1 міс. після травми, за період 2012–2020 рр.

Проведено аналіз випадків за статтю потерпілих – рис. 3.11. Закриті переломи нижніх кінцівок були отримані переважно в результаті дорожньо-транспортних подій – 116 випадків (89,2 %). Також виявлені ушкодження довгих кісток нижніх кінцівок, що утворились в результаті падіння з висоти (до 3 м) (n = 13; 10,0 %) та побутової травми (n = 1; 0,8 %) – рис. 3.11.

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 (рис. 3.12).

Слід зазначити, що більше половини (64,5 %) постраждалих в результаті закритої механічної травми нижніх кінцівок була старше за 41 рік – вік, з якого починаються інволютивні зміни в організмі людини взагалі і в опорно-руховій системі зокрема. (рис. 3.12). Як показали епідеміологічні дослідження, у постраждалих старшого віку в дорожньо-транспортних подіях і у разі падіння вік є одним з факторів ризику більш частого отримання ушкоджень опорно-рухової системи внаслідок появи остеопорозу кісток [94, 157, 164, 185, 203, 241, 251, 428], тривалішого загоєння переломів через вікове уповільнення процесів репаративної регенерації [391].

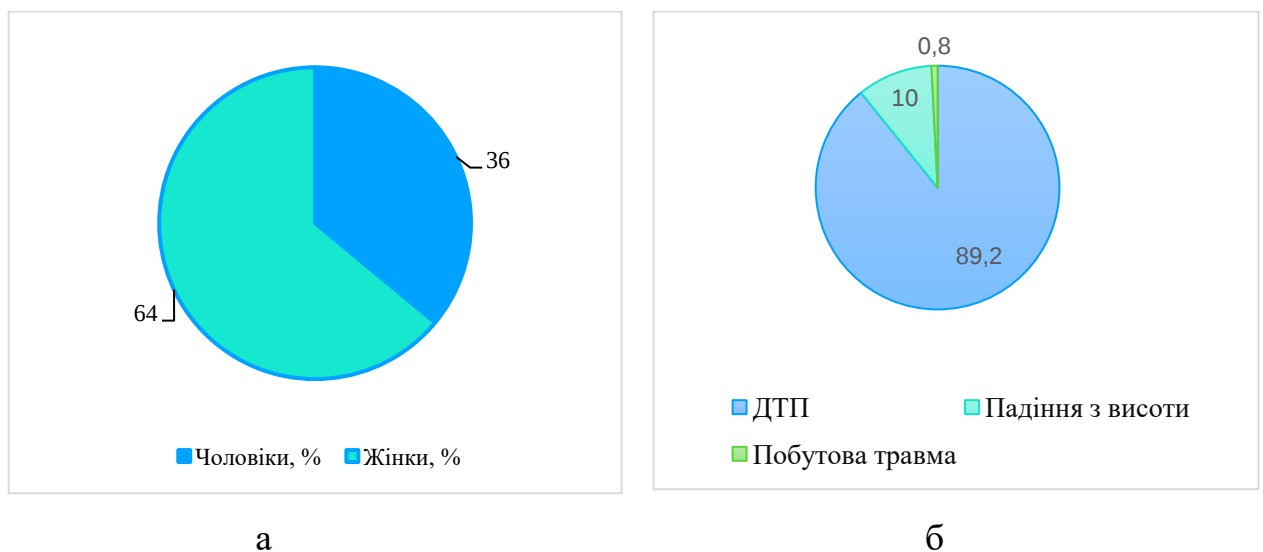


Рис. 3.11. Кількісний розподіл випадків закритої механічної травми кісток нижніх кінцівок за статтю (а) та за механізмом травми (б).

За домінуючими кваліфікуючими критеріями 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) – 208 (160,0 %);

а) черепно-мозкова травма із струсом головного мозку середнього ступеня – 8 (6,2 %);

б) закрыта травма органів грудної клітки із закритими переломами ребер – 6 (4,5 %);

в) закриті переломи стегнової кістки – 56 (43,1 %);

г) закриті переломи великогомілкової кістки – 92 (70,8 %);

д) закриті переломи кісток іншої локалізації – 46 (35,4 %).

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 %) – рис. 3.13.

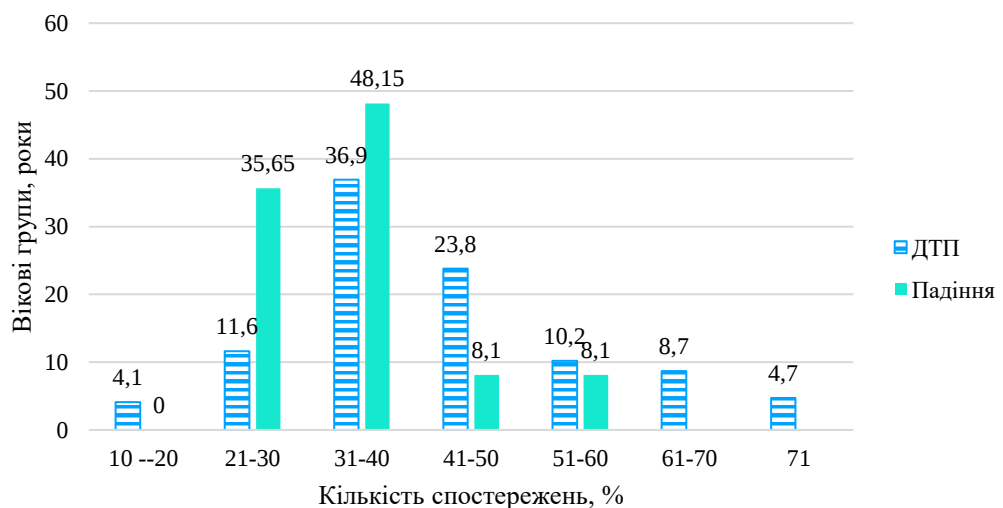


Рис. 3.12. Розподіл за віком постраждалих з закритою механічною травмою нижніх кінцівок.

Звертає на себе увагу той факт, що у групі постраждалих з нелетальною механічною травмою тіла не виявлено ізолюваних ушкоджень однієї анатомічної ділянки. В групі постраждалих з нелетальною механічною травмою з відкритими та закритими переломами нижніх кінцівок і ушкодженнями інших анатомічних ділянок тіла середнього ступеня тяжкості зареєстровано 6,0 % випадків ізолюваних ушкоджень, тоді як в групі лише з закритими переломами кісток нижніх кінцівок кількість ушкоджень однієї анатомічної ділянки зросла майже у 2,5 рази.

Отже, простежується тенденція до зменшення тяжкості ушкоджень по мірі зниження швидкості руху транспортного засобу. Іншими словами, зменшення кінетичної енергії ТЗ супроводжується зниженням діючої сили травмуючого фактору і зменшенням кількості ушкоджених анатомічних ділянок.

В усіх випадках переломи кісток нижніх кінцівок та інших анатомічних ділянок були контактними ушкодженнями. Результати аналізу додатків М, П та рисунку 3.14 показують, що нижні кінцівки є найбільш травматично вразлива анатомічна ділянка тіла постраждалого при механічній травмі.

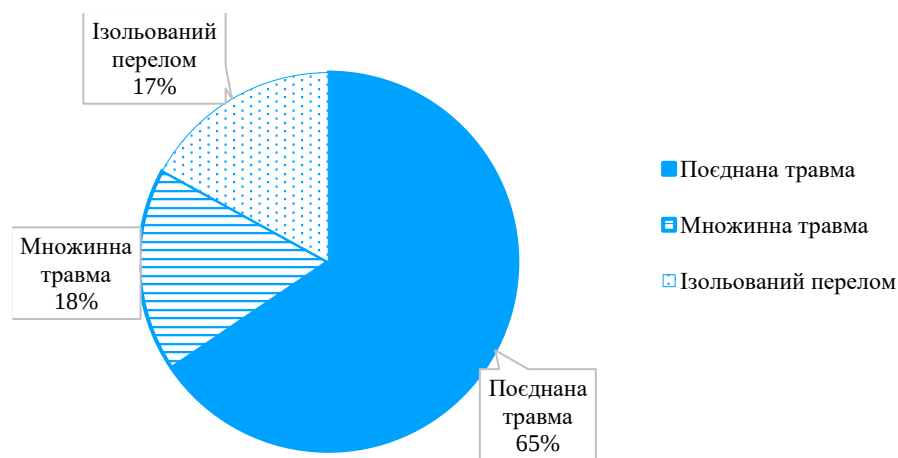


Рис. 3.13. Розподіл випадків з закритими переломами довгих кісток нижніх кінцівок в залежності від характеру механічної травми.

У постраждалих при падінні простежується більш рівномірний характер ушкоджень тулуба і нижніх кінцівок у порівнянні з дорожньо-транспортною травмою (рис. 3.14). Так, в результаті активного падіння з висоти власного росту на кінцівку утворились ізольовані переломи стегнової ($n = 3$) і великогомілкової ($n = 1$) кісток. За результатами нашого матеріалу, переважна кількість постраждалих з нелетальною механічною травмою отримала тілесні ушкодження в результаті дорожньо-транспортних подій: 89,5 % в групі з травмою тіла постраждалих, 91,0 % – в групі з відкритими і закритими переломами кісток нижніх кінцівок і 89,2 % – в групі лише з закритими переломами кісток нижніх кінцівок.

Тілесні ушкодження в результаті падіння з висоти (до 3 м) утворились у 8,5 %; 6,5 % та 10,0 % випадків відповідно. Таке співвідношення дорожньо-транспортної травми та травми від падіння в практиці судової медицини не відповідає даним Державної служби статистики України щодо стану травматизму невиробничого характеру в нашій країні. За державною статистикою, питома вага падінь в Україні складає 61 % випадків, тоді як на частку транспортної травми припадає лише близько 2 % [40–42]. В той же час результати, отримані на нашому матеріалі, співпадають з даними щорічних доповідей ВООЗ щодо дорожньо-транспортних травм [209–211].

Результати дослідження кількості зламаних кісток у одного постраждалого також виявили певні відмінності між групами «автомобільна травма» та «падіння». В цілому в загальній групі у 130 постраждалих виявлено 194 ушкоджених анатомічних ділянок, при автомобільній травмі у 116 осіб – 168, при падінні у 13 постраждалих – 25 ушкоджених сегментів тіла. З огляду на те, що деякі анатомічні ділянки мають більше однієї кістки (передпліччя, гомілка, таз та ін.), в загальній групі у 130 постраждалих утворилося 283 переломів, з яких частка при ДТП (n = 116) склала 254 переломи; при падінні (n = 13) – 28 переломів. (рис. 3.15). В середньому на кожного постраждалого прийшлося по 2 переломи.

За медичними критеріями кількість переломів у одного постраждалого має суттєве значення як для термінів загоєння зламаних кісток, так і в плані прогнозу результату лікування [27]. Так, наприклад, терміни загоєння ізолюваного перелому діяфізу великогомілкової кістки складають 2,5–3,5 міс., ізолюваного перелому діяфізу малогомілкової кістки – 1,0–1,5 міс., переломи діяфізу обох кісток гомілки – 3,0–4,0 міс. [66].

Суттєвий вплив на терміни утворення кісткової мозолі мають і такі морфологічні фактори, як анатомічні розміри ушкодженої кістки, локалізація перелому, кількість і розміри кісткових фрагментів [276, 406]. Переломи стегнової кістки є однією з найскладніших травм опорно-рухової системи, результатом якої нерідко є стійкі післятравматичні контрактури колінного суглоба, залишкова деформація зламаної кістки, що зрослась. Стегнова

і великогомілкова кістки відрізняються уповільненою консолидацією та формуванням несправжніх суглобів [96, 104, 197]. За такими медичними критеріями призначається інвалідність зазвичай III групи, значно рідше – II групи [49, 76]. Наявність інвалідності як наслідку травми обтяжує висновок судово-медичного експерта до тяжких тілесних ушкоджень. Така ситуація призводить до подовження термінів слідства, порушує інтереси постраждалих, в певній мірі негативно впливає на обґрунтованість висновків судово-медичної експертизи.

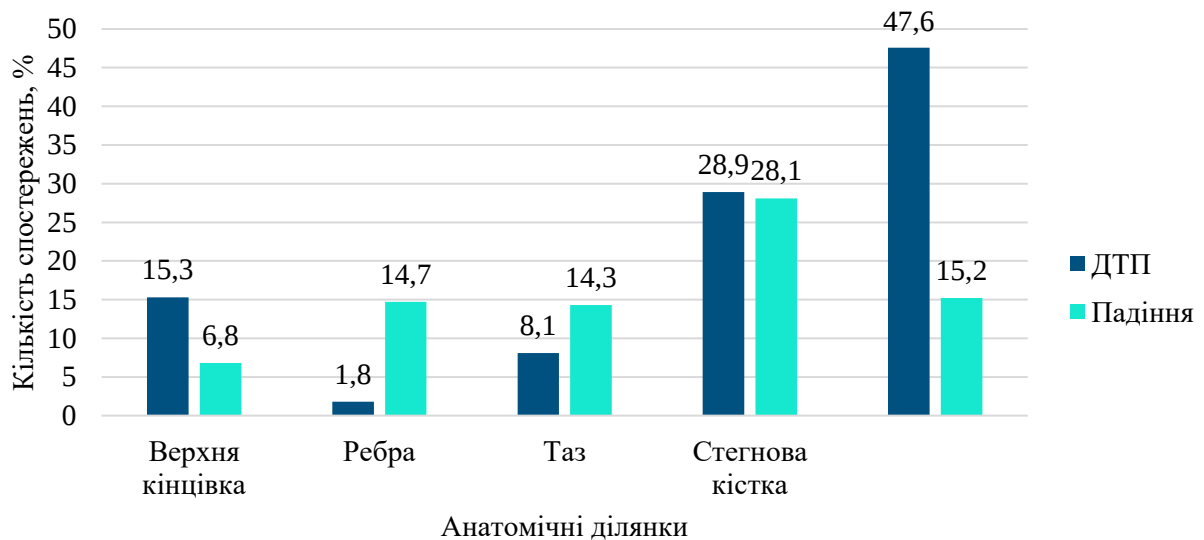


Рис. 3.14. Кількісний розподіл випадків переломів кісток різних анатомічних ділянок у разі ДТП та падіння з висоти.

Проведено ретроспективний аналіз випадків ушкоджень нижніх кінцівок при різних варіантах нелетальної механічної травми: група I – 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, що не є небезпечними для життя; група III – закриті переломи довгих кісток нижніх кінцівок. Проведені дослідження дозволили встановити, що сучасна механічна травма при ДТП або падінні з висоти є політравмою, яка характеризується превалюванням поєднаних ушкоджень. Частота політравми в групі I склала 100,0 %, в групі II – 90,0 %, в групі III – 80,0 %.

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.

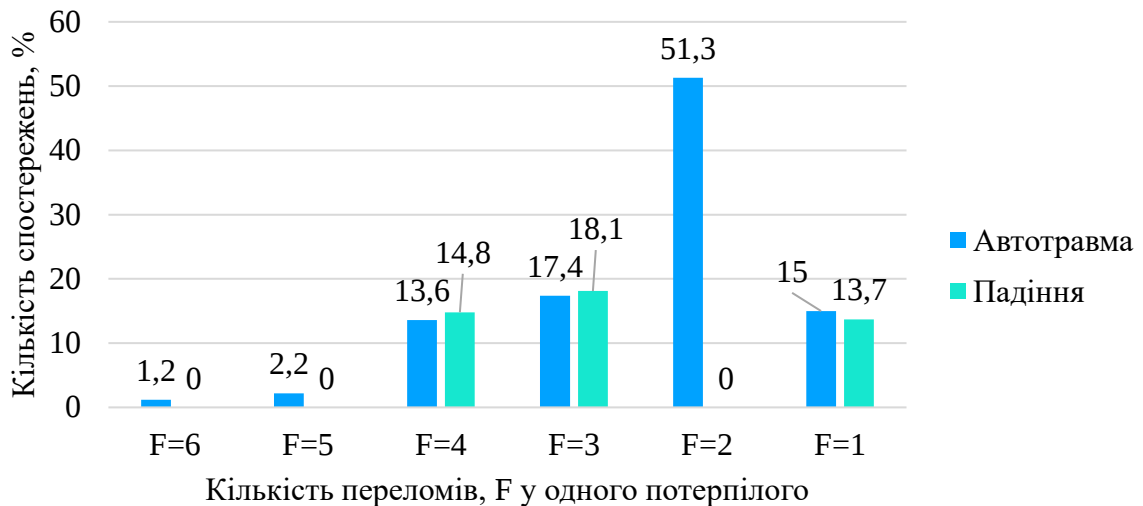


Рис. 3.15. Розподіл випадків з закритою механічною травмою нижніх кінцівок за кількістю переломів F в одного постраждалого.

Хоча швидкість ТЗ в момент дорожньо-транспортної події в групах I, II та III не мала статистично достовірних відмінностей, тим не менш, у міру зниження швидкості транспортного засобу структура і кількість тілесних ушкоджень, небезпечних для життя, також зменшувались, і цілком закономірною була наявність тілесних ушкоджень лише середнього ступеня тяжкості в групі III з мінімальною (серед усіх трьох груп) швидкістю руху ТЗ [178, 200, 353, 393].

Питома вага ушкоджень нижніх кінцівок була статистично достовірно найбільшою ($p < 0,001$) порівняно з частотою травмувань інших анатомічних ділянок тіла в кожній з груп нелетальної механічної травми (рис. 3.16).

Відмічалось суттєве переважання питомої ваги ушкоджень великогомілкової кістки порівняно зі стегною кісткою (рис. 3.17), адже енергія, що необхідна для руйнування стегнової кістки на рівні діяфізу, майже втричі перевищує такі ж показники для великогомілкової кістки. В той же час

для руйнування епіфізарних частин цих кісток, що формують колінний суглоб, потрібні майже еквівалентні сили: 4,220 кгм та 4,101 кгм відповідно [50].

З рисунка 3.17 видно, що частота ушкоджень великогомілкової кістки знижується в залежності від групи постраждалих з 87,5% випадків в групі I до 70,8 % в групі III. Частота травмувань стегнової кістки в групах є майже однаковою.

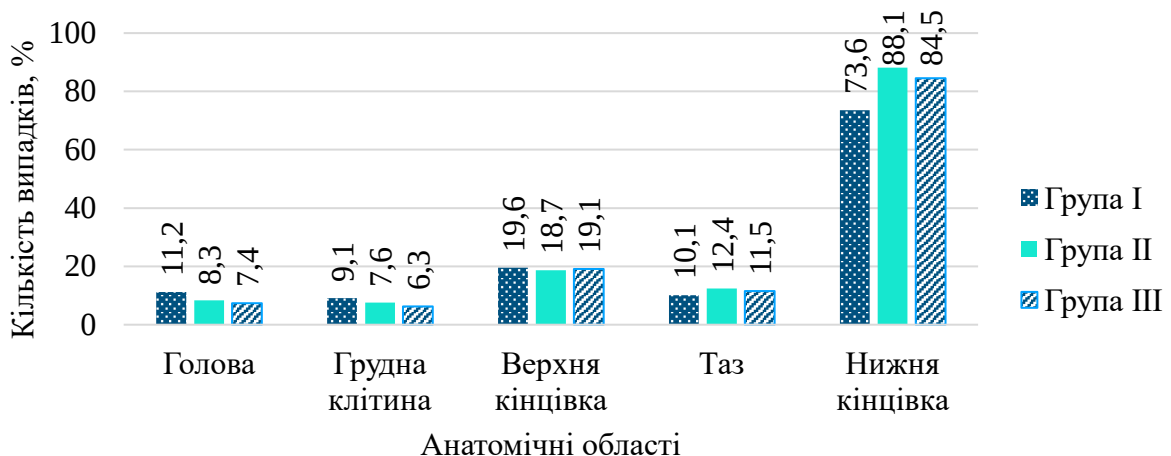


Рис. 3.16. Частота ушкоджень анатомічних ділянок тіла людини за умов різних варіантів нелетальної механічної травми.

Слід також відмітити залежність міцності кісткової тканини від віку [138, 226]. Важливим є також факт, що межа міцності і коефіцієнт пружності довгих трубчастих кісток пов'язані з напрямом дії травмуючої сили [98, 152].

Відносно частоти ушкоджень сегментів тіла людини при різних варіантах нелетальної механічної травми, другою за частотою травмо вразливою анатомічною ділянкою на нашому матеріалі виявились верхні кінцівки. Частота їх ушкодження майже не змінювалась в групах I–III і коливалась в межах 14,5–16,0%. Також практично не залежала від групи механічної травми і частота ушкоджень кісток тазу – 11,0 % в групі I; 13,0 % в групі II; 11,4 % в групі III (рис. 3.17).

Дещо інша картина спостерігається при аналізі питомої ваги ушкоджень голови і грудної клітки в групах нелетальної механічної травми. Для цих ушкоджень простежується чітка тенденція до зниження частоти ушкоджень

зі зниженням швидкості руху транспортного засобу, що скоїв дорожньо-транспортну подію (рис. 3.17).

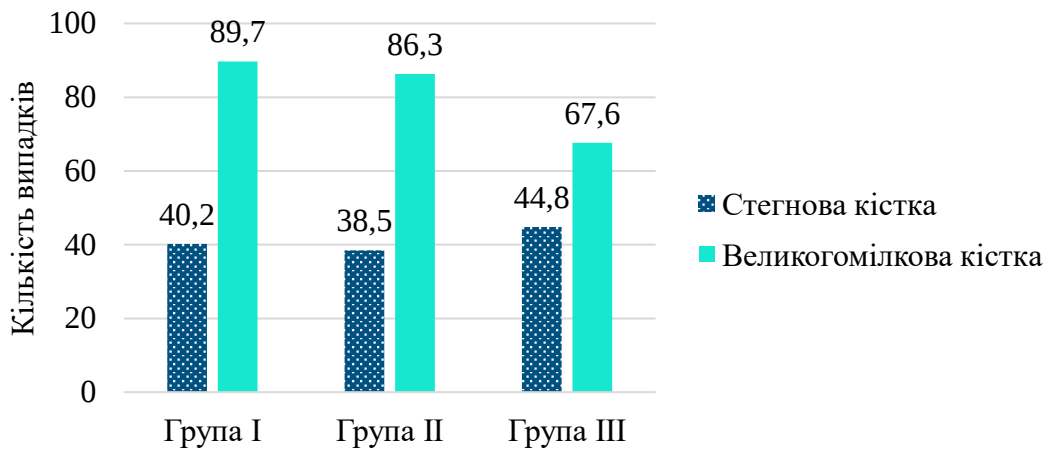


Рис. 3.17. Частота ушкоджень стегнової та великогомілкової кісток при різних варіантах нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок.

3.2.4 Результати первинної судово-медичної оцінки закритої механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок постраждалих у випадках дорожньо-транспортних подій

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 при первинних судово-медичних експертизах.

У постраждалих в результаті автомобільної травми спостерігалось незначне переважання чоловіків (98; 57,6 %) (рис. 3.18, а). Середній вік постраждалих склав $48,6 \pm 26,2$ років (10–81 рік) (рис. 3.18, в).

Серед постраждалих переважали пішоходи (135; 79,4 %, $p < 0,05$); питома вага водіїв і пасажирів легкових автомобілів не перевищувала 14,1 % і 6,5 % випадків відповідно (рис. 3.18, б).

В результаті ДТП реєструвалися випадки з превалюванням політравми (160; 94,1 %), в якій традиційно переважали поєднані ушкодження (124; 72,9 %); множинні травми опорно-рухової системи відзначені в 20,6 % ($n = 36$). 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 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 %).

У зв'язку з переважанням політравми (93,5 %) у 160 з 170 постраждалих було кілька тілесних ушкоджень різних органів і систем, кожне з яких (тілесне ушкодження) вимагало експертної оцінки. Виявлення судово-медичних критеріїв при встановленні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень нижніх кінцівок в результаті ДТП відбувалось на момент заподіяння ушкодження за результатами ретроспективного аналізу 169 первинних СМЕ.

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

У разі ізольованого перелому стегнової/великогомілкової кістки медичний критерій, що відноситься до кваліфікуючої ознаки визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень не викликав труднощів. При наявності політравми з декількома ушкодженнями різних систем та органів організму постраждалих домінуючим є медичний критерій, що визначає найтяжче тілесне ушкодження.

Структуру судово-медичних кваліфікуючих критеріїв ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих в результаті дорожньо-транспортних подій склали:

а) черепно-мозкова травма зі струсом головного мозку середнього ступеня – 10 (5,9 %);

б) закрыта травма органів грудної клітки із закритими переломами ребер – 12 (5,2 %);

в) закриті переломи стегнової кістки – 50 (21,6 %);

г) закриті переломи великогомілкової кістки – 88 (37,9 %);

д) закриті переломи кісток іншої локалізації – 64 (37,6 %).

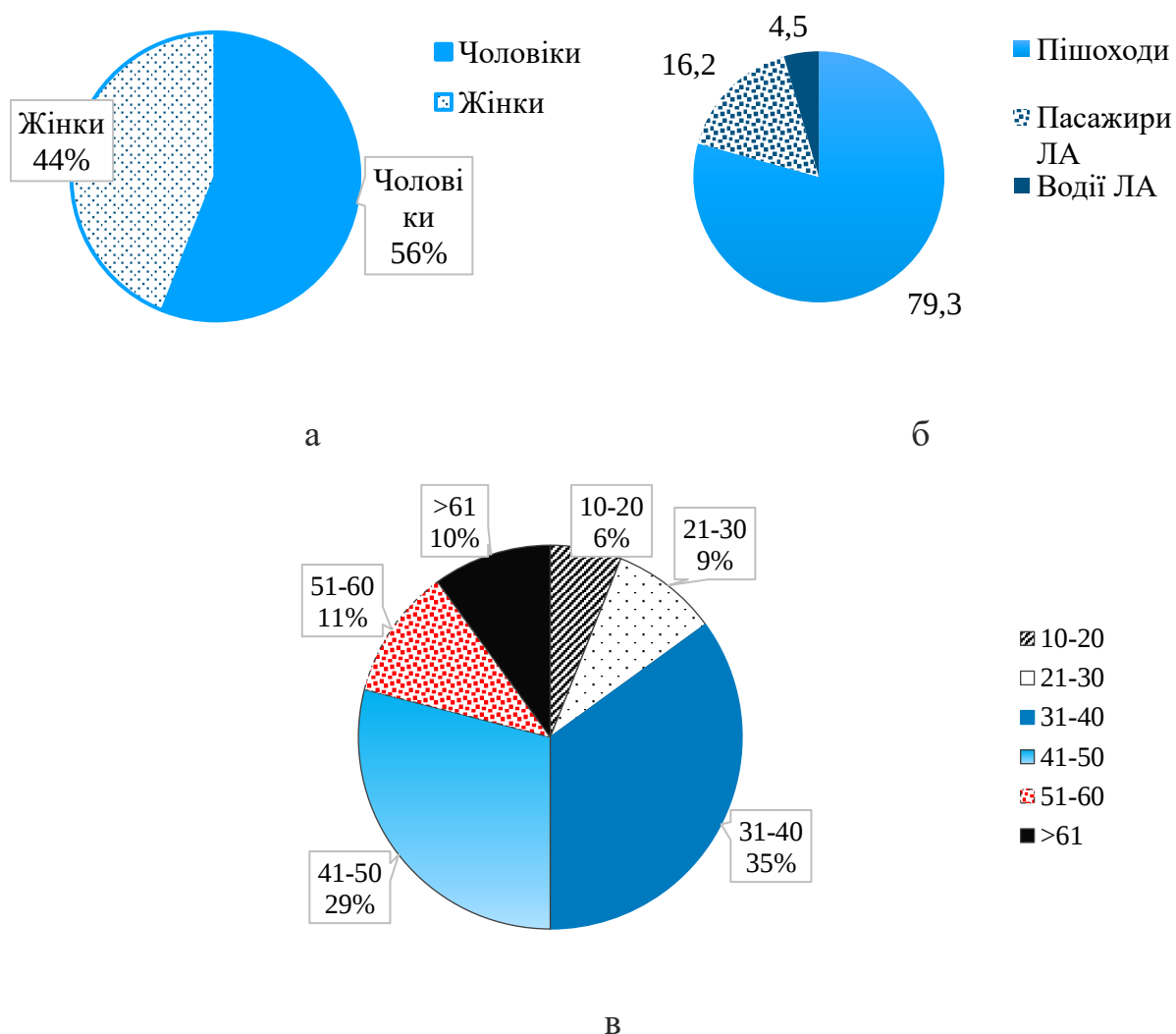


Рис. 3.18. Кількісний розподіл випадків дорожньо-транспортних подій з відсутністю небезпеки для життя за статтю (а), типом автотравми (б) та віком (в) (ЛА – легковий автомобіль).

Усі переломи були контактними ушкодженнями, що утворились в результаті пішохідної травми, а також зіткнення транспортних засобів.

Всі постраждалі в ДТП були об'єднані в групу 1 «автомобільна травма» (n = 116; 100 %); також були виділені групи 2 – водії 4-х колісних (легковий автомобіль) транспортних засобів (n = 11; 9,5 %); 3 – водії 2-х колісних

(велосипед, моторолер) ТЗ (n = 4; 3,4 %); 4 – пасажир переднього сидіння 4-х колісних ТЗ (n = 6; 5,2 %); 5 – пасажир заднього сидіння 4-х колісних транспортних засобів (n = 1; 0,9 %); 6 – пасажир 2-х колісних (велосипед, мотоцикл) ТЗ (n = 3; 2,6 %); 7 – пішоходи (n = 91; 78,4 %).

При дослідженні частоти ушкоджень різних анатомічних ділянок тіла і частоти переломів довгих кісток нижніх кінцівок враховували, що з 19 постраждалих з множинними травмами опорно-рухової системи у 2 (1,7 %) виявлені ушкодження нижніх кінцівок в поєднанні з вивихом суглоба верхньої кінцівки; у 4 (3,4 %) в поєднанні з ушкодженням верхньої кінцівки; у 2 (1,7 %) перелом кісток тазу і 2 перелому кісток одного сегмента нижньої кінцівки; у 2 (1,7 %) перелом кісток тазу і ушкодження 2 сегментів нижніх кінцівок; у 1 (0,9 %) переломи кісток 3 сегментів нижніх кінцівок; у 8 (6,9 %) переломи кісток 2 сегментів нижніх кінцівок. У групі постраждалих з поєднаною травмою в 1 (0,9 %) випадку відмічено ушкодження 2 сегментів верхньої кінцівки і 3 сегментів нижніх кінцівок; в 4 (3,4 %) переломи кісток тазу і 2 сегментів нижніх кінцівок; ще в 4 (3,4 %) ушкодження 2 сегментів нижніх кінцівок. Таким чином, у 11 постраждалих при автотравмах зареєстровано 232 ушкодження різних ділянок тіла і 138 переломів довгих кісток нижніх кінцівок.

Середній вік постраждалих при автотравмі склав $42,8 \pm 24,3$ роки (10–81 рік); спостерігалось незначне переважання чоловіків (54,3 %). (додаток П) .

Автотравма 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 %). (Додаток Р).

Найчастішими анатомічними ділянками тіла, що травмувались у учасників автомобільної травми, виявилися гомілка (37,9 %), стегно (21,6 %), голова (12,5 %). Найрідше ушкоджувалися передпліччя і стопа (по 1,3 %), кисть (1,7 %) (Додаток Р).

Частота ушкоджень різних ділянок тіла в різних групах учасників автотравми виглядала наступним чином. При внутрішньосалонній травм

($n = 18$; 100 %) характерними були травми стегна (у водіїв – 38,9 %; у пасажирів – 33,3 %), гомілки (33,3 % і 38,9 % відповідно), голови (38,9 % і 27,8 % відповідно) і поверхневі ушкодження шиї (по 27,8 %). Крім цього, водіїв автомобіля відрізняли ушкодження грудної клітки (33,3 %) і живота (22,2 %). У пішоходів ($n = 91$; 100 %) також найчастіше травмувалися гомілки (73,6 %) і стегно (35,2 %), а також голова (16,5 %) і таз (12,1 %). Травми верхніх кінцівок, грудної клітки і живота відзначалися рідше: 8,8 %; 4,4 % і 6,6 % відповідно. Таким чином, серед ушкоджень різних ділянок тіла при автотравмі переломи довгих кісток нижніх кінцівок займали провідне місце як в загальній групі 1 (59,5 %), так і в групах водіїв, пасажирів автомобілів (по 72,2 %) і особливо – пішоходів (108,8 %), де спостерігалися ушкодження двох сегментів (стегно та гомілки або обидві гомілки) (додаток С).

У структурі переломів довгих кісток нижніх кінцівок в загальній групі 1 переважали діафізарні переломи стегнової кістки (29,8 %) і кісток гомілки (47,1 %). Ці ж переломи були провідною травмою і в групі пішоходів (20,4 % і 40,7 % відповідно). Крім цього, переломи стегна «лідировали» у випадках внутрішньосалонної травми: у водіїв і пасажирів легкових автомобілів ($n = 18$; 100 %) їх загальна питома вага склала 50,0 % (табл. 3.16).

Даний характер ушкоджень відповідає механізму автомобільної травми, в якій переважали переднє (41,4 %) і переднєбокове (32,8 %) зіткнення рухомого автомобіля з пішоходом. Травми розглядали через призму класичної моделі [5, 50, 3, 320], їх структура наведена в додатку Т.

3.3 Причини, що впливають на якість первинного судово-медичного оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з механічною травмою кісток нижніх кінцівок

За термінами визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень висновки судово-медичних експертів були розділені на 3 групи. Групу 1 склали 116 (68,2 %) висновків СМЕ, що виконані не пізніше 1 міс. після травми ($11,3 \pm 8,2$ днів; 2–31 дня). До групи 2 увійшли 38 (22,4 %) експертиз, проведених в терміни від 1

до 3 міс. після дорожньо-транспортної події ($59,6 \pm 8,2$ днів; 35–76 днів). Група 3 – 16 (9,4 %) висновків первинних СМЕ, виконаних після 3 міс. з моменту травми ($184,5 \pm 21,4$ дня; 153–247 дня).

У 169 випадках політравми у висновку експерта зі встановленим ступенем тяжкості тілесних ушкоджень були виявлені окремі травми, що залишились без первинної оцінки судово-медичного експерта. Серед них реєструвалися:

1) потенційно тяжкі тілесні ушкодження – відкриті переломи діяфіза 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 ділянки голови і/або тіла (додаток У).

Основною причиною, яка не дозволила визначити ступінь тяжкості тілесних ушкоджень при первинних СМЕ у цих постраждалих, стала відсутність у наданій для експертизи медичній документації рентгенограм ушкодженої анатомічної ділянки тіла постраждалого. У 2 (1,2 %) випадках для експертної оцінки були надані рентгенограми низької якості, в тому числі при відкритих переломах діяфізу стегнової (2; 1,7 % експертиз) та великогомілкової (6; 5,2 % випадків) кісток – ушкоджень, в яких є ознаки небезпечності для життя. «Правила...» [67].

Висновки про легкі тілесні ушкодження не були зроблені через відсутність в історії хвороби при вступі постраждалого до стаціонару опису ушкодження покривної системи і м'яких тканин; лише констатувався відповідний діагноз «Забій м'яких тканин голови і обличчя», «Забій м'яких тканин обличчя», «Забій м'яких тканин передпліччя», «Забій передньої черевної стінки», «Забій м'яких тканин стегна» (Додаток Ф).

Якщо прийняти 71 випадок невизначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за 100%, то на частку суто медичних критеріїв припадає 39,4 %

($n = 28$). Решта 60,6 % випадків ($n = 43$) – це так би мовити судові критерії, тобто недоліки в роботі представників судового відомства. Наслідком цієї ситуації стала відсутність експертної оцінки потенційно тяжких тілесних ушкоджень в 14,1 % ($n = 10$) випадках і тілесних ушкоджень потенційно середнього ступеня тяжкості майже в половині випадків (46,5 %; $n = 33$) через ненадання необхідної медичної документації (табл. 3.18, рис. 3.19).

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).

Вважаємо за необхідне більш детально зупинитися на якості медичної документації.

У такому випадку при первинній СМЕ в найближчому посттравматичному періоді легкі тілесні ушкодження не впливають на заключну експертну оцінку. Однак при оцінці ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за наслідками травми не вказані при первинному огляді під час надходження у стаціонарі ушкодження м'яких тканин можуть спотворити заключні висновки судово-медичного експерта. Так, при автомобільній травмі в результаті удару частинами автомобіля і/або удару тіла пішохода об дорожнє покриття травмується м'язова тканина тупим твердим предметом з її імбібіцією та утворенням між/або внутрішньом'язових гематом. Наслідками таких ушкоджень в середньому посттравматичному періоді (3–4 тиж.) можуть бути осифікуючий травматичний м'язовий міозит [271], рабдоміоліз [237, 389] і піоміозит, що викликається зазвичай *Staphylococcus aureus* [231, 407].

Такі ускладнення найчастіше супроводжуються формуванням стійких змішаних контрактур суміжних суглобів з втратою понад 35 % загальної працездатності з результатом в тяжкі тілесні ушкодження. Відсутність вказівок на м'язову травму в історії хвороби, результатів її променевої діагностики і віддалена клінічна маніфестація можуть не дозволити встановити причинно-

наслідковий зв'язок цих ускладнень посттравматичного періоду з дорожньо-транспортною травмою.

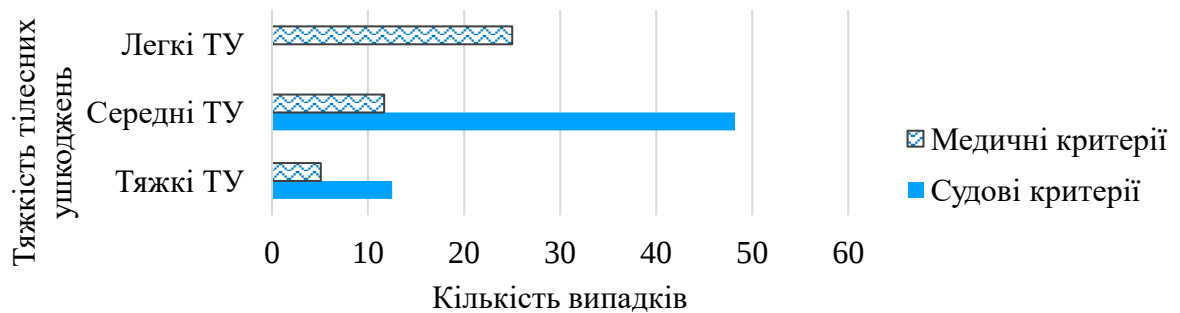


Рис. 3.19. Частота випадків невизначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при первинній судово-медичній експертизі через судові та медичні критерії.

Для пішохідної травми також характерне утворення відкритих скальпованих ран тулуба і нижніх кінцівок [158, 283, 327, 352, 366]. Такі рани підлягають хірургічній обробці і досить докладно описуються в історії хвороби. Однак в ряді випадків утворюється скальпована рана з неушкодженими шкірними покривами, переважно в ділянці великого вертлюга, бічних поверхонь тулуба, попереку з відділенням підшкірно-жирової клітковиною від фасції, з утворенням підшкірної гематоми, яка містить фрагменти жирової тканини [341, 411]. Своєчасна діагностика і, відповідно, опис таких скальпованих ран утруднені, що може призводити до ішемії і некрозу відсепарованої ділянки шкірних покривів з подальшою, можливо, неодноразовою шкірною пластикою, пролонгацією посттравматичного періоду і погіршенням результатів травми [383].

Згідно з існуючими «Правилами судово-медичного визначення ступенів тяжкості тілесних ушкоджень» (наказ МОЗ України № 6 від 17.01.95) [67], відкриті діафізарні переломи стегнової, великогомілкової і плечової кісток розглядаються як небезпечні для життя і відносяться до тяжких тілесних ушкоджень, проте відповідно до загальноприйнятої класифікації відкритих

переломів Gustilo-Anderson, 1976, виділяють I, II, IIIA, IIIB та IIIC. Якщо до типу I відносяться відкриті переломи з дефектом шкіри довжиною до 1 см то до типу IIIC – відкриті переломи з масивним ушкодженням судин та м'яких тканин [293, 337] (рис. 3.20).

Таблиця 3.1

**Кількісний розподіл випадків переломів кісток за віковими групами
(за винятком переломів стегнової та великогомілкової кісток)
у разі закритої механічної травми кісток нижніх кінцівок**

Локалізація	Кількість постраждалих; n = 130; 100 %							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Плече	–	1; 0,8 %	4; 3,1 %	3; 2,3 %	1; 0,8 %	–	–	9; 6,9 %
Передпліччя	–	2; 1,5 %	3; 2,3 %	1; 0,8 %	1; 0,8 %	1; 0,8 %	–	8; 6 %
Кисть	1; 0,8 %	1; 0,8 %	1; 0,8 %	–	1; 0,8 %	–	–	4; 3,1 %
Редра	–	2; 1,5 %	1; 0,8 %	2; 1,5 %	1; 0,8 %	–	–	6; 4,5 %
Таз	-	3; 2,3 %	5; 2,5 %	4; 3,1 %	2; 1,5 %	1; 0,8 %	–	15; 11,4 %
Стопа	-	1; 0,8 %	1; 0,8 %	2; 1,5 %	1; 0,8 %	–	–	4; 3,1 %
Усього	1; 0,8 %	10; 7,7 %	15; 11,5 %	12; 9,2 %	7; 5,4 %	2; 1,5 %	–	46; 35,4 %

В сучасній концепції лікування відкритих переломів кісток нижніх кінцівок I та II типів лікувальні заходи і прогноз травматичного ушкодження стегнової або великогомілкової кісток суттєво не відрізняються від таких у разі закритих переломів аналогічної локалізації [116, 189, 270].

Зовсім інші підходи застосовуються при лікуванні пацієнтів з відкритими переломами типів III. В плані прогнозу ампутація ушкодженої кінцівки (що є абсолютним показником несприятливого прогнозу [404]) розглядається як необхідна міра для порятунку життя або для запобігання подальшому погіршенню життя [142]. Іншими словами, з судово-медичної точки зору, відкриті переломи стегнової та великогомілкової кісток I–II типу доцільно

вважати ушкодженнями середнього ступеня тяжкості за характером травми та за її прогнозом, а відкриті переломи III типу – як тяжкі тілесні ушкодження і за тяжкістю травми, яка є небезпечною для життя, і за характером наслідків.



Відкриті переломи великогомілкової кістки

Типи IIIA – IIIC

Тип II

Рис. 3.20. Фотовідбитки відкритих діафізарних переломів великогомілкової кістки типу II та типів IIIA–IIIC за класифікацією Gustilo- Anderson [293].

Як приклади різних результатів лікування відкритих переломів кісток гомілки I–II типу та III типу наведемо два клінічних спостереження за матеріалами та висновками судово-медичних експертиз постраждалих з вищевказаними ушкодженнями.

Клінічний приклад 1. Постраждала В., 27 років, перебуваючи в стані алкогольного сп'яніння (вміст алкоголю в крові 1,75 %) при переході проїжджої частини в невстановленому місці на червоний сигнал світлофора в результаті наїзду легкового автомобіля отримала вдруге відкритий перелом великогомілкової кістки в середній третині, закритий перелом малогомілкової кістки в середній третині. Обидва переломи зрослися без вторинної деформації

кінцівки. За результатами первинної СМЕ травма розцінена як тяжкі тілесні ушкодження за критерієм небезпеки для життя; за результатами комплексної СМЕ за наслідками травми (через 14 міс. після травми) також тяжкі тілесні ушкодження за критерієм небезпеки для життя. Торкаючись тільки травматологічних аспектів даного ДТП, відзначимо, що результат даних переломів явно не відповідає критеріям тяжких тілесних ушкоджень. Первинна СМЕ формально, за існуючими в даний час «Правил ...» [15] віднесла вдруге відкритий неускладнений перелом (типу I за класифікацією Gustilo-Anderson) до тяжких тілесних ушкоджень.

Клінічний приклад 2. На постраждалого Ш., 35 р., що перебував в стані алкогольного сп'яніння (вміст алкоголю в крові в копії виписки з медичної карти стаціонарного хворого не вказано), в результаті переходу проїжджої частини в невстановленому місці було скоєно наїзд легкового автомобіля з отриманням поєднаної закритої черепно-мозкової та відкритої скелетної травми. Відкритий ІІІВ тип осколковий перелом кісток правої гомілки. Множинні забої, садна м'яких тканин голови. Рвані рани, садна пальців лівої кисті. Проведена первинна хірургічна обробка відкритої рани, проведено оперативне втручання з метою стабілізації відкритого перелому великогомілкової кістки спицевим апаратом Єлізарова зовнішньої фіксації. У віддаленому післяопераційному періоді (через 2 міс. після операції) було виявлено перелом правої великогомілкової кістки з неусуненим зміщенням кісткових фрагментів, що уповільнено зростається; хронічний післятравматичний остеомієліт правої великогомілкової кістки, норицева форма; нейротрофічний синдром правої гомілки. Проведено другу операцію: Демонтаж апарата Єлізарова, резекція 3 см малогомілкової кістки, відкрите вправлення перелому великогомілкової кістки, стабілізація перелому стрижньовим апаратом зовнішньої фіксації, фістулосеквестрнекректомія. Через 6 міс. після травми постраждалий визнаний інвалідом ІІІ групи з діагнозом: відкритий осколковий перелом правої великогомілкової кістки, що уповільнено зростається; відкритий перелом правої малогомілкової кістки, що зрісся; хронічний післятравматичний остеомієліт великогомілкової кістки;

післятравматична нейропатія правого маломілкового нерва з парезом правої стопи; післятравматична контрактура правого колінного суглоба; післятравматична контрактура правого гомілковостопного суглоба у функціонально невідповідному положенні; нейротрофічний синдром правої гомілки. За результатами первинної та комплексної судово-медичних експертиз встановлено тяжкі тілесні ушкодження за критерієм небезпеки для життя. Однак є очевидним і той факт, що і за наслідками травми даний відкритий перелом великогомілкової кістки ІІВ типу також був визнаний як тяжкі тілесні ушкодження за критерієм втрати працездатності більш ніж на 33 %.

У зв'язку з цим виникає кілька питань до «Правил ...» [67]. До тяжких тілесних ушкоджень за критерієм небезпеки для життя віднесені відкриті діафізарні переломи стегнової, плечової і великогомілкової кісток як ізольована травма. Очевидно, небезпека для життя проявляється в гострій крововтраті з розвитком геморагічного шоку, які є супутніми до даних травм. Однак причини гострої крововтрати при переломах довгих трубчастих кісток потребують уточнення. З одного боку, джерелом кровотечі при діафізарних переломах є внутрішньокісткові і періостальні судини, а також судини різного калібру, що кровопостачають ушкоджені м'язи. Така крововтрата не залежить істотно від виду перелому (відкритий, закритий) і може досягати 1,0–2,5 л при переломах стегна і 0,5–1,5 л при переломах плеча або кісток гомілки [48]. В цьому випадку залишається відкритим питання чому відкриті переломи цієї локалізації відносяться до категорії небезпечних для життя.

З іншого боку, існує можливість ушкодження магістральних судин з розвитком гострої крововтрати при відкритих переломах з масивним ушкодженням м'яких тканин типу ІІС і, в ряді випадків, ІІВ. Тоді виникає закономірне питання про приналежність до таких травм відкритих переломів ІІ і особливо І типу з невеликою або мінімальною шкірною раною, що не викликає зазвичай негативного впливу на перебіг післятравматичного періоду і терміни зрощення перелому [409].

Слід зазначити, що відкриті переломи проксимального і дистального відділів великогомілкової кістки III типу розглядаються як більш важкі в порівнянні з діафізарними переломами внаслідок більш високої ймовірності розвитку інфекційних ускладнень у значних масивах ушкоджених м'яких тканин [231, 407].

Відкриті переломи є також фактором ризику незрощення кісткових фрагментів [345]. Найвищий ризик незрощення присутній при відкритих переломах діафізу великогомілкової кістки внаслідок відсутності м'яких тканин по передній поверхні кістки і бідній васкуляризації [153, 219], а також ампутація нежиттєздатної кінцівки при переломах типу IIIB і IIIC [404].

Так, внутрішньосуглобові переломи розцінюються як ушкодження з потенційно несприятливим функціональним результатом (тобто як потенційно тяжкі тілесні ушкодження за судово-медичним критерієм втрати працездатності більш ніж на 33 %). Однак, згідно до існуючих «Правил...» [67], за результатами первинної СМЕ вдруге відкритий діафізарний безуламковий перелом великогомілкової кістки зі шкірною раною, що не перевищує в довжину 1 см [229], буде віднесений до тяжких тілесних ушкоджень, тоді як закритий багатоуламковий перелом проксимального епіметафізу великогомілкової кістки (внутрішньосуглобовий перелом) – до тілесних ушкоджень середнього ступеня тяжкості. У той же час є загальновідомим факт розвитку прогресуючого посттравматичного артрозу, стійких посттравматичних контрактур, а при консервативному лікуванні – і посттравматичної деформації ушкодженого суглоба з вираженим обмеженням функції суглоба, опороспроможності нижньої кінцівки і функції ходьби. У таких випадках ступінь тяжкості тілесних ушкоджень встановлюється за процентним співвідношенням втрати загальної або професійної працездатності [«Критерії встановлення...»] в процесі проведення повторних (комісійних або комплексних) СМЕ. У разі такої значно відстроченої судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з кісток відбувається пролонгація терміну слідства на тривалий час.

Слід зазначити, що в жодному з досліджених «Висновків ...» СМЕ при визначенні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у разі відкритого перелому стегнової або великогомілкової кісток не враховувався ні характер перелому відповідно до загальноприйнятої класифікації АО/АОТ, ні ступінь ушкодження м'яких тканин за загальноприйнятою класифікацією Gustilo-Anderson. Більше того, лише в 19 (4,5 %) досліджених актах СМЕ в заключному клінічному діагнозі вказувався тип відкритого перелому за Gustilo-Anderson. Таким чином, проведений ретроспективний аналіз причин невизначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при первинній судово-медичній експертизі показав взаємозв'язок відсутності експертної оцінки як з медичними, так і з судовими критеріями. При цьому майже вся частка судових критеріїв припадає на тілесні ушкодження потенційно тяжкі (14,1 %) і потенційно середнього ступеня (46,5 %), тоді як частка медичних критеріїв поступово зростає зі зменшенням тяжкості ушкоджень у постраждалого. Виходячи з цього, підвищення якості і обґрунтованості судово-медичної оцінки залежить в певній мірі і від роботи представників судових відомств, зокрема, у призначенні проведення судово-медичних експертиз в найближчі терміни після нанесення ушкодження і своєчасному наданню повного об'єму медичної документації.

Висновки до розділу 3

Ретроспективний аналіз 425 висновків експерта з приводу первинних та повторних судово-медичних експертиз нелетальної механічної травми нижніх кінцівок різного ступеня тяжкості дозволив встановити, що ушкодження стегнової та великогомілкової кісток є статистично достовірно ($p < 0,001$) переважаючими в структурі ушкоджень інших анатомічних ділянок тіла людини.

При первинній судово-медичній оцінці ступеня тяжкості тілесних ушкоджень в результаті механічної травми тіла постраждалого встановлені такі групи поранень за домінуючим кваліфікуючим критерієм: 1) тілесні ушкодження, небезпечні для життя (п. 2.1.3 м) – 57 (28,5 %), з них відкриті переломи діяфізу стегнової та великогомілкової кісток (п. 2.1.3 м) – 42 (21,0 %);

2) тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості (п.п. 2.2.1 а; 2.2.1 б) – 310 (155,0 %), з яких закриті переломи кісток нижніх кінцівок – 216 (108,0 %);
3) легкі тілесні ушкодження – 3 (1,5 %).

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) – 208 (160,0 %), з яких закриті переломи стегнової кістки – 56 (43,1 %); закриті переломи великогомілкової кістки – 92 (70,8 %).

Ретроспективний аналіз 425 «Висновків ...» судово-медичних експертиз також виявив, що у ряді висновків судово-медичного експерта постраждалих з механічною травмою кісток нижніх кінцівок зустрічались тілесні ушкодження без експертної оцінки як за медичними, так і за судовими критеріями. Майже вся частка судових критеріїв припадала на тілесні ушкодження потенційно тяжкі (14,1 %) і потенційно середнього ступеня тяжкості (46,5 %), тоді як частка медичних критеріїв поступово зростала зі зменшенням тяжкості ушкоджень у постраждалого: 2,8 % при потенційно тяжких, 11,3 % – при потенційно середнього ступеня тяжкості і 28,4 % – при потенційно легких тілесних ушкодженнях.

Невизначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за судовими критеріями відбулось через ненадання необхідної медичної документації (рентгенограм ушкоджених верхніх і нижніх кінцівок) з встановленими переломами довгих трубчастих кісток. Щодо медичних критеріїв невизначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, основна частка останніх припала на неповний опис локального статусу.

Матеріали даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. 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 [74].
2. Сокол ВК, Тонкой ДВ, Кожушко ІО. 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 [75].
3. Сокол ВК. Експертна оцінка функції нижніх кінцівок при наслідках переломів стегнової кістки. Морфологія. 2018;12(4):84–89 [78].
4. Сокол ВК. Судово-медичні чинники верифікації характеру та наслідків механічної травми нижніх кінцівок. Вісник проблем біології і медицини. 2021;3(161):350–355 [80].
5. 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 [379].
6. Sokol VK, Kolesnichenko VA, Sokol KM, Smilianov VA. 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 [380].
7. Sokol VK. Structure of long bone fractures of lower limbs at a car injury. Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics. 2020;2(619):33–39 [382].

РОЗДІЛ 4

ПОВТОРНА СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ТІЛЕСНИХ УШКОДЖЕНЬ І НАСЛІДКІВ МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК

4.1 Загальна характеристика механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок за результатами повторних судово-медичних експертиз

Для ретроспективного аналізу «Висновків експерта ...» за матеріалами повторних судово-медичних експертиз було проведено випадкову вибірку 116 комісійних СМЕ постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок, яким було здійснено експертне оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень в КЗОЗ ХОБСМЕ за період 2012–2020 рр. 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, вважається доцільним 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.

Для групи дорожньо-транспортних травм відношення кількості чоловіків до 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 (додаток X).

Аналіз структури механічних ушкоджень довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок показав, що ізольовані переломи стегнової кістки (3; 2,8 %) і кісток гомілки (12; 11,0 %), без ознак небезпеки 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).

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 авто-транспортних 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 % випадків), і ці ушкодження були домінуючими, тобто визначали тяжкість дорожньо-транспортної травми (додаток Ш).

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 %) випадків, 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 %) – рисунок 4.1.

Дослідження структури летальних наслідків в результаті ДТП залежно від складу учасників дорожньо-транспортної події дозволило виявити наступне. Серед водіїв легкових автомобілів найчастішими причинами смерті були травматичний шок або гостра крововтрата (по 28,6 %), що ускладнили важку несумісну з життям сукупну травму грудної клітки, живота та скелетну травму з множинними переломами довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок. Поєднання гострої крововтрати з травматичним шоком як причини смерті виявлено у 21,4 % випадків. Набряк-набухання головного мозку, що ускладнило черепно-мозкову травму, призвело до летального наслідку у 14,3 % спостережень. В одному випадку причиною смерті стала інтоксикація організму водія та розвиток

поліорганної недостатності, що стали наслідком септичного ураження внутрішніх органів як ускладнення травми живота з ушкодженням печінки та селезінки (рис. 4.2).



Рис. 4.1. Причини летальних наслідків дорожньо-транспортних подій з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок.

За даними нашого дослідження матеріалів судово-медичних експертиз у разі фатальних дорожньо-транспортних подій, швидкість легкових автомобілів на момент ДТП у 36 (90 %) випадків складала 70–110 км/год.

За результатами аналізу причин смерті пішоходів встановлено, що основною причиною летальних наслідків дорожньо-транспортної травми у цій категорії учасників ДТП були травматичний шок (34,8 %), гостра крововтрата (21,7 %) та поєднання травматичного шоку і гострої крововтрати (26,1 %). Ускладнення важкої черепно-мозкової травми у вигляді набряку-набухання головного мозку призвело до фатального наслідку у 17,4 % випадків (рис. 4.2).

4.2 Результати повторних судово-медичних експертиз за фактом механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок

Було проведено додаткову розширену вибірку «Висновків експерта ...» за фактом механічної травми нижніх кінцівок, 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.

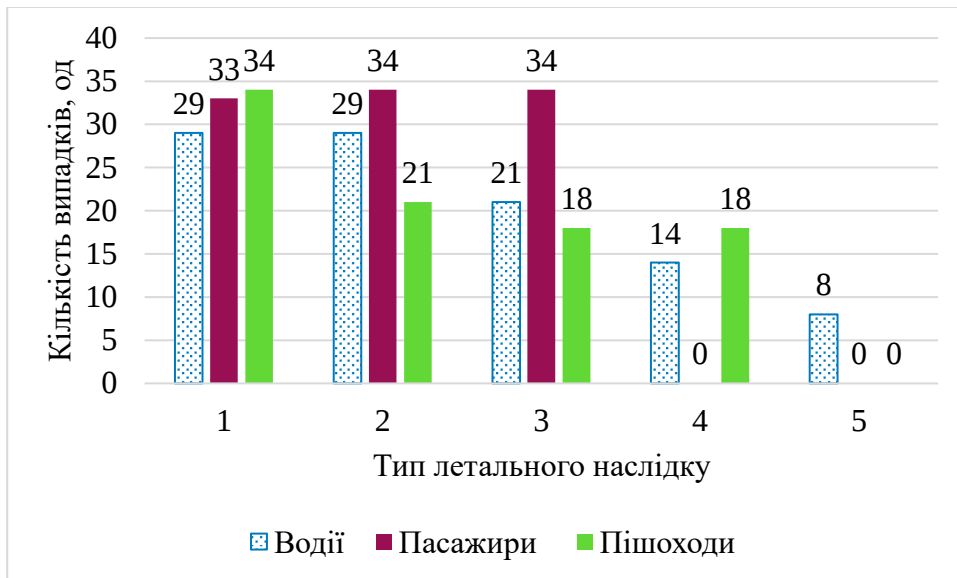


Рис. 4.2. Структура летальних наслідків дорожньо-транспортних подій з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок у різних учасників ДТП: 1 – травматичний шок; 2 – гостра крововтрата; 3 – травматичний шок та гостра крововтрата; 4 – набряк-набухання головного мозку як ускладнення черепно-мозкової травми; 5 – інтоксикація організму та розвиток поліорганної недостатності, що стали наслідком септичного ураження внутрішніх органів як ускладнення травми живота.

4.2.1 Структура повторної експертної оцінки при визначенні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок

Сучасна експертна судово-медична оцінка гострих кістково-травматичних ушкоджень та їх наслідків в опорно-руховій системі передбачає застосування сучасних медичних критеріїв в оцінці тяжкості самої травми, виявленні ускладнень, причин і умов їх виникнення, ретельному аналізі перебігу ушкоджень і їх наслідків. Встановлення причинного зв'язку травми з її наслідком потребує від судово-медичного експерта виділити травматичний процес (травматичну хворобу) з числа інших хвороб, з якими він пов'язаний

і існує одночасно; виявити хвороби, що передували травмі; вирішити питання про те, чи є у постраждалого хвороби (нетравматичного походження), які здатні викликати несприятливі наслідки кістково-травматичного ушкодження.

Аналіз результатів ретроспективних досліджень та «Висновків експерта (експертиза за матеріалами справи)» первинних, комісійних та комплексних СМЕ дозволив виявити значні переваги дорожньо-транспортної травми в структурі механічних ушкоджень довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок.

Тяжкі тілесні ушкодження визначалися за кваліфікуючим критерієм п. 2.1.6 «Розлад здоров'я, пов'язаний зі стійкою втратою працездатності не менш ніж на одну третину (не менш 33%)» за умов необоротної втрати функції кінцівки згідно до «Правил судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень» [49, 67].

Був проведений ретроспективний аналіз 255 «Висновків ...» судово-медичних експертиз переломів стегнової та/або великогомілкової кісток без ознак небезпеки для життя з приводу проведення повторної СМЕ (185 – комісійних експертиз та 70 – комплексних СМЕ).

Середній вік постраждалих, що підлягали повторній судово-медичній експертизі, досягав $43,7 \pm 0,3$ роки (11–88 років). При цьому середній вік постраждалих при проведенні комісійних судово-медичної експертизи, склав $45,3 \pm 27,1$ років (11–88 років); в групі комплексних СМЕ середній вік постраждалих був дещо молодшим: $42,8 \pm 11,8$ років (24–75 років), рис. 4.3.

При аналізі розподілу постраждалих за статтю в загальній групі випадків повторної експертної оцінки реєструвалось незначне переважання чоловіків – 59,2 % ($n = 151$). Цікаво, що гендерний розподіл в групі комісійних СМЕ був схожим до такого в загальній групі повторних судово-медичних експертиз (чоловіків – 52,4 %; жінок – 47,6 %), рис. 4.3.

Середній термін між часом нанесення травми і початком повторної СМЕ склав $10,1 \pm 11,3$ міс. (2–30 міс.). Для проведення повторного судово-медичного оцінювання було потрібно в середньому $6,9 \pm 11,6$ міс. (0,5–20,5 міс.). Значний термін зумовлений наступними факторами:

1) при нормальному перебігу післятравматичного періоду середні терміни загоєння закритого перелому стегнової кістки становлять 12–14 тижнів (тобто до 3 міс. включно), закритого перелому великогомілкової кістки – 16–20 тижнів (до 4,5 міс. включно);

2) в середньому в нормі терміни відновлення функції ушкодженої кінцівки з урахуванням відновлення нормальної або функціонально достатньої амплітуди суглобів, прилеглих до зламаної й зрощеної стегнової або великогомілкової кісток без ознак небезпечності для життя, становлять близько 1–1,5 міс.;

3) у разі закритих внутрішньосуглобових переломів стегнової та великогомілкової кісток до терміну 6–8 міс. після ушкодження, як правило, визначається характер післятравматичної контрактури: чи це обмеження рухів є стійким або піддається консервативній корекції і чи має місце патологічна установа суглоба.

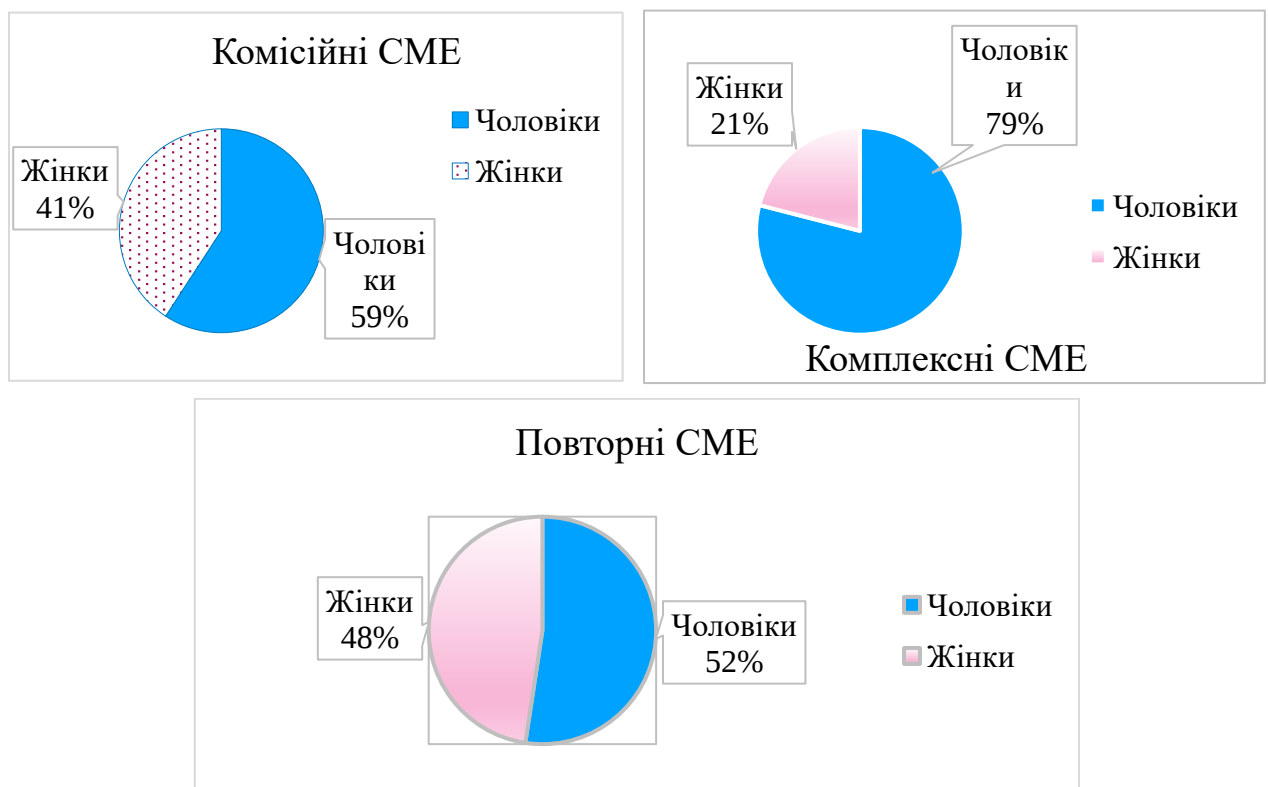


Рис. 4.3. Кількісний розподіл за статтю випадків повторних судово-медичних експертиз загалом, а також окремо комісійних СМЕ і комплексних СМЕ постраждалих з механічною травмою трубчастих кісток нижніх кінцівок.

Усі постраждалі, що підлягали комісійній судово-медичній експертизі, отримали ушкодження в результаті ДТП ($n = 185$). Відмічене 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 %).

Як відмічалось вище, кількість повторних експертиз для встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за наслідками механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок склала 255 (100,0 %), з яких 185 (72,5 %) – комісійні та 70 (27,5 %) – комплексні експертизи. Призначенню повторних експертиз передували первинні судово-медичні експертизи та деякі інші види судових експертиз та досліджень табл. 4.1. Найчастішою попередньою експертизою була судово-медична експертиза речових доказів (додаток ІІІ).

Структура повторних експертиз та досліджень за фактом механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок представлена в таблиці 4.4. Найчастіше до комісійних судово-медичних експертиз та СМЕ, що входили до складу комплексних експертиз, залучались лікарі-консультанти: 100,0% та 87,1% відповідно. Експертні висновки травматолога-ортопеда були присутні у матеріалах всіх комісійних експертиз (100,0%), у 87,1% комплексних та 96,5% усіх повторних експертиз.

Таблиця 4.1

Структура повторних експертиз та досліджень за фактом механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок

Експертизи та дослідження	Комісійна СМЕ ($n = 185$; 100 %)		Комплексна СМЕ ($n = 70$; 100 %)		Повторні СМЕ ($n = 255$; 100 %)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Висновки лікарів-консультантів	185	100,0	61	87,1	246	96,5
СМЕ речових доказів	9	4,9	—	—	9	3,5
Експертний огляд транспортного засобу	—	—	9	12,9	9	3,5
Слідчий експеримент	—	—	39	55,7	39	15,3

Автотехнічна експертиза	—	—	31	44,3	31	12,2
Транспортно-трасологічна експертиза	—	—	19	27,1	19	7,5
Натурне моделювання	—	—	58	82,9	58	82,9
Молекулярно-генетична експертиза	—	—	1	1,4	1	0,4
Усього	194	104,9	218	311,4	412	161,6

4.2.2 Результати повторних судово-медичних експертиз постраждалих з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок

Частота і ступінь тяжкості тілесних ушкоджень за результатами попередніх судово-медичних експертиз за фактом механічної травми (рис. 4.4):

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 випадках (12,9 %) комплексних експертиз повторне судово-медичне оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень не проводилось; у висновках експерта наводились висновки попередньої комісійної СМЕ (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Частота і ступінь тяжкості тілесних ушкоджень за результатами попередніх судово-медичних експертиз за фактом механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок

Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень	Переломи стегнової кістки		Переломи велико-гомількової кістки		Усього n = 255; 100 %
	закриті	відкриті	закриті	відкриті	
Комісійна СМЕ	n = 185; 100 %				
Тяжкі тілесні ушкодження за характером:					
– травми нижньої кінцівки	–	3; 1,6%	–	21; 11,4%	24; 13,0 %
– поєднаної травми	2; 1,1 %	4; 2,2 %	24; 13,0 %	8; 4,3%	38; 20,5 %
– за наслідками травми*	–	–	2; 1,1 %	–	2; 1,1 %

Тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за характером:					
– травми нижньої кінцівки	35; 18,9 %	–	91; 49,2 %	-	126; 68,1 %
– за наслідками травми*	1; 0,5%	–	7; 3,8%	-	8; 4,3 %
Легкі тілесні ушкодження за характером:					
– травми нижньої кінцівки	–	–	1; 0,5 %	-	1; 0,5 %
Комплексна СМЕ	n = 70; 100 %				
Тяжкі ушкодження за характером:					
– травми нижньої кінцівки	–	–	–	4; 5,7 %	4; 5,7 %
– поєднаної травми	2; 2,9 %	-	8; 11,4 %	4; 5,7 %	14; 20,0 %
Тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за характером:					
– травми нижньої кінцівки	11; 15,7 %	-	27; 38,6 %	-	38; 54,3 %
Усього	n = 255; 100 %				
	51;20,0%	7; 2,7%	159;62,4%	37; 14,5%	255;100%

Примітка: * – визначення ступеня втрати загальної працездатності.

Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у випадках поєднаної тяжкої черепно-мозкової травми, проникних переломів ребер з утворенням гемопневмотораксу, проникної травми живота, які є небезпечними для життя, зі скелетною травмою (а саме з переломами стегнової та великогомілкової кісток, як відкритими, так і закритими) залишився тяжким у 80 (31,4 %) випадках (табл. 4.3).

Вважаємо за доцільне навести клінічний приклад комплексної експертизи постраждалого пішохода. Цей приклад цікавий тим, що у постраждалого за наявності двох травм (черепно-мозкової та кісток нижніх кінцівок), небезпечних для життя, отриманих під час ДТП, з тяжкими тілесними ушкодженнями проводилась повторна судово-медична експертиза з метою встановлення ступеня втрати працездатності за наслідками скелетної травми.

Таблиця 4.3

**Частота і ступінь тяжкості тілесних ушкоджень
за результатами повторних судово-медичних експертиз
за фактом механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок**

Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень	Переломи стегнової кістки		Переломи велико-гомількової кістки		Усього n = 255; 100 %
	закриті	відкриті	закриті	відкриті	
Комісійна СМЕ	n = 185; 100 %				
Тяжкі тілесні ушкодження за характером:					
– травми нижньої кінцівки	–	2; 1,1 %	–	21; 11,4 %	23; 12,5 %
– поєднаної травми	2; 1,1 %	4; 2,2 %	24; 13,0 %	7; 3,8 %	37; 20,0 %
– за наслідками травми*	17; 9,2 %	–	45; 24,3%	1; 0,5 %	63; 34,0 %
Тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за характером:					
– травми нижньої кінцівки	11; 5,9 %	–	56; 30,3 %	–	67; 36,2 %
– за наслідками травми*	2; 1,1 %	–	7; 3,8 %	–	9; 4,9 %
Комплексна СМЕ	n = 70; 100 %				
Тяжкі тілесні ушкодження за характером:					
– травми нижньої кінцівки	–	–	–	3; 4,3 %	3; 4,3 %
– поєднаної травми	2; 2,9 %	–	8; 11,4 %	4; 5,7 %	14; 20,0 %
– за наслідками травми*	–	–	1; 1,4 %	–	1; 1,4 %
Тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за характером:					
– травми нижньої кінцівки	11; 15,7 %	–	26; 37,1 %	–	38; 54,3 %
– за наслідками травми*	–	–	1; 1,4 %	–	1; 1,4 %
Усього	n = 255; 100 %				
	45; 17,6 %	6; 2,4 %	167; 65,5 %	37; 14,5 %	255; 100 %

Примітка: * – визначення ступеня втрати загальної працездатності

Експертний випадок: пішохід Ш. (53 роки) в результаті наїзду легкового автомобіля отримав важку черепно-мозкову травму у вигляді забою головного

мозку з контузійними ділянками, з наявністю дифузно-аксонального ушкодження речовини головного мозку, внутрішньочерепним крововиливом, а також відкритим переломом діяфізу правих великогомілкової та малогомілкової кісток у середній третині із зсувом та наявністю забійно-рваної рани правої гомілки. За результатами первинної СМЕ постраждалому Ш. були встановлені тяжкі тілесні ушкодження за критерієм небезпеки для життя. Через 14,5 міс. після ДТП була проведена комплексна судово-медична експертиза. Наслідком відкритого бамперного перелому обох кісток гомілки став тугий хибний суглоб великогомілкової кістки; хронічний післятравматичний остеомієліт, норицева форма; неврит малогомілкового нерва, в'ялий парез правої стопи. Наявність хибного суглоба великогомілкової кістки у терміни, що перевищують 9 міс. після отримання перелому, складає 40 % стійкої втрати загальної працездатності за пунктом 118б «Критеріїв встановлення ступеня стійкої втрати професійної працездатності у відсотках, особливостей працевлаштування хворих та інвалідів» від 22.11.95 N 212, – тяжкі тілесні ушкодження. В даній СМЕ визначення ступеня втрати загальної працездатності за наслідками відкритого перелому великогомілкової кістки у постраждалого з тяжкими тілесними ушкодженнями було обумовлено потребою у визначенні необхідності призначення санаторно-курортного лікування та уточнення щодо лікувального профілю санаторію.

Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з відкритими переломами діяфізу стегнової або великогомілкової кісток, небезпечними для життя, залишився тяжким у 27 з 28 випадків. В одному спостереженні (0,4 %), у постраждалої під час первинної СМЕ були визначені тяжкі тілесні ушкодження за критерієм небезпеки для життя внаслідок відкритого перелому стегнової кісток. За результатами повторної комісійної СМЕ тяжкі тілесні ушкодження було перекваліфіковано у тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за критерієм тривалого (більше ніж 21 день) розладу здоров'я.

Наведемо даний клінічний приклад. Постраждала К., 2004 року народження (на момент скоєння ДТП дівчинці було 11 років), яка була пасажиром заднього

сидіння легкового автомобіля, в результаті зіткнення транспортних засобів отримала множинну травму у вигляді відкритого багатоуламкового перелому діяфізу лівої стегнової кістки в нижній третині зі шкіряною раною довжиною 8 см (перелом II типу за Gustilo-Anderson), закритих діяфізарних переломів обох кісток лівої гомілки в середній третині; закритого перелому лівої променевої кістки в нижній третині за типом «зеленої гілочки» без зсуву кісткових уламків. За результатами первинної СМЕ травма у вигляді відкритого перелому діяфізу лівої стегнової кістки була розцінена як тяжке тілесне ушкодження. Однак за результатами комісійної експертизи, що проводилась за даними медичної документації та контрольного огляду постраждалої в приміщенні КЗОЗ ХОБСМЕ, було встановлено, що відкритий характер перелому лівої стегнової кістки не був підтверджений об'єктивними медичними даними: видалення кісткових уламків з рани, як критерій відкритого перелому на догоспітальному етапі та при госпіталізації до лікарні, не відмічалось; відсутні морфологічні ознаки рани (наявність саден країв, їх характер, особистості стінок і дна рани тощо), які б дозволили достовірно встановити її характер та механізм утворення. В протоколі операції «Первинна хірургічна обробка рани лівого стегна, проведення спиці Кіршнера за горбистість лівої великогомілкової кістки», яка була проведена постраждалій в день скоєння травми, достовірних даних за існування сполучення між поверхневим ушкодженням – шкіряною раною лівого стегна з глибше розташованими в м'яких тканинах фрагментами (уламками) стегнової кістки, не відзначається (рис. 4.4).

Таким чином, за результатами комісійної експертизи багатоуламковий перелом діяфізу стегнової кістки був визнаний за тілесне ушкодження середнього ступеня тяжкості в зв'язку з тим, що у членів експертної комісії не знайшлося достатніх підстав встановити відкритий характер даного перелому.

Короткий аналіз даної судово-медичної експертизи дає однозначний висновок: дефекти надання медичної допомоги на діагностичному етапі (а саме неповний опис локального статусу) призвели до зміни судово-медичного

експертного оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень з тяжких на ушкодження середнього ступеня.

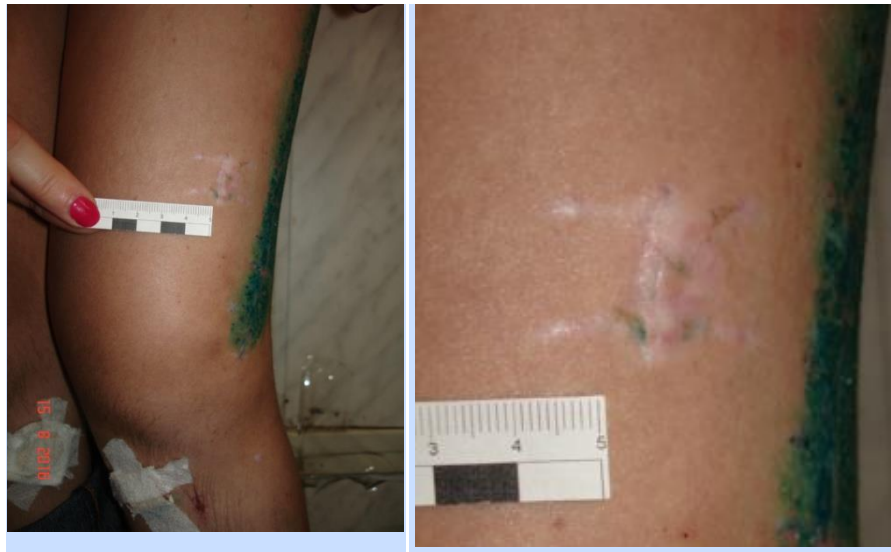


Рис. 4.4. Загальний вигляд рубця зі слідами двох хірургічних швів на передньо-зовнішній поверхні лівого стегна постраждалої К. (вузлове та детальне фотозображення).

Варто відзначити що, на час госпіталізації загальний стан постраждалої ускладнився розвитком компенсованого (без ознак, що загрожували життю) та зворотнього травматичного шоку (артеріальний тиск – 90/60–100/60 мм рт. ст., пульс – 96 ударів на 1 хв., частота дихальних рухів – 20 на 1 хв.). Однак в подальшому лікар був зобов'язаний ретельно описати локальний статус і в тому числі ушкодження покривної системи. Проте цього не відбулося. З другого боку, опис локального статусу, який би дозволив ідентифікувати шкіряну рану як своєрідний рановий канал з вихідним отвором, через яке кісткові уламки сполучаються з зовнішнім середовищем, або як самостійну рану, не зв'язану з уламками стегнової кістки, є складовою частиною протоколу операції, у даному конкретному випадку – операції первинної хірургічної обробки рани на передньо-зовнішній поверхні стегна на межі його середньої та нижньої третини (рис. 4.5).

За результатами повторної судово-медичної експертизи спостерігалось суттєве змінення структури ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за фактом механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок. Визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень було потрібним в усіх комісійних та комплексних експертизах. Питання щодо необхідності визначення ступеня втрати загальної працездатності у постраждалих з наслідками закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток (які не є небезпечними для життя) було поставлено слідчими при проведенні 69 комісійних та 2 комплексних експертиз, що склало 27,8 % серед усіх призначених повторних експертиз. Визначення ступеня втрати загальної працездатності вперше визначалось під час проведення 61 повторних судово-медичних експертиз; вдруге така експертна оцінка відбувалась у разі проведення 10 повторних СМЕ.

За результатами повторного судово-медичного експертного оцінювання наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток у 175 (68,6 %) постраждалих, яким під час первинної СМЕ був встановлений середній ступінь тяжкості тілесних ушкоджень. Сприятливий результат ушкодження довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя у вигляді зрощеного перелому з повним відновленням функції травмованої нижньої кінцівки зареєстровано у 115 постраждалих, що склало 65,7 % серед усіх закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток та 45,1 % в загальній групі усіх досліджених ушкоджень нижніх кінцівок серед повторних СМЕ. В усіх цих 115 постраждалих залишився середній ступінь тяжкості тілесних ушкоджень за критерієм 2.2.1 в (тривалий розлад здоров'я більш ніж 21 день) – рис. 4.4.

Визначення ступеня втрати загальної працездатності проводилось під час 71 повторній СМЕ. 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 %) – рис. 4.4.

За результатами повторної СМЕ, що проведена 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. Слід відзначити, що під час комісійної судово-медичної експертизи у 60 «Висновках експерта ...» середній ступінь тяжкості тілесних ушкоджень (встановлений у разі попередніх СМЕ) був перекваліфікований на тяжкі тілесні ушкодження. Така ситуація потребує ретельного аналізу з метою висвітлення причин, що впливають на несприятливі наслідки переломів стегнової та великогомілкової кісток, які не є небезпечними для життя.

4.3 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

Експертна оцінка ступеня тяжкості тілесних ушкоджень постраждалих з механічними травмами довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок і неускладненим посттравматичним періодом або обмежується первинною СМЕ, або збігається за результатами первинної та повторних судово-медичних експертиз. Однак у випадках розвитку ускладнень у найближчому і, рідше, віддаленому

післятравматичному періоді у вигляді післятравматичного артрозу і/або післятравматичних контрактур суглобів нижніх кінцівок, сповільненої консолидації або незрощення кісткових уламків з формуванням несправжніх суглобів і стійким обмеженням функції опори і ходьби проводиться повторна комісійна судово-медична експертиза з встановленням ступеня втрати працездатності постраждалим виходячи з характеру наслідків механічної травми.

Основними причинами розвитку несприятливих наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності ознак небезпечності для життя є медичні критерії [314, 358, 403], що характеризують механічну травму та дефекти надання медичної допомоги. 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. Дефекти надання медичної допомоги присутні на діагностичному та лікувальному етапах післятравматичного періоду.

Загальна кількість тяжких тілесних ушкоджень через стійку втрату працездатності не менш 33 % за несприятливими наслідками переломів склала 63 випадки, або 24,7 % від загальної кількості повторних судово-медичних експертиз. Медичним критерієм вищевказаних несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток виявилися стійкі контрактури суглобів нижніх кінцівок, загальна кількість яких досягала 56 (88,9 %) випадків ($p < 0,01$). Інші медичні критерії – несправжні суглоби кісток, неправильно зрощені переломи кісток та післятравматичний остеомієліт кісток – зустрічались приблизно з однаковою частотою (рис. 4.5).

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 переломів, як хронічний післятравматичний остеомієліт, у разі ушкодження великогомілкової кістки розвивався майже удвічі частіше порівняно зі стегною кісткою: 11 (17,5 %) і 6 (9,5 %) спостережень відповідно (табл. 4.4).

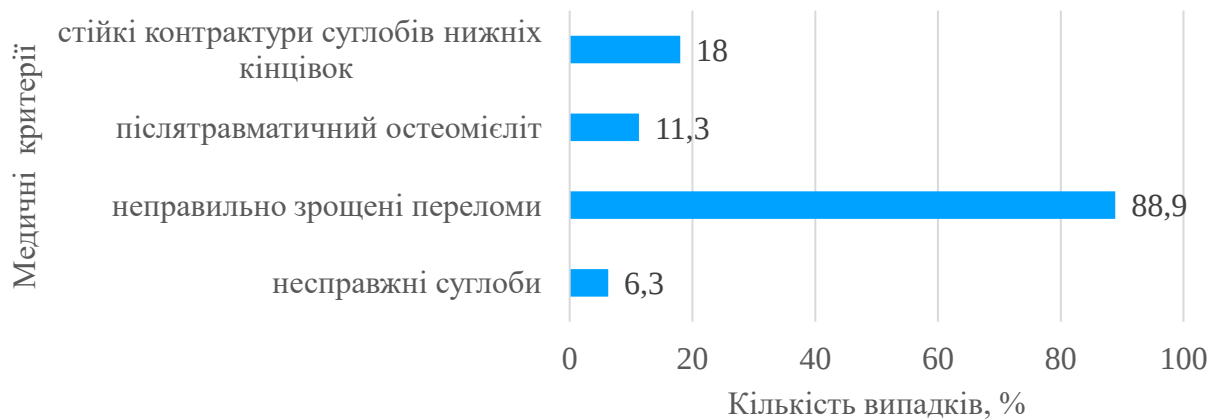


Рис. 4.5. Частота медичних критеріїв тяжких тілесних ушкоджень через стійку втрату працездатності не менш 33 % за умов несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток: 1 – несправжні суглоби; 2 – неправильно зрощені переломи; 3 – післятравматичний остеомієліт; 4 – стійкі контрактури суглобів нижніх кінцівок.

«Суглобові» причини несприятливих наслідків у випадках відсутності небезпеки для життя, що призвели до тяжких тілесних ушкоджень, 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 %) (табл. 4.4).

Стійка контрактура колінного суглоба після епіметафізарного (внутрішньо-суглобового) перелому великогомілкової кістки визначена у 24 (38,1 %) випадках.

Таблиця 4.4

Частота медичних критеріїв тяжких тілесних ушкоджень через стійку втрату працездатності не менш 33% за умов несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток

№	Параметри	n = 63; 100 %	
		абс.	%
1	Несправжній суглоб стегнової кістки	4	6,3
2	Неправильно зрощений перелом стегнової кістки з остаточною деформацією та вкороченням кінцівки	7	11,1
3	Післятравматичний остеомієліт стегнової кістки	6	9,5
4	Несправжній суглоб великогомілкової кістки	9	14,3
5	Неправильно зрощений перелом великогомілкової кістки з остаточною деформацією та вкороченням кінцівки	18	28,6
6	Післятравматичний остеомієліт великогомілкової кістки	11	17,5
7	Стійка контрактура тазостегнового суглоба після діафізарного перелому стегнової кістки	2	3,2
8	Стійка контрактура колінного суглоба після діафізарного перелому стегнової/великогомілкової кістки	28	44,4
9	Стійка контрактура колінного суглоба після епіметафізарного перелому великогомілкової кістки	24	38,1
10	Стійка контрактура гомілковостопного суглоба після метадіафізарного перелому великогомілкової кістки	2	3,2

Слід зазначити, що суглобові контрактури є нерідким результатом внутрішньосуглобових переломів, особливо у пацієнтів середнього та старшого віку та за умов наявності дегенеративного остеоартрозу, ожиріння, шкідливих звичок (зокрема, тютюнопаління) і частіше – у разі консервативного лікування, яке потребує тривалої іммобілізації скомпрометованого суглоба, коли не завжди є можливим анатомічного співставлення кісткових фрагментів [190, 195, 248, 426].

4.3.1 Множинні ушкодження кісток скелету

В процесі дослідження причин, які призвели до несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток, була вивчена порівняльна частота та характер ушкоджень, які отримали постраждалі з середнім ступенем тяжкості тілесних ушкоджень та тяжкими тілесними ушкодженнями за наслідками механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок. З точки зору впливу на процес загоєння переломів у випадках травм без ознак небезпечності для життя суттєво уповільнюють репаративну регенерацію множинні переломи кісток скелету [276, 406, 409], тому досліджувались несприятливі наслідки перелому однієї стегнової або однієї великогомілкової кісток у одного постраждалого, враховувалась також наявність переломів кісток нижніх кінцівок іншої локалізації. У своїй більшості ушкодження у постраждалих були або множинними, або поєднаними, в зв'язку з чим кількість ушкоджень перевищувала кількість постраждалих (табл. 4.5.

Звертає на себе увагу 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.

Таблиця 4.5

Частота визначення тяжких та середнього ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з наслідками механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя за умов множинних переломів кісток скелету

Ушкодження	Тяжкість тілесних ушкоджень		Усього
	Тяжкі	Середньої тяжкості	
	n = 63; 100 %	n = 115; 100 %	n = 178; 100 %
Переломи кісток верхньої кінцівки	23; 36,5 %	18; 15,7 %	41; 23,0 %
Переломи ребер	18; 28,6 %	12; 10,4 %	30; 16,9 %

Переломи кісток нижніх кінцівок	46; 73,1 %	28; 24,3 %	74; 41,6 %
Переломи кісток тазу	4; 6,3 %	3; 2,6 %	7; 3,9 %
Усього	143; 227,0 %	153; 133,0 %	296; 166,3 %

Найчастішою травмою виявились переломи кісток нижніх кінцівок (табл. 4.5). Іншими словами, множинні переломи кісток скелету можна розцінювати як фактор, що потенціює несприятливі наслідки переломів довгих кісток нижніх кінцівок.

4.3.2 Морфологічні ознаки переломів довгих кісток нижніх кінцівок

Морфологічні ознаки переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя з несприятливими (тяжкі тілесні ушкодження) та відносно сприятливими (тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості) наслідками представлено на рисунку 4.6.

З рисунку 4.6,а виразно видно, що до несприятливих наслідків статистично достовірно частіше ($p < 0,001$) призводять епіметафізарні (внутрішньосуглобові) переломи, частота яких досягає 38,1 % випадків. 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, виявилися осколковий (73,0 % і 20,9 % відповідно; $p < 0,001$) і багатоуламковий (17,5 % і 3,5 %) переломи довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок (рис. 4.6, б).

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 діяфізу (87,3 % і 10,4 % відповідно) – рис. 4.6, в.

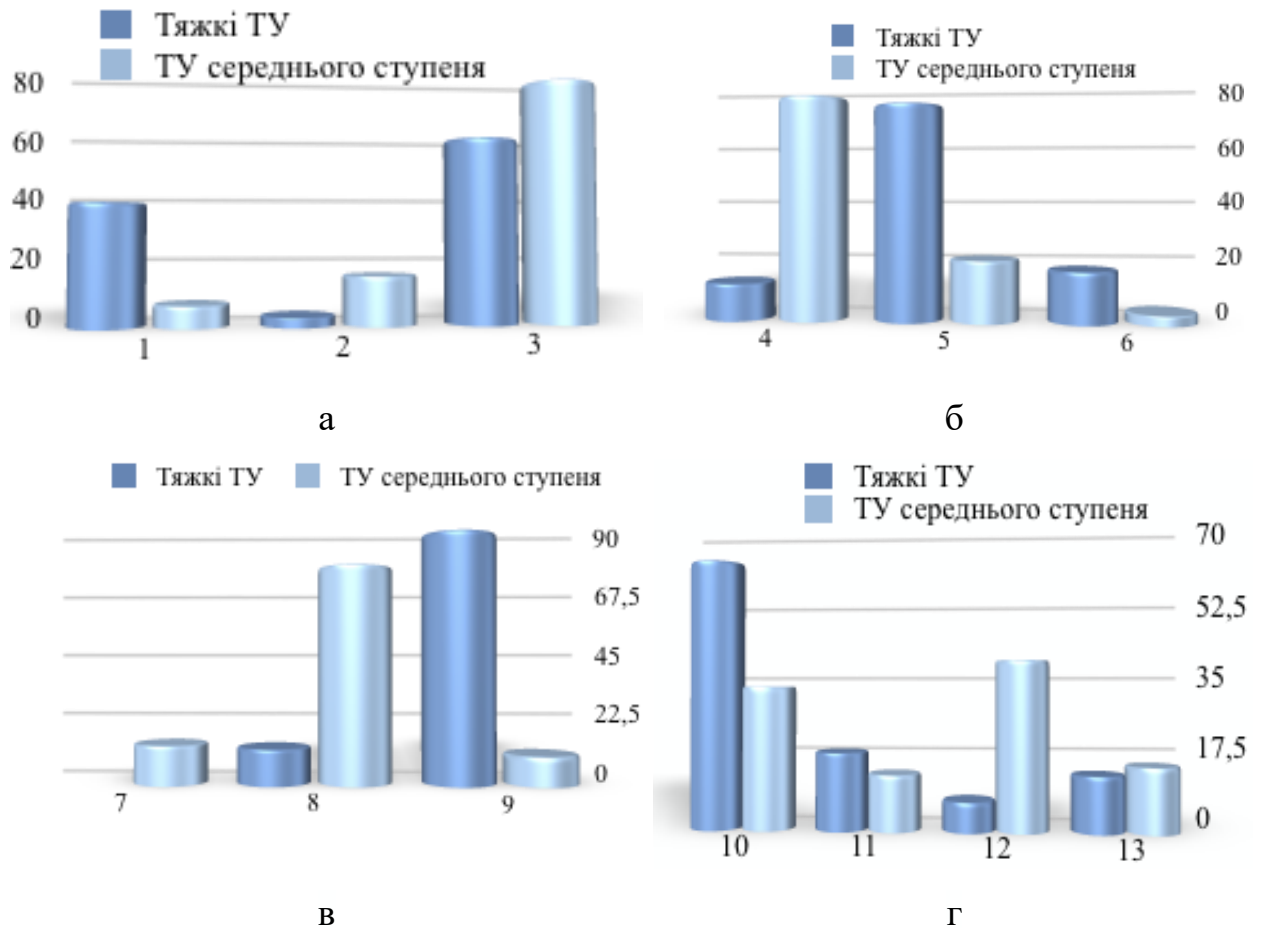


Рис. 4.6. Морфологічні ознаки закритих переломів довгих кісток у разі наслідків з тілесними ушкодженнями важкими та середнього ступеня: а – локалізація перелому (1 – епіметафізарний, 2 – метадіафізарний, 3 – діафізарний); б – наявність кісткових уламків (4 – простий з однією лінією перелому; 5 – осколковий; 6 – багатоуламковий); в – характер зміщення кісткових фрагментів (7 – без зміщення; 8 – зміщення на 1/2 ширини діяфізу; 9 – зміщення більше ширини діяфізу); г – тип перелому (10 – косий; 11 – поперечний; 12 – косо-поперечний; 13 – гвинтоподібний); ТУ – тілесні ушкодження.

Відносно розподілу типів площини зламу діафізарних переломів довгих кісток нижніх кінцівок виявилось, що у випадках з тяжкими 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 (рис. 4.6 г).

Результати, отримані під час аналізу морфологічних особливостей переломів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя, цілком логічні. Уламки, відокремлені від материнського ложа компактною кістки, втрачають кровопостачання, а з ним – і здатність до процесу новоутворення кісткової тканини (рис 4.7.) Лікарям ортопедам-травматологам добре відома нежиттєздатність відокремлених кісткових уламків, тому у таких випадках очікувані терміни кісткового зрощення в зоні перелому подовжуються, а результат кісткового зрощення перелому прогнозується з обережністю.

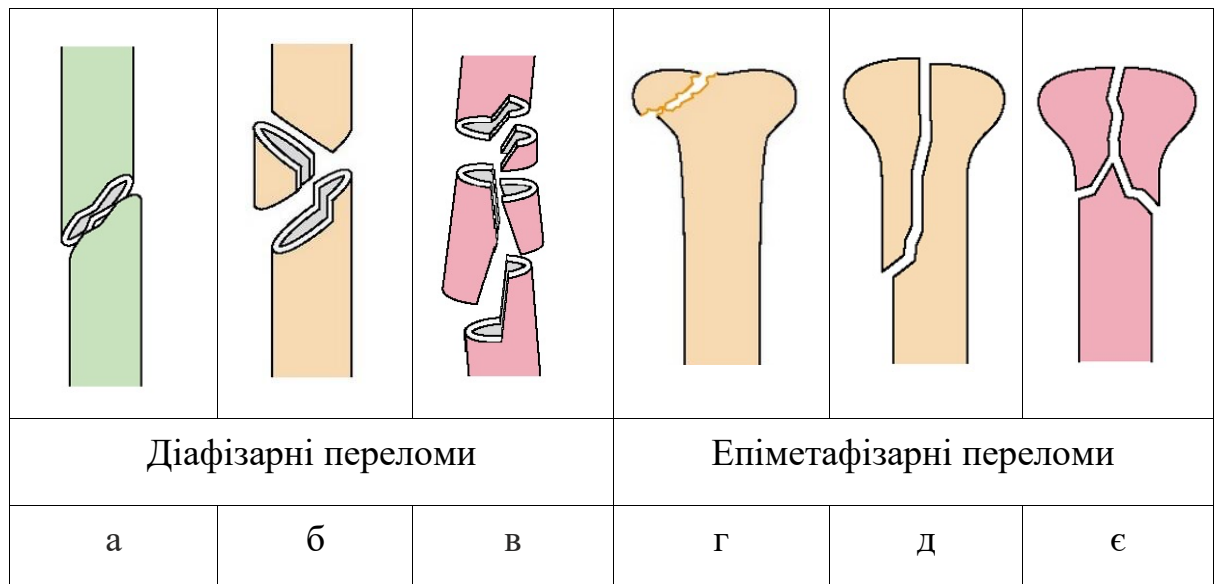


Рис. 4.7. Морфологічні типи діафізарних (а – простий, б – осколковий, в – багатоуламковий) та епіметафізарних (г – крайовий, д – неповний, є – повний суглобовий) переломів.

Поспішний висновок під час первинної судово-медичної експертизи щодо тілесних ушкоджень середнього ступеня тяжкості за фактом осколкового або багатоуламкового перелому стегнової або великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя (за критерієм тривалого розладу здоров'я терміном понад 3 тижні (більш як 21 день) у разі несприятливих наслідків перелому призводить до необхідності повторної судово-медичної експертизи з визначенням тяжких тілесних ушкоджень. Така ситуація негативно позначається на впевненості постраждалого в об'єктивність експертного оцінювання судово-медичним експертом, супроводжується додатковими економічними витратами.

Наведемо наступний клінічний приклад. Постраждалому Ч. в результаті наїзду легкового автомобіля були заподіяні тілесні ушкодження у вигляді закритого багатоуламкового перелому в середній третині діяфізу стегнової кістки (рис. 4.8, а). Виконано хірургічне лікування: відкрита репозиція, фіксація накістковою пластинкою. У висновку первинної судово-медичної експертизи, яку було проведено у терміни 3 тижні після ДТП, визначені тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за критеріями відсутності небезпеки для життя та тривалого розладу здоров'я терміном більш ніж 3 тижні. Під час чергового контрольного огляду через 14 тижнів після операції виконані рентгенограми стегнової кістки, на яких визначено наявність діастазу між кістковими фрагментами та відсутність у цій ділянці ознак кісткового зрощення (рис. 4.8, б).

Лікарями було прийнято рішення про зміну способу хірургічного лікування даного перелому, накісткову пластинку було демонтовано. На рентгенограмі стегнової кістки без фіксації металевою пластинкою визначається незрощений діяфізарний перелом стегнової кістки з формуванням несправжнього суглоба (рис. 4.8, в). За п. 108 наказу МОЗ України від 22.11.95 N 212 «Про затвердження Критеріїв встановлення ступеня стійкої втрати професійної працездатності у відсотках, особливостей працевлаштування хворих та інвалідів та внесення змін і доповнень до Порядку встановлення ступеня втрати професійної працездатності у відсотках», ступінь втрати загальної працездатності

у постраждалого Ч. за фактом наявності незрощеного перелому стегнової кістки складає 60 %, що визначає тяжкі тілесні ушкодження за критерієм розладу здоров'я зі стійкою втратою загальної працездатності не менш 33 %.

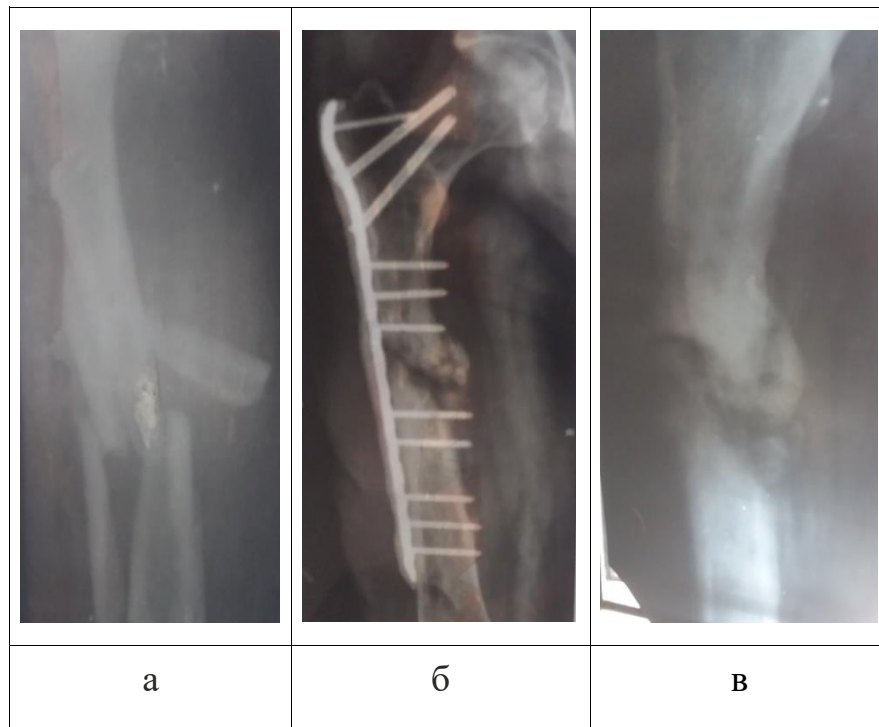


Рис. 4.8. Рентгенограми постраждалого Ч. з закритим багатоуламковим переломом діяфізу стегнової кістки (а); відсутність контакту між кістковими фрагментами та відсутність ознак кісткового зрощення в умовах фіксації металевою пластинкою через 14 тижнів після травми (б); після зняття пластинки – незрощений перелом з формуванням несправжнього суглоба (в).

Ретроспективно аналізуючи результати даної СМЕ, можна прийти до висновку про поспішність визначення ступеня тілесних ушкоджень на ранніх термінах після перелому з потенційно несприятливим наслідком.

У випадках епіметафізарних переломів (рис. 4.7, г–д) зазвичай процес формування новоутвореної кісткової тканини не порушується, тому що послідовні стадії репаративної регенерації відбуваються в умовах губчастої кістки, де кровопостачання зберігається навіть за умов утворенням декількох кісткових фрагментів. Наслідком епіметафізарного перелому, незалежно від

його морфологічного типу (крайовий, неповний і повний суглобові) нерідко є післятравматична контрактура скомпрометованого суглоба. В будь-якому випадку даного перелому відбувається ушкодження гіалінового покривного хряща, структура якого не відновлюється.

Таким чином, морфологічні ознаки перелому суттєво впливають на перебіг одужання і відновлення функціональних можливостей зламаної нижньої кінцівки.

Важливо зупинитись на особливостях сучасних бамперних переломів.

Вважаємо за необхідне наголосити на суттєвих відмінностях морфологічних ознак бамперних переломів, що утворюються при наїзді на пішохода легковим автомобілем сучасної конструкції та такими, які були розповсюджені близько 20–30 років тому. Типовий бамперний перелом обумовлювався наявністю виступаючих частин – металевого бампера, його цільнопластиковими або гумовими «іклами», ґратами радіатора, тощо. Морфологічні ознаки бамперних переломів у разі контакту з легковим автомобілем старої конструкції досконало вивчені. «Класичний» бамперний перелом є косо-поперечним уламковим переломом з наявністю уламка клиноподібної форми, основа якого показує місце зіткнення, а вершина – напрямок удару [331] (рис. 4.9, а, б).

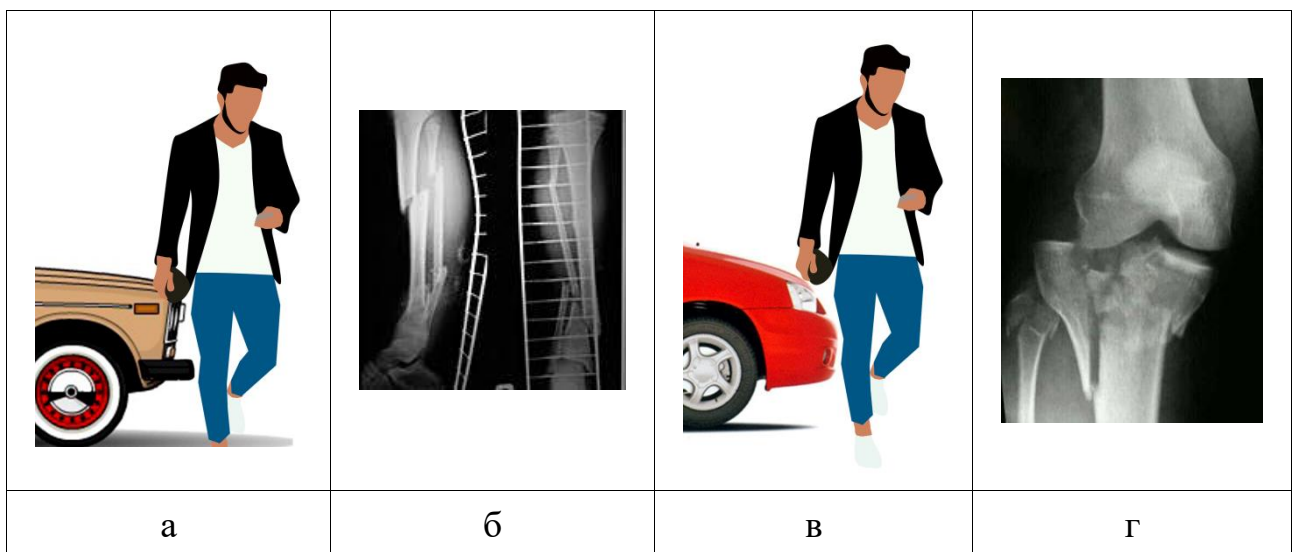


Рис. 4.9. Бамперні переломи при наїзді на пішохода легковим автомобілем старої конструкції (а, б) та автомобілем сучасної модифікації (в, г).

При контакті з кузовом сучасного автомобіля, в якому відсутні частини, що виступають [62, 276], за рахунок більшої площини контакту нижньої кінцівки з кузовом автомобіля під час дії травмуючої сили виникають багатоуламкові переломи як епіметафізарні (внутрішньосуглобові), так і метадіафізарні (навколосуглобові) (рис. 4.9, в, г).

Такі переломи (при контакті з сучасним автомобілем) значно частіше за «класичні» бамперні переломи кісток гомілки, призводять до незадовільних наслідків травми з розвитком стійких контрактур травмованого колінного суглобу, післятравматичного вкорочення кінцівки, розвитку несправжніх суглобів та хронічного післятравматичного остеомієліту. Такі відмінності морфологічних ознак і, відповідно, потенційних наслідків необхідно враховувати під час первинних судово-медичних експертиз і не поспішати визначати ступінь тяжкості тілесних ушкоджень (зазвичай середнього ступеня) в період перших 1,5–2 міс. після травми.

4.3.3 Антропометричні показники нижніх кінцівок

Антропометричні показники, які було досліджено у постраждалих з несприятливими наслідками закритих переломів стегнової і великогомілкової кісток у вигляді розладу здоров'я зі стійкою втратою працездатності не менш 33 % з визначенням тяжких тілесних ушкоджень, включали: 1) порівняльне визначення гіпотрофії м'яких тканин стегна і гомілки ураженої і здорової нижньої кінцівки; 2) порівняльне визначення довжини ураженої і здорової нижньої кінцівки; 3) порівняльне визначення амплітуди рухів тазостегнового, колінного та гомілковостопного суглобів ушкодженої і здорової кінцівок.

Виявлено зменшення окружності м'яких тканин стегон і гомілок на стороні перелому за рахунок атрофії, а також зниження сили переважно м'язів стегон (табл. 4.6).

Результати порівняльного вимірювання довжини нижніх кінцівок на уражених та здоровій нижніх кінцівках дозволили встановити наявність вкорочення у кожного з постраждалих. Слід зазначити, що в судово-медичній

практиці при визначенні ступеня тяжкості тілесних ушкоджень будь-яке післятравматичне вкорочення нижньої кінцівки в результаті зрощеного перелому з залишковою деформацією стегнової або великогомілкової кісток за рахунок невправленого зміщення кісткових уламків не є критерієм для встановлення ступеня стійкої втрати загальної або професійної працездатності, лікарі використовують показник довжини ушкодженого сегмента (стегна, гомілки) та всієї нижньої кінцівки.

Різниця в довжині кінцівок, яка не перевищує 2 см, вважається за варіант норми [54]. Виходячи з цього, з 63 постраждалих з несприятливими наслідками переломів довгих кісток нижніх кінцівок 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. Вимірювання довжини нижньої кінцівки в положенні лежачи не відображає дійсного функціонального стану ушкодженої нижньої кінцівки. Наявність несправжнього суглоба знижує або зовсім виключає опороспроможність травмованої нижньої кінцівки, і потребує додаткової опори (тростини), у разі наявності несправжнього суглоба стегнової кістки ступінь втрати працездатності складає 60 %; для великогомілкової кістки – 40 %.

Таблиця 4.6

Статистичні показники стану м'яких тканин нижніх кінцівок у постраждалих з наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток

Окружність м'яких тканин стегон, см		Окружність м'яких тканин гомілок, см		Сила м'язів, н	
Сторона перелому	Здорова сторона	Сторона перелому	Здорова сторона	Сторона перелому	Здорова сторона
Несприятливі наслідки переломів стегнової кістки					
47,4 ± 7,1	56,2 ± 10,2	42,6 ± 7,4	45,3 ± 7,6	3,1 ± 0,4	4,2 ± 1,3
Несприятливі наслідки переломів великогомілкової кістки					
49,1 ± 6,9	54,8 ± 10,4	41,2 ± 5,7	44,5 ± 8,8	3,3 ± 0,6	4,2 ± 1,2

У 55 постраждалих відмічалось поєднання анатомічного вкорочення травмованої кістки 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 (рис. 4.10).

Переважали випадки з наявністю різко вираженої контрактури одного суглоба (колінного – у 48 (76,2 %), гомілковостопного – у 2 (3,2 %) спостереженнях). Відповідно, помірно виражені контрактури двох суглобів (колінного та тазостегнового) зареєстровано у 2 (3,2 %) постраждалих.



а



б



в



г

Рис. 4.10. Фотовідбитки постраждалої К. з переломом правої стегнової кістки в нижній третині, що зрісся із залишковою деформацією діяфізу (вальгус і антекурвація), укороченням правої нижньої кінцівки на 3,5 см, компенсаторними змінами у вигляді перекосу таза вправо, варусній деформації правого колінного суглоба і еквінусній установці правої стопи: рентгенограма правої нижньої кінцівки в передньо-задній проекції стоячи (а); гіпотрофія м'язів та функціонально невідгідне положення правої ноги (б); контрактура правого колінного суглоба з обмеженням згинання (в) і розгинання (г).

Звертає на себе увагу формування пристосувальних змін в опорно-руховій системі у цієї категорії постраждалих. Ці зміни були спрямовані на компенсацію вкорочення травмованої нижньої кінцівки і полягали в перекосі таза у бік вкороченої ноги (рис. 4.10, а), еквінусній установці стопи на стороні перелому, що удавано подовжило зламану ногу (рис. 4.10, б–г) і, під час ходи, відмічалась згинальна установка колінного суглоба здорової ноги.

4.3.4 Стан м'яких тканин ушкодженої нижньої кінцівки

Механічна травма нижніх кінцівок з переломами стегнової кістки та великогомілкової кісток супроводжується травматизацією м'яких тканин, у першу чергу м'язів. Відновлення м'язової тканини ушкодженої нижньої кінцівки є одним з факторів успішного відновлення структури кісткової тканини. В той же час наукових досліджень щодо впливу структурно-функціонального стану м'язової тканини на функціональні можливості нижньої кінцівки за умов несприятливих наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок недостатньо.

У разі наслідків ізольованих діафізарних переломів стегнової або великогомілкової кісток з неускладненим перебігом післятравматичного періоду ушкодження м'язової тканини загоюються з практично повним відновленням структури і функції відповідних м'язових груп [228]. Однак у випадках незрощення перелому, формування несправжнього суглоба, перелому, що зрісся із залишковим зміщенням та вкороченням нижньої кінцівки, а також у разі несвоєчасної та у неповному обсязі післяопераційної реабілітації, особливо при застосуванні накісткового остеосинтезу (травмування значного масиву м'язів під час операційного доступу), функціональні можливості м'язів ушкодженої нижньої кінцівки можуть суттєво обмежуватися [251], що впливатиме на судово-медичне експертне визначення ступеня втрати стійкої працездатності і, відповідно, ступеня тяжкості тілесних ушкоджень.

Одним з найбільш поширених методів променевої діагностики стану м'язової тканини є сонографія [103, 193, 201, 229, 233, 297, 328].

Було обстежено 18 постраждалих (12 (67 %) чоловічої статі і 6 (33 %) – жіночої) із зрощеними закритими переломами діяфізу стегнової кістки та 20 постраждалих (16 (80%) чоловіків та 4 (20 %) жінки) із зрощеними закритими переломами великогомілкової кістки. Середній вік 18 обстежених з наслідками переломів стегнової кістки склав $46,6 \pm 5,3$ років; у 20 постраждалих з наслідками переломів великогомілкової кістки – $42,2 \pm 7,1$ років.

У всіх постраждалих за підсумками первинної судово-медичної експертизи не встановлена ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у зв'язку з розвитком ускладнень у післяопераційному періоді. Також у всіх постраждалих виявлено залишкову багатоплощинну (за шириною та/або за довжиною в поєднанні з кутовою) деформацію стегнової та великогомілкової кісток, що вимагало повторного хірургічного втручання. Частота діяфізарних переломів правої стегнової кістки дещо перевищувала частоту переломів лівої стегнової кістки (61 % і 39 % відповідно) з переважанням переломів на рівні середньої третини діяфізу (72 %). Переломи кісток правої та лівої великогомілкової кісток зустрічалися приблизно з однаковою частотою (55% та 45% відповідно).

Під час УЗД визначали якісні (контур і структура м'язу, його ехогенність, наявність включень, розривів і зон перебудови) і кількісні (товщина м'язів у спокої і в напрузі, коефіцієнт атрофії і коефіцієнт скоротності м'язів) сонографічні показники стану м'язів ураженої і здорової кінцівки.

Ехогенність усіх досліджених м'язів ураженої кінцівки у всіх обстежених була підвищена, структура місцями неоднорідна, що вказувало на підвищення щільності м'язової тканини та перебудову її структури (рис. 4.11, а, б).

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 виражена товщина на обох широких м'язах. 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 (табл. 4.7).

Результати дослідження після навантаження у вигляді ходьби протягом 15 хв очікувано не виявили суттєвої різниці між показниками ступеня атрофії та коефіцієнта атрофії м'язів ушкодженого та здорового стегна, а також коефіцієнта скорочення м'язів здорової кінцівки порівняно з величинами аналогічних коефіцієнтів, отриманих під час першого дослідження у спокої. У той же час зареєстровано зниження коефіцієнта скорочення м'язів стегна ураженої кінцівки КСу₂: для прямого м'яза – на 16,2 %, для двоголового м'яза – на 10,6 %, для широкого медіального м'яза – на 12,0 %, для широкого латерального м'яза – на 16,4 %. Відповідно, збільшилися показники КСпор₂, які характеризують ступінь порушень скорочувальних властивостей м'яза на скомпрометованій нижній кінцівці.

Картина ультразвукового дослідження м'язів гомілки характеризувалася підвищенням ехогенності переднього великогомілкового м'яза, литкового м'яза, а також м'яза, що відводить I палець стопи ураженої кінцівки у всіх обстежених (рис. 4.11, в, г), що свідчить [227] про рубці та порушення м'язової функції.

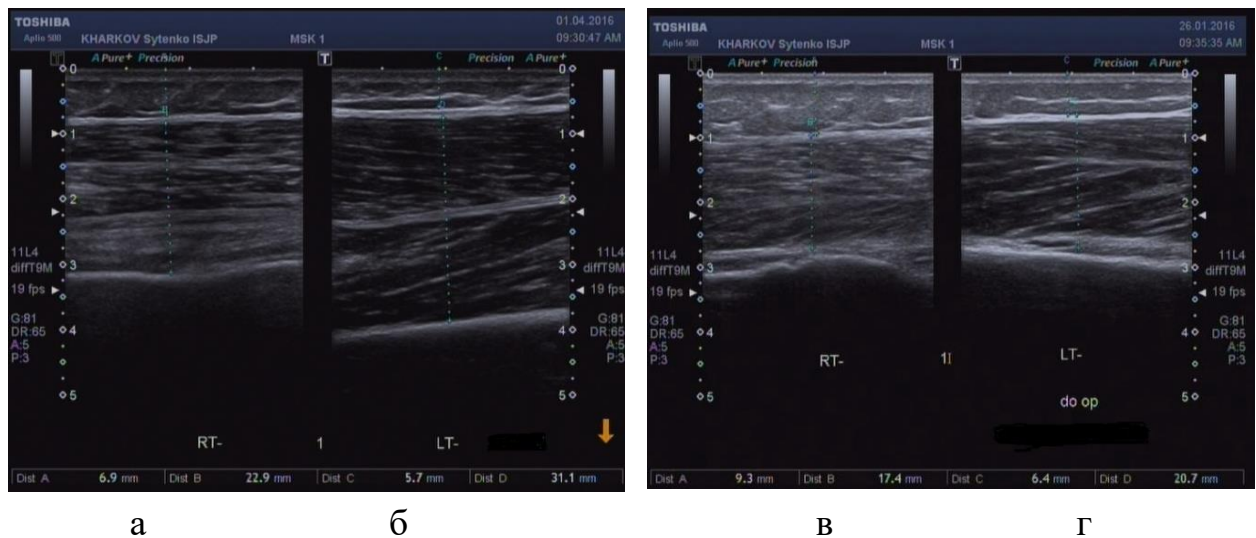


Рис. 4.11. Сонографічне зображення прямого м'яза стегна ураженої (а) та інтактної (б) кінцівок; переднього великогомілкового м'яза ураженої (в) та інтактної (г) кінцівок.

За результатами функціонального тестування м'язових властивостей простежується чітка тенденція до зменшення скоротливості всіх досліджених м'язів вже після нетривалої ходьби протягом 15 хв. Незважаючи на те, що

товщина досліджуваних м'язів травмованої і здорової нижніх кінцівок не мала значних відмінностей, наявність післятравматичних вогнищ фіброзного переродження м'язової тканини призвела до зниження скоротливості м'язів на стороні перелому.

Найбільше зниження скорочувальної можливості спостерігали у передньому великомілковому м'язі – 6,1 % від можливості скорочування однойменного інтактного м'яза (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

**Статистичні показники функціонального стану м'язів
ураженого стегна хворих з наслідками переломів стегнової кістки
з остаточною деформацією діяфізу в спокої**

М'язи стегна / Показники	Прямий м'яз	Двоголовий м'яз	Широкий медіальний м'яз	Широкий латеральний м'яз
СГ ₁ , %	93,0 ± 6,5	83,0 ± 5,1	69,5 ± 9,6	81,5 ± 6,9
СГ ₂ , %	93,8 ± 6,8	85,2 ± 4,9	70,2 ± 9,9	83,1 ± 6,4
КГ ₁ , %	7,0 ± 6,5	17,0 ± 5,1	30,5 ± 9,6	18,5 ± 6,9
КГ ₂ , %	6,8 ± 6,2	15,4 ± 5,0	31,8 ± 9,2	19,2 ± 6,5
КСі ₁ , %	29,6 ± 1,2	15,0 ± 2,0	24,3 ± 2,6	20,6 ± 0,3
КСі ₂ , %	32,1 ± 1,4	16,8 ± 1,8	26,1 ± 2,4	22,4 ± 0,4
КСу ₁ , %	23,6 ± 0,8	10,5 ± 1,5	20,0 ± 1,7	14,0 ± 0,5
КСу ₂ , %	21,1 ± 1,0	9,2 ± 1,1	17,6 ± 1,4	11,7 ± 0,7
КСпор ₁ , %	6,0	4,5	4,3	6,6
КСпор ₂ , %	7,2	5,8	5,8	8,0

У зниженні скоротливості м'язів більшою мірою пов'язано не з товщиною міофібрил, а з втратою м'язової маси як внаслідок наявності фіброзу, так і в результаті м'язової атрофії, через зниження функціональних навантажень в результаті вкорочення стегнової кістки як несприятливого наслідку перелома (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

**Статистичні показники функціонального стану м'язів
ураженої гомілки постраждалих з наслідками переломів
великогомілкової кістки з остаточною деформацією**

М'язи стегна / Показники	Передній великогоміл- ковий м'яз	Медіальна голівка литкового м'яза	Латеральна голівка литкового м'яза	М'яз, що від- водить 1 палець стопи
СГ ₁ , %	89,2 ± 1,6	92,0 ± 2,7	89,0 ± 3,6	86,5 ± 1,0
СГ ₂ , %	84,8 ± 1,7	87,5 ± 2,5	84,4 ± 3,8	83,2 ± 0,8
КГ ₁ , %	10,8 ± 1,6	8,0 ± 2,7	11,0 ± 3,6	14,0 ± 1,0
КГ ₂ , %	9,2 ± 1,3	7,4 ± 3,0	10,1 ± 3,2	12,2 ± 1,1
КСі ₁ , %	21,6 ± 1,9	13,0 ± 1,4	15,3 ± 1,4	28,0 ± 6,0
КСі ₂ , %	19,1 ± 1,4	11,8 ± 1,2	13,5 ± 1,3	25,8 ± 5,8
КСу ₁ , %	23,6 ± 0,8	8,6 ± 2,1	12,3 ± 1,4	24,0 ± 6,0
КСу ₂ , %	21,8 ± 1,1	8,2 ± 1,9	11,7 ± 1,4	23,7 ± 5,7
КСпор ₁ , %	6,1	4,4	3,0	4,4
КСпор ₂ , %	6,8	4,6	3,3	4,8

З огляду на наявність неусунених післятравматичних деформацій довгих кісток нижніх кінцівок, гіперехогенність м'язової тканини виявлена у всіх обстежених постраждалих, що відображає наявність фіброзних рубців, є фактором ризику для необоротного зниження функціональних можливостей м'язів ушкодженої кінцівки [225, 250, 325, 369].

4.3.5 Опорно-кінематична функція нижніх кінцівок

Повне відновленням функції нижньої кінцівки після механічної травми довгих кісток відбувається зазвичай за умов зрощення перелому в положенні співставлених кісткових уламків. Однак ускладнений перебіг після-травматичного періоду може призводити до таких результатів ушкоджень, що складно прогнозуються [189, 270, 329, 344].

Ускладнений перебіг післятравматичного періоду у постраждалих з переломами довгих кісток нижніх кінцівок частіше зустрічається за умов множинних і поєднаних ушкоджень [81] і пов'язаний з морфологічними особливостями перелому, загальною тяжкістю ушкодження, наявністю коморбідних захворювань, дефектами лікування [318]. З огляду на той факт, що частота ускладнень після ізольованих діафізарних переломів довгих трубчастих кісток кінцівок становить від 4 до 26 % [369], а основний контингент таких постраждалих складають люди працездатного віку [391], стає зрозумілою соціально-медична значимість проблеми судово-медичної експертної оцінки функції нижніх кінцівок за наслідками травми і результатами лікування.

Завдяки появі нових технологій візуалізації кісткової тканини і м'якотканинних структур, зокрема статографії розширилися можливості об'єктивізації характеру ушкоджень.

Біомеханічне, як і сонографічне обстеження було проведено постраждалим з несприятливими наслідками зрощених переломів стегнової ($n = 18$) та великогомілкової кісток ($n = 20$) у вигляді залишкового зміщення з утворенням багатоплощинної післятравматичної деформації. Середні значення досліджених параметрів статографії представлені в таблиці 4.12, з якої випливає, що амплітуда коливання тіла, коефіцієнти навантаження і стійкості нижніх кінцівок статистично значимо розрізнялися ($p < 0,05$) при одноопорному стоянні на здоровій і на ушкодженій ногах. Коефіцієнт навантаження і коефіцієнт стійкості ноги з наслідками переломів кісток гомілки були достовірно ($p < 0,05$) менші при травмуванні (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

**Статистичні показники статографії постраждалих з несприятливими
наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток**

	Параметри	Наслідки переломів стегна		Наслідки переломів великогомілкової кістки	
		(M ± m), см	p	(M ± m), см	p
1	АК_ДС	12,1 ± 2,4	—	19,5 ± 2,0	—
1a	АК_пер	21,8 ± 4,1	t = 3,1 p < 0,05	20,0 ± 1,3	t = 2,9 p > 0,05
1б	АК_ОС _{здор}	15,3 ± 3,8		12,4 ± 1,9	
2	КН_ДС	1,0 ± 0,1	—	1,0 ± 0,1	—
2a	КН_ОС _{пер}	0,7 ± 0,1	t = 3,1 p < 0,05	0,6 ± 0,1	t = 3,3 p < 0,05
2б	КН_ОС _{здор}	0,9 ± 0,0		0,9 ± 0,0	
3	КУ_ДС	0,9 ± 0,1	—	0,5 ± 0,1	—
3a	КУ_ОС _{пер}	0,5 ± 0,1	t = 3,9 p < 0,05	0,3 ± 0,0	t = 4,4 p < 0,05
3б	КУ_ОС _{здор}	0,8 ± 0,1		0,7 ± 0,1	
4	ЗЦМХ	-7,1 ± 9,0	—	10,2 ± 8,2	—
4a	ЗЦМХ _{пер}	-3,9 ± 29,7	t = 1,1 p > 0,05	20,5 ± 12,8	t = 0,6 p > 0,05
4б	ЗЦМХ _{здор}	13,8 ± 9,6		-2,8 ± 36,9	
5	ЗЦМУ	-8,9 ± 8,1	—	-13,0 ± 10,4	-
5a	ЗЦМУ _{пер}	-17,2 ± 9,1	t = 1,7 p > 0,05	-0,8 ± 8,3	t = 1,3 p > 0,05
5б	ЗЦМУ _{здор}	6,4 ± 9,5		-16,8 ± 9,7	

Наведемо результати аналізу динамічних характеристик статограм постраждалого Р. з несприятливими наслідками закритого діафізарного перелому лівої великогомілкової кістки у вигляді несправжнього суглоба з вкороченням на 3,5 см та вальгусною деформацією лівої гомілки (рис. 4.12, а–в).

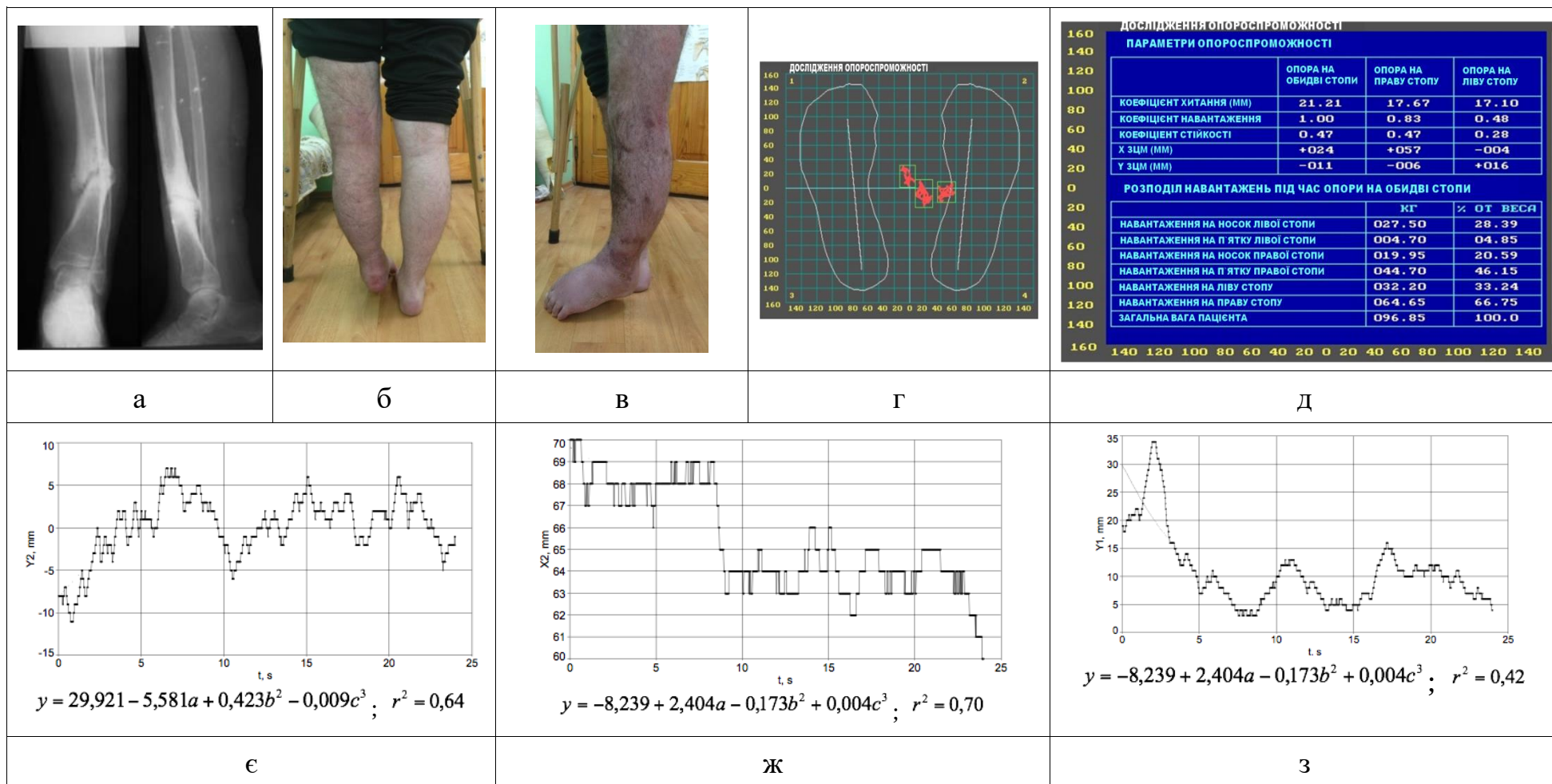


Рис. 4.12. Несправжній суглоб лівої великогомілкової кістки (а), зовнішній вигляд нижніх кінцівок з вкороченням та вальгусною деформацією лівої гомілки (б, в), статограма (г) та таблиця параметрів статограми (д), усереднена розгортка часової послідовності сигналу статограми постраждалого Р.: двохопорне стояння (є), опора на ушкоджену (ж) та здорову (з) кінцівку у фронтальній площині.

Під час двохопного стояння у фронтальній площині у постраждалого Р. було зареєстровано значне (на 2,6 см) зміщення ЗЦМХ у бік здорової кінцівки (у зону позитивних значень). Амплітуда хитань складала приблизно 2 см. У сагітальній площині спостерігали зміщення тіла вперед ($MO = 1,4$ см); амплітуда хитання досягала 3,5 см. Тобто розміри проекції ЗЦМ на площу опори і в сагітальній, і у фронтальній площині у разі двохопного стояння значно перевищують умовно нормальні значення ЗЦМ (1 см) (рис. 4.12, є).

Під час опори на здорову кінцівку також спостерігали значне хитання тіла як у фронтальній (амплітуда хитань 2,5 см), так і у сагітальній (2,5 см) площині. У фронтальній площині графічне зображення амплітуди хитань залежно від часу тесту мав виражений нахил у бік до двохопного стояння (рис. 4.12, з).

На статограмі під час опори на уражену кінцівку відмічали незначне зміщення проекції ЗЦМ у її бік до 0,5 см ($MO = -0,5$ см), із тенденцією в напрямку здорової кінцівки, коливання проекції ЗЦМ складає 2,1 см. У сагітальній площині зареєстровано сильне хитання тіла – 4 екстремальних значення розгортки проекції з амплітудою хитання 2,7 см.

При опорі на ушкоджену кінцівку відмічали значне збільшення амплітуди хитання в обох площинах без стабілізації рівноваги через 10 с (рис. 4.12, ж).

Геометричні характеристики статограми включали параметри, які були отримані при статистичному аналізі розгорток часових послідовностей проекції ЗЦМ. Координати центру проекції ЗЦМ: для двохопного стояння – (MO_{X1} ; MO_{Y1}); для одноопного стояння: (MO_{X2} ; MO_{Y2}) для здорової та (MO_{X3} ; MO_{Y3}) – для ушкодженої кінцівок. У нормі координати X (фронтальна площина) та Y (сагітальна площина) знаходяться біля точки "0" (нуль). В таблиці 4.10 представлені статистичні показники положення центрів проекції ЗЦМ на площу опори постраждалих з несприятливими наслідками.

Аналіз геометричних характеристик статограми показав, що під час двохопного стояння у постраждалих з несприятливими наслідками закритих переломів великогомілкової кістки проекція центру ЗЦМ у фронтальній площині статистично достовірно частіше зміщена у бік здорової кінцівки, а у разі

переломів стегнової кістки – достовірно частіше у бік ушкодженої ноги ($p < 0,05$) (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

**Статистичні показники положення центрів проекції ЗЦМ
на площу опори**

Статистичний тест	Координата	Ушкоджена кістка		p
		великогомілкова	стегнова	
		(M ± m), см		
Двохопоре стояння	МО _{X1}	2,6 ± 1,5	-0,7 ± 0,1	p < 0,05
	МО _{Y1}	1,3 ± 3,1	1,1 ± 1,0	p > 0,05
Опора на здорову кінцівку	МО _{X2}	2,5 ± 0,5	6,0 ± 3,0	p > 0,05
	МО _{Y2}	0,9 ± 2,6	1,0 ± 1,8	p > 0,05
Опора на ушкоджену кінцівку	МО _{X3}	2,1 ± 1,9	-4,9 ± 2,5	p < 0,05
	МО _{Y3}	-1,7 ± 0,2	1,1 ± 1,0	p < 0,05

Звертають на себе увагу результати аналізу проекції центру ЗЦМ під час опори на ушкоджену кінцівку. Виявлено достовірну різницю між центрами проекції ЗЦМ у фронтальній площині у постраждалих з несприятливими наслідками закритих переломів стегнової кістки та переломів великогомілкової кістки ($p < 0,05$) (табл. 4.10).

Результати аналізу показників математичного очікування розкиду параметрів ЗЦМХ одноопорного стояння на здоровій та на ушкодженій нозі дозволили встановити, що у випадках несприятливих наслідків закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок під час стояння на здоровій нозі розкид переміщень центру проекції ЗЦМХ від центру координат приблизно однаковий (для великогомілкової кістки (2,5–3,5 см), для стегнової кістки – (3,0–4,5 см); величина середніх значень є вищою у випадках переломів стегнової кістки без статистично значущих відмінностей: $(3,0 \pm 0,5 \text{ см})$ та $(4,2 \pm 1,0 \text{ см})$ відповідно

(табл. 4.11). Такі результати характеризують одноопорне стояння на здоровій нозі як достатньо стійке.

Під час стояння на ушкодженій нозі амплітуда хитань тіла збільшилась у випадках переломів великогомілкової кістки (3,2–7,4 см) та постраждалих з переломами стегнової кістки (6,2–8,2 см). Середні показники розкиду математичного очікування координат ЗЦМХ для переломів стегнової кістки виявилися статистично достовірно більшими за аналогічні величини у випадках переломів великогомілкової кістки: $(7,3 \pm 1,0)$ см та $(4,2 \pm 1,0)$ см; ($p < 0,05$). Отримані результати свідчать про зниження опороспроможності ушкодженої нижньої кінцівки. Це підтверджують і дані щодо статистично достовірного переважання коефіцієнта асиметрії розкиду центрів проекції ЗЦМХ для переломів стегнової кістки: $0,9 \pm 0,03$ та $0,58 \pm 0,4$ відповідно, $p < 0,05$.

Таблиця 4.11

Статистичні показники розкиду математичного очікування координат ЗЦМХ для одноопорного стояння на здоровій (МО_РКздор), ушкодженій (МО_РК_пер) ногах та коефіцієнт їх асиметрії (К_асим)

Параметри	Травмована кістка		р
	великогомілкова	стегнова	
	(M ± m/Min÷Max), см		
МО_РКпер	3,0 ±2,4 3,2÷7,4	7,3 ± 1,0 6,2÷8,2	p < 0,05
МО_РКздор	3,0 ± 0,5 2,5÷3,5	4,2 ± 1,0 3,0÷4,5	p < 0,05
р	p > 0,05	p < 0,05	
К_асим	0,9 ± 0,3 0,4÷0,9	0,58 ± 0,4 0,1÷0.6	p < 0,05

Менш виражена опороспроможність нижньої кінцівки у випадках несприятливих наслідків стегнової кістки у порівнянні з ускладненнями після переломів великогомілкової кістки пов'язана з тим, що компенсаторні механізми, спрямовані на утримання вертикальної пози, виражені тим більше,

чим більш краніально розташований даний сегмент [210, 257, 118, 136, 378]. У таких випадках центр тяжіння частини тіла людини, що містить нестійкий сегмент (у наших випадках – стегнова кістка), розташований вище порівняно з частиною тіла, яка містить більш каудально розташований сегмент (великогомілкову кістку). Таким чином, функціональні наслідки перелому стегнової кістки, ускладненого утворенням несправжнього суглоба або вкороченням із залишковими деформаціями будуть більш несприятливими порівняно з переломом великогомілкової кістки за таких же ускладнень. Слід зазначити, що певна стійкість гомілки зберігається за умов ускладнень перелому тільки з боку великогомілкової кістки. Якщо патологічний процес охоплює обидві гомілкові кістки, стійкість гомілки втрачається. Ця анатомічна та біомеханічна ситуація знайшла своє відображення у Наказі МОЗ України від 22.11.95 N 212 «Про затвердження критеріїв встановлення ступеня стійкої втрати професійної працездатності у відсотках, особливостей працевлаштування хворих та інвалідів», згідно з яким у випадку несправжнього суглоба і стегнової кістки, і обох кісток гомілки стійка втрата працездатності складає по 60 % на кожний сегмент, а у разі несправжнього суглоба великогомілкової кістки – 40 %.

Біомеханічні дослідження постраждалих були проведені у статичному положенні протягом 30 секунд адже, при тривалому стоянні істотно зростає навантаження на суглоби ушкодженої нижньої кінцівки, які знаходяться в функціонально не вигідному положенні (розгинальна контрактура колінного суглоба, компенсаторна еквінузна установка гомілковостопного суглоба травмованої ноги, в ряді випадків може сформуватись компенсаторна згинальна установка колінного суглоба на здоровій кінцівці) та спостерігається зниження сили і об'єму м'язової тканини стегон і гомілки [195, 223, 243, 284, 292, 332].

З метою порівняльного аналізу були досліджені протоколи біомеханічного обстеження 30 волонтерів віком від 20 до 30 років (середній вік $(22,4 \pm 2,6)$ років) без ознак функціональних порушень в опорно-руховій системі. Протоколи біомеханічного дослідження були використані на підставі угоди про співпрацю між кафедрою судової медицини, медичного правознавства імені засл. проф.

М.С. Бокаріуса Харківського національного медичного університету та ДУ «ПХС імені проф. М.І. Ситенка НАМН».

Результати статографії волонтерів виявили незначний бічний зсув проекції ЗЦМ на площу опори у фронтальній площині ($ЗЦМХ = (-0,02 \pm 0,08)$ см). У сагітальній площині положення проекції ЗЦМ розташовувалось практично в центрі координат платформи статографа ($ЗЦМУ = (-0,04 \pm 0,02)$ см) (табл. 4.12).

З таблиці 4.15 чітко видно статистично достовірну різницю між показниками проекції ЗЦМ на площу опори в обох (фронтальній та сагітальній) площині ($p < 0,001$), що свідчить про формування, біомеханічної несприятливої позиції.

Таблиця 4.12

**Статистичні показники розташування загального центру маси
у фронтальній (ЗЦМХ) та сагітальній (ЗЦМУ) площинах
у асимптомних волонтерів та постраждалих з несприятливими наслідками
закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток**

Групи обстежуваних	ЗЦМХ	ЗЦМУ
	(М ± m), см	
Асимптомні волонтери	-0,02 ± 0,08*#	-0,04 ± 0,02*#
Постраждалі з несприятливими наслідками закритих переломів:		
– стегнової кістки	-7,1 ± 9,0	-8,9 ± 8,1
– великогомілкової кістки	10,2 ± 8,2	-13,0 ± 10,4

Примітка: * – $p < 0,001$ між групами волонтерів та постраждалих з переломами стегнової кістки;

– $p < 0,001$ між групами волонтерів та постраждалих з переломами великогомілкової кістки.

4.3.6 Коморбідні захворювання

Взаємозв'язок несприятливих наслідків механічної травми нижніх кінцівок з коморбідними захворюваннями в судово-медичній експертній оцінці практично не досліджений.

Досліджено частоту коморбідних захворювань у даної категорії постраждалих, які підлягали повторній судово-медичній експертизі за даними наведеними у «Висновках експерта» у групі з тілесними ушкодженнями середнього ступеня тяжкості та в групі з тяжкими тілесними ушкодженнями виявив наступне (рис. 4.13.).

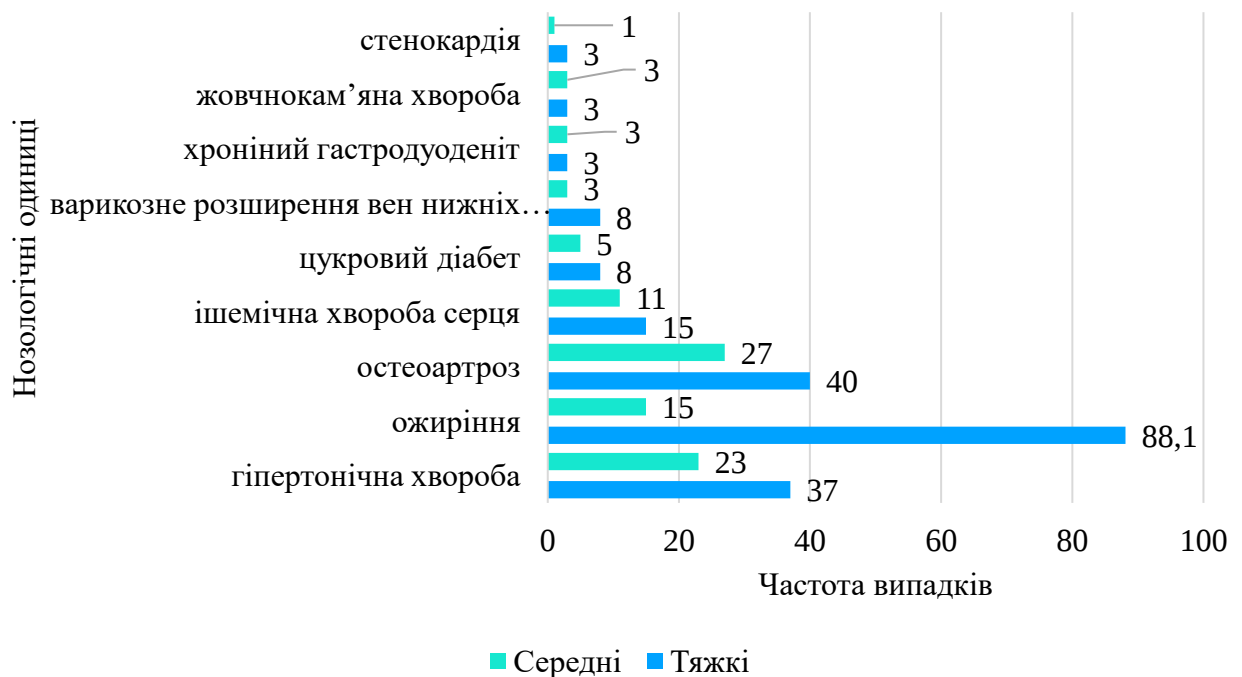


Рис. 4.13. Частота коморбідних захворювань у постраждалих з наслідками переломів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок без ознак небезпеки для життя з тілесними ушкодженнями середнього ступеня тяжкості та тяжкими (1 – гіпертонічна хвороба; 2 – ожиріння; 3 – остеоартроз; 4 – ішемічна хвороба серця; 5 – цукровий діабет; 6 – варикозне розширення вен нижніх кінцівок; 7 – хронічний гастродуоденіт; 8 – жовчнокам'яна хвороба; 9 – стенокардія).

Найчастіше в обох групах постраждалих виявлені гіпертонічна хвороба, ожиріння, остеоартроз суглобів нижніх кінцівок та ішемічна хвороба серця [359].

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.

4.3.7 Метод лікування закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок

Ще один медичний критерій, який може впливати на наслідки механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок – метод лікування: хірургічний або консервативний.

Результати ретроспективного аналізу «Висновків експерта ...» у разі повторних судово-медичних експертиз дозволили встановити наступне. Оперативне лікування застосовувалось частіше і в цілому по групі постраждалих з закритими переломами довгих кісток нижніх кінцівок, які підлягали повторній СМЕ (70,8 %), і в групах постраждалих з тяжкими тілесними ушкодженнями (71,4 %) і тілесними ушкодженнями середнього ступеня тяжкості (70,5 %). Несприятливі наслідки діафізарних переломів частіше реєструвались при оперативному лікуванні (58,7 %) порівняно з випадками консервативного лікування (3,1 %) у потерпілих з тяжкими тілесними ушкодженнями. 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 %) – табл. 4.13.

Хірургічне лікування проводилось зазвичай у гострому періоді травми і полягало у відкритій первинній репозиції кісткових фрагментів, фіксації перелому різними металевими конструкціями. Серед ускладнень післяопераційного періоду відзначалися уповільнена консолидація перелому (60 %), нестабільність

металевої конструкції з розвитком вторинного зміщення (27 %), розвиток рефлекторної симпатичної дистрофії кінцівок (6 %), металлоза (3 %), нагноєння післяопераційної рани (3 %). Середня тривалість лікувального процесу (з моменту травми) склала $8,2 \pm 1,7$ міс. Майже у всіх постраждалих з несприятливими наслідками зареєстровано повторну операцію з метою заміни способу фіксації перелому (заміна внутрішньої фіксації металевою конструкцією на апарат зовнішньої фіксації).

Консервативне лікування також здійснювалось у гострому періоді травми. Відмічені такі ускладнення, як уповільнене зрощення перелому (30 %), неспроможність гіпсової пов'язки (27 %). Середня тривалість лікування досягала $10,2 \pm 1,2$ міс.

Таблиця 4.13

Частота тяжких та середнього ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з наслідками переломів довгих кісток нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя за умов консервативного та оперативного лікування

Морфологічні ознаки перелому	Тяжкість тілесних ушкоджень		Усього
	Тяжкі	Середньої тяжкості	
	n = 63; 100 %	n = 115; 100 %	n = 178; 100 %
Консервативне лікування			52; 29,2 %
– діафізарні	2; 3,1 %	28; 24,3 %	30; 16,9 %
– епіметафізарні	16; 25,4 %	6; 5,2 %	22; 12,4 %
Оперативне лікування			126; 70,8 %
– діафізарні	37; 58,7 %	64; 55,7 %	101; 56,7 %
– епіметафізарні	8; 12,7 %	17; 14,8 %	25; 14,0 %

Таким чином, з несприятливими наслідками переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності ознак небезпечності для життя, що призвели до тяжких тілесних ушкоджень за критерієм розладу здоров'я зі стійкою втратою працездатності не менш ніж на третину (не менш 33 %),

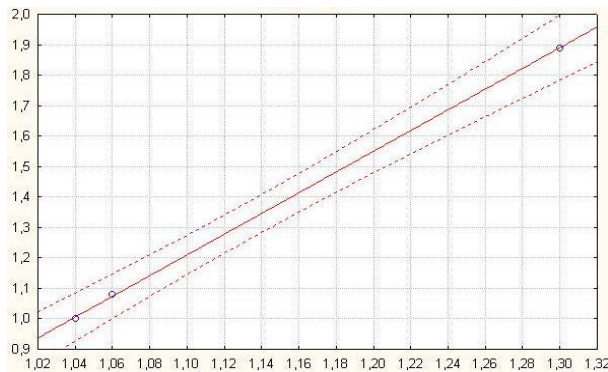
пов'язані такі медичні критерії, як множинні переломи кісток скелету, морфологічні ознаки перелому (локалізація перелому, кількість кісткових уламків і величина їх зміщення), коморбідні захворювання (насамперед гіпертонічна хвороба, ожиріння, остеоартроз суглобів нижніх кінцівок, ішемічна хвороба серця), метод лікування.

4.4 Взаємозв'язок медичних критеріїв, що визначають наслідки переломів стегнової та великогомілкової кісток

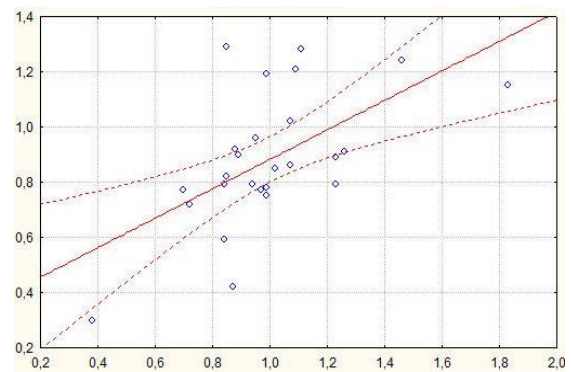
З метою визначення взаємозв'язку факторів, що впливають на характер наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток, були досліджені кореляційні зв'язки між найбільш впливовими медичними критеріями. З метою виявлення найбільш значимих факторів ризику розвитку несприятливого результату лікування переломів довгих трубчастих кісток методом кореляційного аналізу використовували:

- 1) величину індексу Кетле ІК;
- 2) участь в ДТП в якості:
 - а) пішохода Піш;
 - б) водія легкового автомобіля ВЛА;
- 3) характер отриманої політравми:
 - а) поєднана травма Пд_Тр;
 - б) множинна травма Мн_Тр;
- 4) тип перелому:
 - а) багатоуламковий діафізарний перелом БДП;
 - б) внутрішньосуглобовий ізольований перелом ВІП;
 - в) внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом ВБП;
- 5) отримане консервативне лікування К_Л;
- 6) вік постраждалого старше за 41 рік;
- 7) фронтальне зіткнення з легковим автомобілем Фр_З;
- 8) наявність коморбідних захворювань Ком_З;
- 9) заміна методу лікування в післятравматичному періоді ЗМЛ.

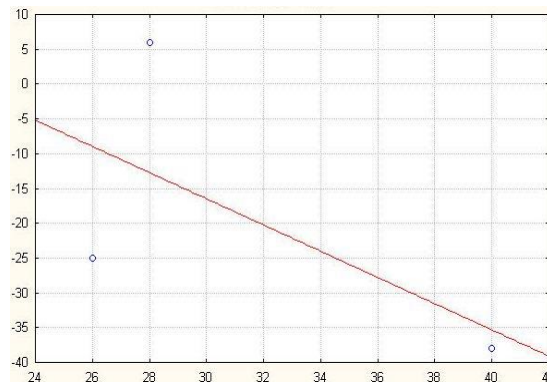
Результати кореляційного аналізу представлено в додатку Ю. З нього випливає, що найбільшу кількість достовірних кореляційних зв'язків (11 з 13 досліджуваних) мала ознака «внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом». Найсильнішим був прямий зв'язок між ВБП та наявністю коморбідних захворювань Ком_3: коефіцієнт кореляції $r = 0,9$; $p < 0,001$ (рис. 4.14, а).



а) ВБП до Ком_3



б) ВБП до БДП



в) ВБП до Фр_3

Рис. 4.14. Лінія регресії параметрів, що впливають на характер наслідків переломів довгих трубчастих кісток – апроксимовані криві (ВБП – внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом; Ком_3 – коморбідні захворювання; БДП – багатоуламковий діафізарний перелом; Фр_3 – фронтальне зіткнення).

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 після-травматичному 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 ($r = -0,65$; $p < 0,001$; рис. 4.14, в), фронтальним зіткненням з легковим автомобілем – помірний ($r = -0,50$; $p < 0,05$) – додаток Ш.

Крім цього, були встановлені наступні кореляційні зв'язки між досліджуваними параметрами. Сильно корелювали між собою ознака «водій легкового автомобіля» ВЛА й «пішохід» Піш ($r = 0,8$; $p < 0,001$), ВЛА й множинна травма 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 ознакою «водій легкового автомобіля» ВЛА й «поєднана травма» Пд_Тр, М_Тр «множинна травма» й «поєднана травма» Пд_Тр (r по $0,6$; $p < 0,01$), а також «пішохід» Піш й «поєднана травма» Пд_Тр ($r = 0,5$; $p < 0,05$) – додаток Ш.

Надмірна вага за індексом Кетле ІК у постраждалих суттєво впливала на наявність коморбідних захворювань Ком_З та консервативний метод лікування К_Л. Прямі сильний ($r = 0,7$; $p < 0,001$) та помірний ($r = 0,5$; $p < 0,05$) кореляційні зв'язки спостерігалися між ІК та Ком_З й К_Л відповідно. Цілком зрозуміло, що наявність внутрішньосуглобових переломів ВІП та діафізарних переломів ДБП сильно і прямо пропорційно залежали один від одного ($r = 0,8$; $p < 0,001$) – додаток Ш.

4.5 Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок

Заподіяння тілесних ушкоджень за фактом дорожньо-транспортної події у всіх випадках є приводом для порушення кримінального впровадження з призначенням судово-медичної експертизи з метою визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень травмованим постраждалим. Однак для категорії постраждалих травматологічного профілю взагалі і з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок зокрема вирішення вищевказаного завдання

стикається з певними труднощами через відсутність галузевих стандартів та клінічних протоколів надання медичної допомоги, затверджених МОЗ України.

Слід зазначити, що результати аналізу дефектів надання медичної допомоги, який базується на дослідженні медичних карт стаціонарного або амбулаторного хворого та/або матеріалах судово-медичних експертиз, досліджується достатньо активно [15, 29, 34, 42, 55, 93, 101, 102]. Вищевказаних досліджень стосовно галузі травматології та ортопедії, зокрема, механічній травмі довгих кісток нижніх кінцівок, в доступній літературі не представлено.

4.5.1 Дефекти ведення медичної документації

В теперішній час спостерігається зростання правової поінформованості населення, значно розширені права пацієнтів. З цими обставинами пов'язаний неухильний зріст кількості позовів щодо «лікарських справ». У разі судових розглядів оцінюється лише наявна у справі документація – медична карта стаціонарного хворого, або історія хвороби. Недоліки у веденні медичної документації зазвичай є приводом для винесення судом рішення на користь пацієнта [340].

З метою виявлення дефектів ведення медичної документації було ретроспективно проаналізовано 425 «Висновків експерта» з акцентом на розділ «Відомості з медичної документації» постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок, яким було проведено судово-медичну експертизу за період 2012–2020 рр. За результатами ретроспективних досліджень дефекти надання медичної допомоги були виявлені в усіх випадках.

Дефекти надання медичної допомоги організаційно-методичного характеру були представлені порушеннями в оформленні та веденні первинної медичної документації, в нашому дослідженні – відомостей з медичних карт стаціонарного хворого, представлених у «Висновках експерта ...».

При ретроспективному аналізі якості ведення первинної медичної документації, зокрема, медичних карт стаціонарного хворого 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 зазначено у 87,0 % історій хвороби. З них неповний опис спеціального статусу виявлено у 48,2 %, а неповний опис загального статусу – у 38,8 % випадків.

Для судово-медичного експертного оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень розділ історії хвороби, який стосується первинного обстеження постраждалого, є критично важливим. Недбайливий опис обставин травми та спеціального статусу призводить до визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, який не відповідає істинному стану ушкоджень постраждалого, як було показано у клінічному прикладі у розділі 4.2.2. Найважливішими дані цього розділу є і для визначення механізму травми та термінів, у які дані тілесні ушкодження були заподіяні.

Кожен з виявлених дефектів ведення медичної документації щодо опису діагнозу зустрічався більше ніж у половини 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 (табл. 4.13).

Слід відзначити, що 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 (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

Дефекти оформлення та ведення первинної медичної документації

№	Дефекти ведення медичної документації	n = 425; 100 %	
		абс.	%
1	Дефекти при первинному обстеженні постраждалого	866	203,8
	– неповний опис скарг	116	27,3
	– неповний опис обставин травми	96	22,6
	– неповний опис загального статусу	205	48,2
	– неповний опис спеціального статусу	165	38,8
	– неповні записи консультантів	284	66,8
2	Дефекти при опису лікування	425	100,0
	– відсутнє обґрунтування хірургічного лікування	122	28,7
	– неповний опис скарг постраждалого в динаміці	205	48,2
	– неповний опис локального статусу в динаміці	98	23,1
3	Дефекти при опису діагнозу	852	200,5
	– відсутнє обґрунтування діагнозу	309	72,7
	– неповний діагноз	325	76,5
	– наявність скорочень та аббревіатур в діагнозі	218	51,3
4	Дефекти ведення історії хвороби	339	79,8
	– незрозумілі скорочення	221	52,0
	– нерозбірливий почерк	118	27,8

Порушення при опису діагнозу, які проявлялись у відсутності повного діагнозу з зазначенням стадій хвороби та ступенів ушкоджень за загальноприйнятими класифікаціями, не оцінювались у зв'язку з відсутністю протоколів надання медичної допомоги травматологічним хворим, які затверджені МОЗ України.

Зрозуміло, що в умовах обмеженості часу і високої завантаженості лікарів, заповнення існуючої форми медичної карти стаціонарного хворого потребує багато часу і не завжди можливо під час надходження хворого в стаціонар,

особливо за умов значної кількості постраждалих. Тим не менш, медичні документи в будь-який момент можуть стати об'єктом судово-медичної експертизи, і в разі конфлікту між хворим чи його родичами та лікувальним закладом допомогти підтвердити чи спростувати доводи однієї з сторін [71].

4.5.2 Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги

Дослідження дефектів надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок здійснювалось з урахуванням наступних етапів лікувального процесу. Під час аналізу загальної структури дефектів надання медичної допомоги даної категорії постраждалих встановлено суттєве превалювання помилок на діагностичному етапі – 54,1 % випадків. Дефекти лікувального стаціонарного етапу склали 26,4 %; реабілітаційного етапу – 19,5 %; (рис. 4.15).

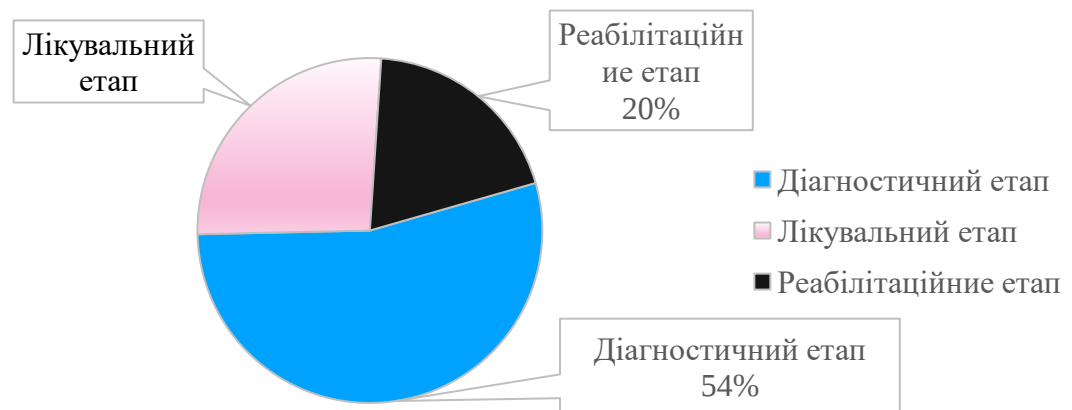


Рис. 4.15. Розподіл дефектів надання медичної допомоги на етапах діагностично-лікувального процесу.

В загальній структурі дефектів надання медичної допомоги помилки під час діагностичного етапу складають 54,1 %. Але, якщо провести більш глибокий аналіз виявлених дефектів, виявляється, 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) – табл. 4.15.

Іншими словами, на кожну історію хвороби припадає в середньому 2,5 дефекту діагностичного етапу (рис. 4.16).

Серед клінічного ортопедичного обстеження недоліки у зборі скарг (27,3 %) проявлялись у вигляді відсутності їх деталізації та відсутності умов, за якими вони (скарги) зникали або зменшувалися та за якими збільшувалися (табл. 4.18).

Збір анамнезу травми був неповним у 22,6% випадків (табл. 4.14). Виявлено недостатньо деталізоване опитування щодо місця та часу травми. Відсутні відомості щодо надання медичної допомоги на попередньому етапі (22,6 %), яким зазвичай були машини швидкої допомоги. Дана ситуація є неприпустимою з точки зору судово-медичної експертизи, оскільки відсутньою справжня картина стану постраждалого.

Неповний опис спеціального статусу зареєстровано у 38,8% випадків – був відсутній опис місця прикладання травмуючого агенту. Внаслідок чого важко отримати уявлення про механізм травми.

Найпоширенішим недоліком обстеження постраждалих із залученням консультантів були неповні записи лікарів суміжних спеціальностей (66,8 %). У 2,8% випадків за наявності гострої черепно-мозкової травми та тупої травми живота були відсутніми консультації нейрохірургів та хірургів (табл. 4.15).

Таблиця 4.15

Частота дефектів надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою нижніх кінцівок на етапах діагностично-лікувального процесу

№	Дефекти надання медичної допомоги	абс.	%
Діагностичний етап (n = 425; 100 %)			
1	Діагностичний етап	1046	246,1
1А	Клінічне ортопедичне обстеження	377	88,7
	– недоліки під час збору скарг	116	27,3

	– неповний опис анамнезу травми	96	22,6
	– неповний опис спеціального статусу	165	38,8
1Б	Клінічне консультативне обстеження	296	69,6
	– неповні записи консультантів	284	66,8
	– відсутність записів консультантів	12	2,8
1В	Рентгенологічне обстеження	165	38,8
	– відсутність рентгенограм ушкодженої кістки	8	1,9
	– рентгенологічне дослідження низької якості	52	12,2
	– порушення технології променевої діагностики	43	10,1
	– неповне обстеження методами променевої діагностики	62	14,6
1С	Формулювання клінічного діагнозу	208	48,9
	– неповне формулювання діагнозу	96	22,6
	– діагноз встановлено без урахування необхідних методів рентгенологічного обстеження	70	16,5
	– наявність недіагностованих ушкоджень	18	4,2
	– діагноз встановлено без урахування коморбідних захворювань	24	5,6
Лікувальний стаціонарний етап (n = 425; 100 %)			
2	Лікувальний стаціонарний етап	98	23,1
2А	Несвоєчасний початок лікування	19	4,4
2Б	Неадекватний обсяг хірургічного втручання	38	8,9
2В	Необґрунтована заміна методу лікування	11	2,6
2Г	Дефекти післяопераційного періоду	30	7,1
Реабілітаційний етап (n = 255; 100 %)			
3	Реабілітаційний етап	230	90,2
3А	Відсутність відновлювального лікування	59	23,1
3Б	Несвоєчасний початок відновлювального лікування	64	25,1
3В	Неадекватний обсяг реабілітаційних заходів	101	39,6
3Г	Відновлювальне лікування без урахування коморбідних станів	6	2,3

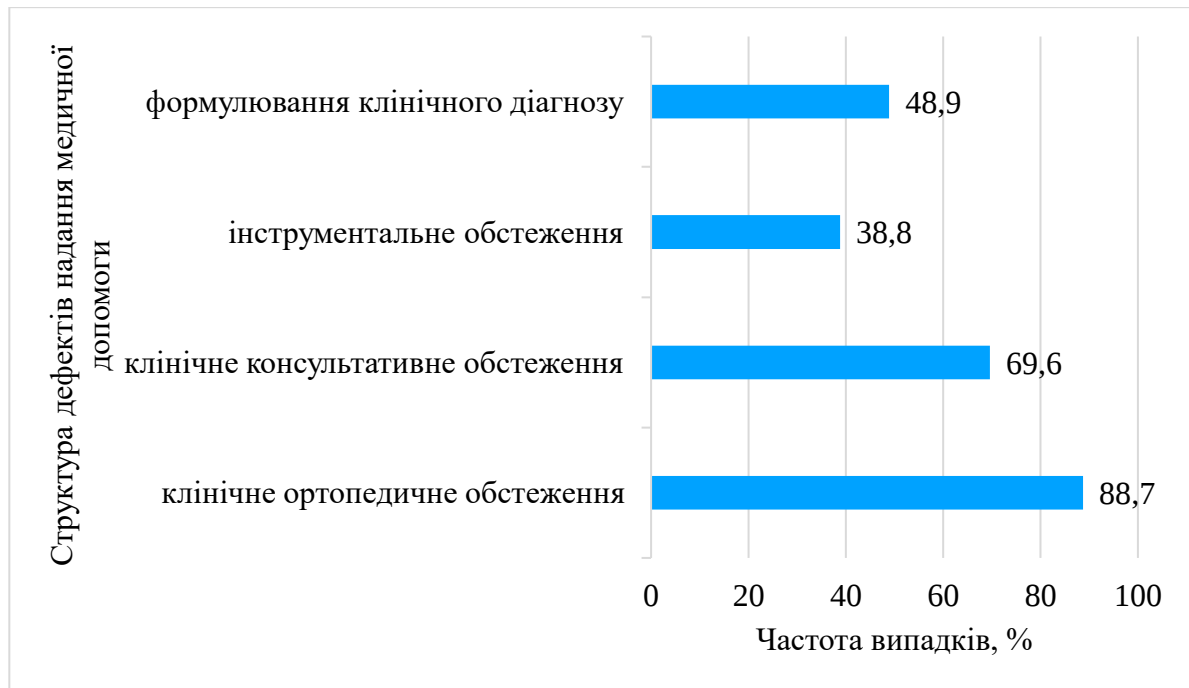


Рис. 4.16. Структура дефектів надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою нижніх кінцівок на діагностичному етапі.

Несподівано високою виявилась частка дефектів рентгенологічного обстеження (38,8 %). Найчастіше зустрічалось неповне обстеження методами променевої діагностики (14,6 %). У 14,1 % випадків рентгенограми зламаних довгих трубчастих кісток були низької якості і саме через це не були описані рентгенологом в історії хвороби. Порушення методики виконання довгої трубчастої кістки із обов'язковим залученням одного з прилеглих суглобів зареєстровано у 10,1 % (табл. 4.15).

Майже у половині випадків (48,9 %) зустрічались дефекти у формулюванні клінічного діагнозу. Встановлення діагнозу без урахування даних необхідних методів рентгенологічного обстеження та консультацій спеціалістів спостерігалось у 16,5%; без урахування коморбідних захворювань – у 5,6 % історій хвороби. Неповне формулювання діагнозу, без зазначень наявності та особливостей зміщення кісткових фрагментів, вказівок на вид перелому (закритий або відкритий) було зареєстровано у 22,6 % історій хвороби. Не діагностовані ушкодження зустрілись у 4,2 % випадків; серед них не були розпізнані переломи

кісток опорно-рухової системи ($n = 160$; 37,6 %), забиття м'яких тканин ($n=232$; 54,3%) та ушкодження внутрішніх органів ($n = 33$; 8,1 %).

Однак, слід зазначити, що перша спеціалізована медична допомога постраждалим була надана у багатoproфільних лікарнях швидкої та невідкладної медичної допомоги. Постраждалим з політравмою діагностичні та лікувальні заходи проводилися у відділенні політравми лікарями різних спеціальностей, з достатньою для потрібного за міжнародними стандартами формулювання діагнозу. Так, в клінічній практиці для оцінки тяжкості політравми в США і країнах Європи широко застосовується шкала ISS (Injury Severity Score – оцінка тяжкості ушкоджень) [151, 220]. ISS досить проста і дозволяє оцінити тяжкість політравми в цифровому еквіваленті з урахуванням ушкоджених анатомічних ділянок. Останнє є важливим і з точки зору судово-медичної експертизи, так як суттєво спрощує оцінку ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при первинній судово-медичній експертизі.

Наведемо приклад недооцінки стану постраждалого з поєднаними ушкодженнями внаслідок автотравми.

Клінічний приклад. Постраждалому Р. був встановлений заключний клінічний діагноз: Закритий черевиростковий перелом лівої великогомілкової кістки зі зміщенням, закритий перелом верхньої третини лівої малогомілкової кістки. Нейрохірург при огляді постраждалого при надходженні до стаціонару не виявив переконливих даних на користь гострої черепно-мозкової травми (ГЧМТ); про наявність чи відсутність скарг, супутніх ГЧМТ (головний біль, запаморочення, нудота, втрата свідомості та ін.), в протоколі огляду нейрохірурга не згадується. Наїзд на пішохода було скоєно легковим автомобілем Daewoo Lanos на швидкості 55 км/год (швидкість автомобіля встановлена шляхом замірів слідів його гальмування). У протоколі огляду місця події серед пошкоджень автомобіля від зіткнення з пішоходом відзначено наявність вм'ятин і тріщин на лобовому склі. У протоколах допиту водія автомобіля, який скоїв наїзд, і свідка ДТП згадується про закидання пішохода на капот автомобіля з подальшим його падінням на землю. При цьому механізмі

травми (первинний удар – фронтальне зіткнення, вторинні удари – закидання на капот, падіння на землю) і швидкості зіткнення (55 км/год) травма голови є практично неминучою [286, 325].

Формулювання діагнозу переломів довгих трубчастих кісток на основі загальноприйнятої у світовій травматологічній практиці класифікації переломів кісток скелета за АТ/ОТА [205] відмічена лише у 18 (4,2 %) випадках. Застосування класифікації АТ/ОТА є важливим не тільки для клінічної практики (крім ідентифікації перелому або вивиху кістки, на основі даної класифікації визначається лікувальна тактика в залежності від особливостей кісткової травми), але і для судово-медичної експертизи, так як чітко виявляє локалізацію і обсяг ушкодження кістки або суглоба і в певній мірі дозволяє прогнозувати результат травми.

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» повторних 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 (табл. 4.14).

Таким чином, ретроспективний аналіз медичних карт стаціонарного хворого показав, що недоліки їх ведення та дефекти надання медичної допомоги зустрічаються досить часто. Їх усунення слід визнати одним з факторів, здатних підвищити якість надання медичної допомоги.

4.6 Судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги, які призводять до несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток

Дослідження та судово-медична оцінка дефектів надання медичної допомоги, які призводять до несприятливих наслідків механічної травми нижніх кінцівок, проводилась під час ретроспективного аналізу 38 медичних карт стаціонарного хворого ДУ «ПХС ім. проф. М.І. Ситенка НАМН» з закритими зрощеними переломами стегнової та великогомілкової кісток із залишковою деформацією та вкороченням кінцівки (на підставі угоди про співпрацю між кафедрою судової медицини, медичного правознавства імені засл. проф. М.С. Бокаріуса Харківського національного медичного університету та ДУ «Інститут патології хребта та суглобів імені проф. М.І. Ситенка НАМН України») та 22 «Висновків експерта...» повторних СМЕ постраждалих з тяжкими тілесними ушкодженнями.

За результатами ретроспективного аналізу встановлено превалювання дефектів на діагностичному та лікувальному стаціонарному етапах порівняно з реабілітаційним. 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 (табл. 4.15, 4.16).

Таблиця 4.16

Частота дефектів надання медичної допомоги постраждалим з несприятливими наслідками закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток на етапах діагностично-лікувального процесу

№	Дефекти надання медичної допомоги	n = 60; 100 %	
		абс.	%
1	Діагностичний етап	337	560
1А	Клінічне ортопедичне обстеження	176	293
	– недоліки під час збору скарг	60	100

	– неповний опис анамнезу травми	56	93
	– неповний опис ортопедичного статусу	60	100
1Б	Клінічне консультативне обстеження	42	70
	– неповні записи консультантів	42	70
	– несвоєчасні консультації	5	8
1В	Рентгенологічне обстеження	38	63
	– рентгенологічне дослідження низької якості	18	30
	– порушення методики виконання рентгенограм довгих трубчастих кісток	12	20
	– порушення технології виконання рентгенограм	8	13,3
1С	Формулювання клінічного діагнозу	76	127
	– неповне формулювання діагнозу	54	90
	– наявність недіагностованих ушкоджень	4	7
	– діагноз встановлено без урахування коморбідних захворювань	18	30
2	Лікувальний стаціонарний етап	135	225
2А	Несвоєчасне лікування коморбідних захворювань	5	8
2Б	Неадекватний обсяг хірургічного втручання	95	158
	– невідповідність розмірів металевої конструкції анатомічним розмірам зламаної кістки	19	32
	– неусунене зміщення кісткових фрагментів	48	80
	– неадекватна фіксація зони перелому	28	47
2В	Дефекти післяопераційного періоду	35	58
	– несвоєчасна антибіотикотерапія	8	27
	– несвоєчасне застосування методів променевої діагностики	8	13
	– несвоєчасне навантаження травмованої ноги	19	32
3	Реабілітаційний етап	60	100
3А	Відсутність відновлювального лікування	38	63
3Б	Несвоєчасний початок відновлювального лікування	12	20
3В	Неадекватний обсяг реабілітаційних заходів	10	17

Ризик виникнення дефектів медичної допомоги являє собою кількість дефектів у розрахунку на одного постраждалого [24]. Ризик виникнення дефектів надання медичної допомоги на нашому матеріалі у загальній групі постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок становить 3,6, в групі з несприятливими наслідками – 8,9 ($p < 0,01$).

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 (табл. 4.16).

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 (табл. 4.15).

В якості прикладу дефектів надання медичної допомоги наведемо наступне клінічне спостереження.

Клінічний приклад. Постраждалому Ш., 60 років, в рамках призначеної комплексної експертизи (20.10.2015–10.11.2016 рр.) була проведена судово-медична експертиза, а також автотехнічна експертиза автомобіля Lexus RX-350, який, рухаючись зі швидкістю 40 км/год, скоїв наїзд на пішохода – постраждалого Ш., швидкість руху якого була близько 6,4 км/год. Під час заключної судово-медичної експертизи питання, що підлягали розгляду, стосувались локалізації, механізму, характеру та ступеню тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалого Ш., взаємозв'язку тілесних ушкоджень з обставинами ДТП, а також взаємного розташування постраждалого та автомобіля Lexus RX-350 в момент скоєння наїзду.

З протокольної частини відомо, що заподіяння тілесних ушкоджень постраждалому Ш. відбулось 07.11.2013 р., тобто фактично за 3 роки до закінчення комплексної експертизи.

За даними медичної документації, при надходженні в травматологічний стаціонар міської лікарні швидкої та невідкладної допомоги постраждалому був установлений діагноз: Закриті переломи міжвиросткового піднесення обох колінних суглобів. Закритий осколковий зі зміщенням перелом лівої маломілкової кістки. Закритий перелом дистального метафізу лівої променевої кістки. Діагноз супутній: Ішемічна хвороба серця, атеросклеротичний кардіосклероз, серцева недостатність II А ст. Перелом лівої променевої кістки після закритої ручної репозиції лікувався консервативно іммобілізаційним методом. 19.11.2013 р. виконана операція: Пластика внутрішньої колатеральної зв'язки правого колінного суглоба. Пластика зовнішньої колатеральної зв'язки правого колінного суглоба. Фіксація обох колінних суглобів задніми гіпсовими шинами. 13.12.2013 р. за висновком первинної СМЕ, яку було проведено у стаціонарному відділенні, постраждалому Ш. були визначені тілесні ушкодження у вигляді закритого перелому лівої променевої кістки зі зміщенням; закритий перелом лівої маломілкової кістки зі зміщенням, переломи міжвиросткових піднесень обох колінних суглобів з незначним зміщенням, що відповідає тілесним ушкодженням середнього ступеня тяжкості за критерієм тривалого розладу здоров'я більш ніж 3 тижня (21 день). Постраждалий був виписаний на амбулаторне лікування, під час якого 20.12.2013 р. гіпсову іммобілізацію з лівої руки знято, відмічено незначне обмеження рухів у лівому променево-зап'ястковому суглобі; задні гіпсові шини на обох нижніх кінцівках було переведено в циркулярні гіпсові пов'язки. Після зняття циркулярних гіпсових пов'язок 09.01.2014 р. у постраждалого виявилась незначно болісна пальпація суглобів; рухи в колінних суглобах значно обмежені після фіксації (амплітуда рухів в межах 60–70°). Постраждалому ніяких реабілітаційних заходів не проводилось. Відсутність відновлювального лікування, наявність коморбідних захворювань, ускладнених серцевою недостатністю II А ст., вік постраждалого – всі ці

чинники призвели до прогресування болісних відчуттів та контрактур лівого променево-зап'ясткового та обох колінних суглобів, обмеження часу перебування у вертикальному положенні з переходом з малорухливого способу життя до лежачого, суттєвим обмеженням можливості самообслуговування, що сприяло прогресуванню патологічних змін у навколосуглобових м'яких тканинах та фіксації контрактур з подальшим обмеженням обсягу рухів у відповідних суглобах.

За результатами комісійної судово-медичної експертизи (10.03.2014 р.) у постраждалого Ш. мали місце: закритий перелом дистального епіметафізу лівої променевої кістки зі зміщенням відламків в сторону долоні; закрита травма обох колінних суглобів у вигляді ушкодження сумково-зв'язкового апарату та переломів міжвиросткового підвищення; закритий перелом головки лівої малогомілкової кістки. На час СМЕ мають місце стійкі наслідки травми у вигляді післятравматичної нестабільності (надмірна рухливість) обох колінних суглобів та переломовивиху лівого променево-зап'ясткового суглобу, що неправильно зрісся, з вираженою девіацією долоні і значно вираженим порушенням функції лівого променево-зап'ясткового суглобу зі стійкою втратою працездатності на 35 % (15 % – через стійку контрактуру лівого променево-зап'ясткового суглоба; по 10 % – внаслідок нестабільності кожного з колінних суглобів), що відповідає тяжким тілесним ушкодженням. З приводу закритого зростлого перелому головки лівої малогомілкової кістки визначено тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості за критерієм тривалості розладу здоров'я.

13.06.2014 р. за рішенням МСЕК був визнаний інвалідом III групи.

У стаціонарному відділенні УкрНДІ протезування, протезобудування та відновлення працездатності 07.10.2014 р. виконано операцію (повторну) з метою стабілізації правого колінного суглоба – реконструкція внутрішньої бокової зв'язки; перед операцією діагностовано відсутність кровообігу у великій підшкірній вені праворуч та зниження кровонаповнення судин малого калібру з утрудненням венозного відтоку в лівій гомілці; 10.06.2015 р. – операція (повторна) на лівому колінному суглобі – реконструкція зовнішньої бокової

зв'язки. У післяопераційному періоді кожна з нижніх кінцівок була фіксована шарнірними пов'язками для можливості самостійного пересування. У зв'язку з тим, що постраждалий носив шарнірні пов'язки цілодобово, за умов початково порушеного венозного кровообігу в обох нижніх кінцівках, у нього утворились трофічні язви м'яких тканин нижніх кінцівок. Слід відзначити, що протягом усього післятравматичного періоду постраждалий не отримав жодного реабілітаційного заходу. 01.07.2015 р. рішенням МСЕК визнаний інвалідом II групи безстроково у зв'язку з вираженим порушенням функції обох колінних суглобів (обсяг рухів в кожному з колінних суглобів не перевищував 40°), вираженим обмеженням акту ходьби та значними обмеженнями у самообслуговуванні. Звертає на себе увагу значна розбіжність в опису спеціального статусу лікарем травматологом-ортопедом УкрНДІ протезування, протезобудування та відновлення працездатності від 13.05.2015 р. (повний обсяг рухів у колінних суглобах з наявністю патологічного відхилення правої гомілки на 10° досередини) та лікарем травматологом-ортопедом МСЕК від 08.06.2015 р. (рухи в колінних суглобах значно обмежені: розгинання до 180° , згинання до 140°). Зрозуміло, що за 26 днів у звичайних умовах стаціонарного відділення така стрімка втрата рухів є неможливою.

22.07.2016 р. під час огляду постраждалого III. консультантом травматологом-ортопедом в рамках заключної судово-медичної експертизи виявлено: виражене розширення поверхневих вен обох гомілок з трофічними розладами та пастозністю м'яких тканин обох гомілок та стоп, пов'язані з хронічною венозною недостатністю; пряма головка чотирьохголового м'яза правого стегна не контурується; легка згладжуваність контурів обох колінних суглобів; рухи у лівому колінному суглобі у повному обсязі; у правому колінному суглобі згинання обмежено до $80-85^{\circ}$, розгинання обмежено до $170-175^{\circ}$; ходить за допомогою милиць, використовуючи зовнішню іммобілізацію у вигляді апаратних конструкцій: праворуч - до нижньої третини гомілки, ліворуч зі стопою. Враховуючи стабільність обох колінних суглобів, а також наявність варикозного розширення вен нижніх кінцівок та пов'язані з нею трофічні розлади та

пастозність м'яких тканин обох гомілок та стоп, хворий не потребує носіння даних апаратних конструкцій, а для їх застосування у нього є ряд протипоказань внаслідок серцевої недостатності II А ст., варикозу поверхневих вен нижніх кінцівок та пов'язаних з ними ускладнень.

За висновком заключної СМЕ, вихід і наслідки отриманої постраждалим Ш. закритої тупої травми обох колінних суглобів у формі ушкодження зв'язкового апарату обох колінних суглобів у вигляді помірного обмеження функції правого колінного суглобу (контрактура) за відсутності порушення функції лівого колінного суглобу складають 20 % постійної втрати загальної працездатності, що відноситься до тілесних ушкоджень середнього ступеня тяжкості.

Даний клінічний приклад містить певну кількість протиріч у визначенні обсягу тілесних ушкоджень колінних суглобів, які у першу чергу пов'язані з дефектами діагностики. Фактично постраждалого брали у операційну з одним діагнозом (закриті переломи міжвиросткового піднесення обох колінних суглобів з незначним зміщенням), під час оперативного доступу виявили інше ушкодження (розриви зовнішньої колатеральної зв'язки лівого колінного суглоба та внутрішньої колатеральної зв'язки правого колінного суглоба). Причому в історії хвороби відсутні дані щодо скарг постраждалого та клінічних симптомів, які б підтверджували розриви даних зв'язок. Виникає суттєве запитання: з якою метою оперували постраждалого майже похилого віку з ішемічною хворобою серця та серцевою недостатністю (останню було діагностовано вже після операції) за наявності внутрішньосуглобових переломів з незначним зміщенням (цей діагноз в подальшому не був підтверджений) одномоментно на обох колінних суглобах. Відсутність відновлювального лікування взагалі не піддається коментарям. Цікаво, що комісія експертів під час заключної комплексної експертизи вирішила за необхідне додати наступний висновок: Комісія вважає, що при відмові від оперативного втручання (що взагалі не рекомендоване людям немолодого віку згідно даних зі спеціальної медичної літератури), враховуючи наявність протипоказань з боку стану здоров'я постраждалого Ш. (серцева недостатність, варикозне розширення вен,

вікові зміни кісткової тканини тощо), а за умови оперативного втручання, проведення вкрай необхідного комплексу реабілітаційних заходів (що не були проведені) можливо було б зменшити або, навіть, уникнути розвитку несприятливих наслідків у вигляді обмеження рухів у правому колінному суглобі.

Вважаємо за необхідне додати, що тривалий післятравматичний період у постраждалого Ш. внаслідок помилок та недоліків у діагностично-лікувальному процесі тілесних ушкоджень променевої кістки та обох колінних суглобів очевидного середнього ступеня тяжкості супроводжувався 7 судово-медичними експертизами.

Отже, не можна не погодитися з фахівцями, які аналізували якість надання медичної допомоги постраждалим у ДТП [16], що якість медичної допомоги на стаціонарному етапі далека від оптимальної.

4.7 Діагностичні можливості методів променевої діагностики механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок

Розвиток судової медицини стимулює пошук нових методів, прийомів і науково-технічних засобів, що підвищують ефективність судово-медичної діагностики, зокрема методів променевої діагностики (КТ, МРТ, УЗД) [103, 193, 198, 201, 229, 233, 297, 328, 389]. В той же час візуалізація травматичних ушкоджень тканин різної щільності методами променевої діагностики не позбавлена помилок, зокрема діагностичних помилок лікарів у випадку неправильного трактування даних рентгенологічного дослідження [60, 190, 198, 216].

Виявлені помилки під час виконання рентгенограм, які не дозволили визначити ступінь тяжкості тілесних ушкоджень постраждалим з ушкодженнями нижніх кінцівок. При проведенні первинної СМЕ постраждалих з переломами довгих кісток нижніх кінцівок не були надані рентгенограми в 5,9 % експертиз з відкритими та у 19,4 % – з закритими переломами. В цих СМЕ, а також у 1,2 % експертиз з відкритим переломом стегнової кістки з наданими рентгенограмами

низької якості ступінь тяжкості тілесних ушкоджень визначити не виявилось можливим (додаток Ф).

Рентгенологічна діагностика переломів діяфізу довгих трубчастих кісток та внутрішньосуглобових переломів у разі високоенергетичної травми не викликає розбіжностей. Однак за умов низькоенергетичних переломів (падіння з висоти власного росту, зіткнення з автомобілем, який почав рухатися і має швидкість до 10 км/год), особливо внутрішньосуглобових (тазостегнового, колінного, гомілковостопного), можуть відбуватися діагностичні помилки з некоректним визначенням об'єму кісткової травми (рис. 4.17).

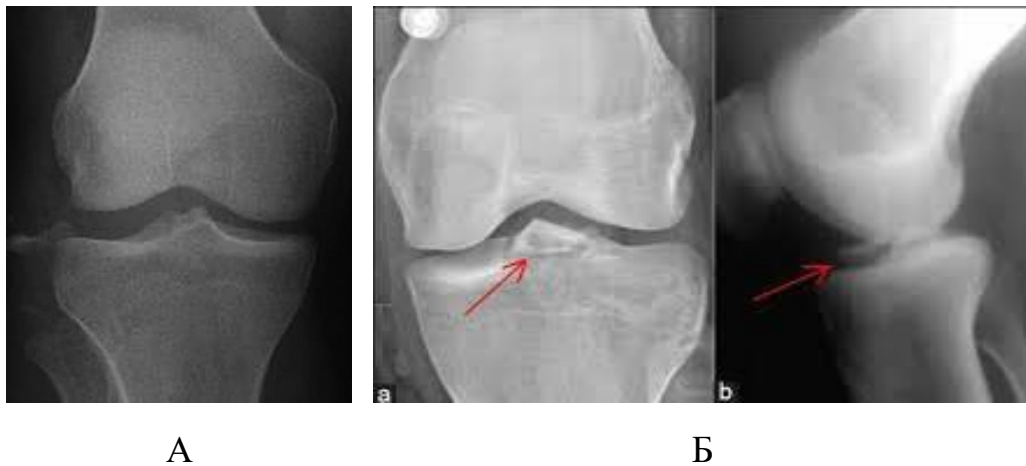


Рис. 4.17. Рентгенограма колінного суглоба в день травми без видимих ознак кістково-травматичних ушкоджень (А) і через 10 днів з рентгенологічними ознаками перелому міжвиросткового підвищення (Б)

З метою визначення діагностичної цінності таких методів променевої діагностики як МРТ та УЗД, був проведений ретроспективний аналіз 425 «Висновків експерта ...» на предмет виявлення діагностичних розбіжностей у характері травматичних ушкоджень зі зміною ступеня тяжкості тілесних ушкоджень з легких на середньої тяжкості. З 425 судово-медичних експертиз було виявлено 15 (3,5 %) релевантних експертних висновків. Іншими словами, в 15 «Висновках експерта ...» (13 (3,1 %) внутрішньосуглобових ушкоджень колінного суглоба та 2 (0,4 %) – гомілковостопного суглоба) під час первинної СМЕ на оглядових рентгенограмах та КТ-сканах, виконаних у день заподіяння

тілесних ушкоджень, не були виявлені внутрішньосуглобові ушкодження покривного хряща та підлеглої субхондральної кісткової тканини (рис. 4.18). Такі діагностичні помилки, на наш погляд, були зумовлені наявністю набряку ушкоджених кісткової та хрящової тканин, а також крововиливом в порожнину суглоба з багатоваскуляризованої субхондральної кістки, що збігається з літературними даними [286, 325, 383]. Гемартроз та набряк ушкоджених тканин нівелювали різницю поглинання рентгенівського випромінювання різними за щільністю тканинами [290, 369]. Візуалізація цих травматичних змін стала можливою через 1,5–2 тижні після розсмоктування гемартрозу, зменшення набряку та процесів резорбції кісткової тканини.

Звертає на себе увагу той факт, що у всіх 15 випадках було діагностовано часткові розриви навіколишньосуглобових зв'язок. Механізм утворення таких позасуглобових ушкоджень не передбачає розвиток гемартрозу. Так що, відверто кажучи, це діагностична помилка лікаря рентгенолога, або сумісна помилка рентгенолога та судово-медичного експерта, які не прийняли до уваги важливу клінічну ознаку (гемартроз), яка була нетиповою для визначеного механізму травми.

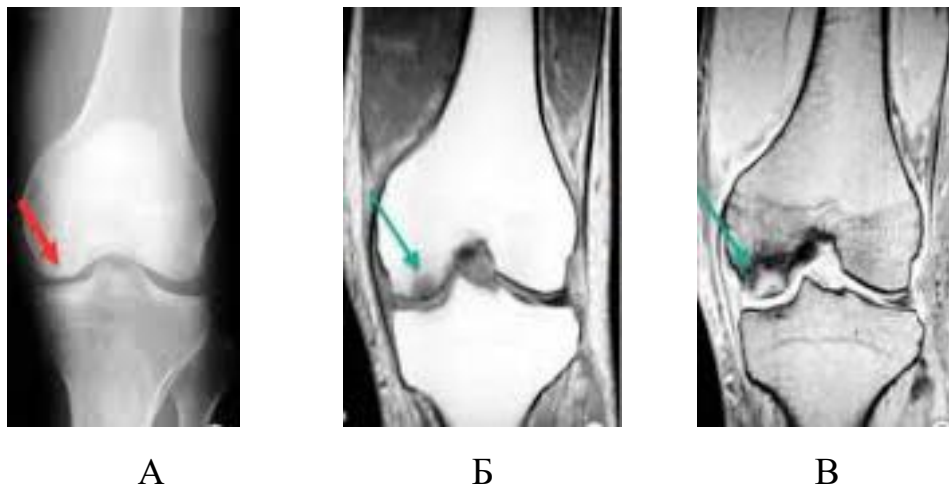


Рисунок 4.18. Рентгенограма колінного суглоба з рентгеннегативним субхондральним внутрішньосуглобовим переломом внутрішнього виростку стегнової кістки (А); дефект виростку на Т-1 (Б) та Т-2 (В) МРТ-скани, виконані через 10 днів після травми.

В матеріалах жодної з проаналізованих судово-медичних експертиз не зустрілися результати дослідження стану м'яких тканин, переважно м'язів, при наслідках високоенергетичних осколкових або багатоуламкових переломів стегнової та/або великогомілкової кісток. За умов такого ушкодження страждають м'язи як за рахунок прямої травми кістковими відламками, так і внаслідок імбібіції кров'ю з ушкоджених судин. Структурно-функціональний стан м'язів травмованої кінцівки має суттєве значення для оцінки функціональних можливостей (опороспроможності і ходьби) постраждалого та для прогнозу відновлення його загальної працездатності.

Таким чином, 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.

Висновки до розділу 4

При проведенні повторного експертного оцінювання визначені тяжкі тілесні ушкодження у 92 (36,1 %) випадках; з них: за критерієм 2.1.3 м (відкриті переломи діяфізу стегнової та великогомілкової кісток, небезпечні для життя) у 27 (10,6 %) випадках; за критерієм 2.1.6 (розлад здоров'я, пов'язаний зі стійкою втратою працездатності не менш ніж на одну третину (не менш 33 %) у 11 (4,3 %) спостереженнях. Тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості у постраждалих з закритими переломами стегнової кістки та кісток гомілки у 163 (63,9 %), з них: за критеріями 2.2.1 а і 2.2.1 в у 149 (58,4 %) постраждалих; за критерієм 2.2.3 (стійка втрата працездатності менш як на одну третину (від 10 % до 33 %)) у 14 (5,5 %) випадках.

За результатами порівняльного аналізу результатів переломів стегнової та великогомілкової кісток без ознак небезпечності для життя у випадках визначення тілесних ушкоджень середнього ступеня тяжкості, а також у разі несприятливих наслідків переломів цих кісток з визначенням тяжких тілесних ушкоджень за критерієм розладу здоров'я зі стійкою втратою працездатності більше ніж на 33 % встановлені медичні критерії, що впливають на результат ушкодження. Такими медичними критеріями виявились: несправжній суглоб, неправильно зрощений перелом з остаточною деформацією та вкороченням кінцівки, хронічний післятравматичний остеомієліт, стійка контрактура суглоба.

Досліджено та проаналізовано причини несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток. Серед них найважливішими виявились: множинні ушкодження кісток скелету; морфологічні ознаки перелому; антропометричні показники; стан м'яких тканин ушкодженої нижньої кінцівки; опорно-кінематична функція нижніх кінцівок; коморбідні захворювання; метод лікування закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок.

За результатами кореляційного аналізу встановлені характер і напрямки взаємного впливу найчастіших факторів ризику розвитку несприятливих наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток. Найбільша кількість достовірних кореляційних зв'язків (11 з 13 досліджуваних) притаманна ознаці «внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом». Найсильнішим був прямий зв'язок між цією ознакою та наявністю коморбідних захворювань ($r = 0,9$; $p < 0,001$), ознакою «водій легкового автомобіля» та віком постраждалого старше за 41 рік (r по $0,7$; $p < 0,001$), з ознакою «пішохід» ($r = 0,68$; $p < 0,001$), наявністю багатоуламкового діафізарного перелому ($r = 0,65$; $p < 0,001$), індексу Кетле ($r = 0,63$; $p < 0,001$).

Досліджені і проаналізовані дефекти ведення медичної документації. Також встановлені та проаналізовані дефекти надання медичної допомоги постраждалим з механічною травмою нижніх кінцівок та постраждалим з несприятливими наслідками закритих переломів стегнової та великогомілкової

кісток. Виявлено превалювання дефектів на діагностичному та лікувальному стаціонарному етапах порівняно з реабілітаційним в обох групах постраждалих. Зареєстровано 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. 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.

Результати променевої діагностики з використанням рентгенографії та комп'ютерної томографії дозволяють вірогідно визначити характер кісткового ушкодження і, відповідно, ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у разі високоенергетичної травми з утворенням простих, осколкових або багатоуламкових переломів стегнової та великогомілкової кісток будь-якої локалізації (внутрішньо- та навколосуглобові, діафізарні). Встановлено, що 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.

Матеріали даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. 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 [71].
2. Сокол ВК. Оцінка структурно-функціонального стану м'язів стегна у хворих з наслідками переломів стегнової кістки за даними ультразвукової діагностики. Морфологія. 2019;13(1):57–61 [72].
3. Сокол ВК, Тонкой ДВ, Кожушко ІО. 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 [75].
4. Сокол ВК. Експертна оцінка функції нижніх кінцівок при наслідках переломів стегнової кістки. Морфологія. 2018;12(4):84–89 [78].
5. Сокол ВК. Експертна оцінка функції нижніх кінцівок при наслідках переломів гомілки. Судово-медична експертиза. 2018;2:111–114 [79].
6. Sokol VK, Kolesnichenko VA, Sokol KM, Smilianov VA. 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 [380].
7. Sokol VK, Sokol KM, Kolesnichenko VA. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis. Wiadomosci lekarskie. 2020;LXXIII(6):1189–1193 [381].
8. 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 [383].

РОЗДІЛ 5

ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНИХ КРИТЕРІЇВ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ОЦІНКИ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ ТІЛЕСНИХ УШКОДЖЕНЬ ПРИ ЗАКРИТИХ ПЕРЕЛОМАХ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК

5.1 Фактори ризику несприятливого наслідку механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок

Вік і стать як фактори ризику несприятливих наслідків захворювань зазвичай присутні у прогнозуванні перебігу різних патологічних процесів і травм опорно-рухової системи. Середній вік постраждалих у вибірці А становив $43,8 \pm 20,6$ років (11–81 рік), у вибірці В – $49,6 \pm 17,3$ років (35–67 років). Чоловіків у вибірці А було 65 (54,2 %), жінок – 55 (45,8 %). У вибірці В превалювання чоловіків було більш вираженим – 41 (68,3 %); відповідно, кількість жінок становила 19 (31,7 %).

Вибір автомобільної травми у якості основного виду механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок ґрунтувався на результатах, отриманих під час ретроспективного аналізу 425 «Висновків експерта ...». Було виявлено, що найчастішим тілесним ушкодженням при будь-яких варіантах нелетальної механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок є дорожньо-транспортна травма, частота якої, за нашими даними, складає близько 90 % (рис. 3.2, 3.7, 3.11).

Були встановлені 3 основні групи критеріїв, що впливають на тяжкість заподіяних тілесних ушкоджень, перебіг післятравматичного періоду і кінцевий результат, або наслідок перелому довгих кісток нижніх кінцівок: технічні критерії, медичні та судові критерії.

До умовної групи технічних критеріїв були віднесені параметри дорожньо-транспортної події. Параметри ДТП, що надають суттєвого впливу на тяжкість скоєних тілесних ушкоджень і, відповідно, на характер наслідків травми, за нашими даними, являють собою:

- вид дорожньо-транспортної травми: пішохідна, внутрішньосалонна, яка, в свою чергу, передбачає різні види травмувань (у водія, пасажирів переднього та заднього сидіння);

- тип транспортного засобу, що скоїло наїзд,

- швидкість зіткнення транспортних засобів між собою або наїзд транспортного засобу на пішохода.

Медичні критерії, які найбільше впливали на перебіг післятравматичного процесу та наслідки переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя, за результатами наших досліджень, включали:

- множинні ушкодження кісток скелету та поєднану травму;

- морфологічні ознаки переломів довгих кісток нижніх кінцівок: локалізація перелому (епіметафізарний, метадіафізарний, діафізарний); наявність кісткових уламків; характер зміщення кісткових фрагментів: тип перелому (характер площини зламу);

- антропометричні показники (ступінь атрофії м'яких тканин ушкодженого сегмента нижньої кінцівки, сила м'язів травмованої ноги);

- стан м'яких тканин ушкодженої нижньої кінцівки за результатами інструментальних досліджень;

- опорно-кінематична функція нижніх кінцівок за результатами біомеханічних досліджень;

- наявність коморбідних захворювань, серед яких надмірна вага тіла за індексом Кетле, гонартроз І ст. або коксартроз І ст. в анамнезі була виділена як окремий фактор, що обтяжує перебіг будь-якої травми або дегенеративного захворювання опорно-рухової системи. Індекс Кетле (відношення маси тіла в кілограмах до квадрату росту в метрах), що перевищує значення 31, свідчить про ожиріння (ІК = 31–35 – ожиріння 1 ступеня, 36–40 – 2 ступеня, > 41 – ожиріння 3 ступеня). Коксартроз і гонартроз ушкодженої кінцівки потенціують суттєве погіршення функції тазостегнового і колінного суглобів відповідно;

– метод лікування перелому стегнової або великогомілкової кісток (хірургічний; консервативний), у тому числі необґрунтована зміна методу лікування у ранньому післятравматичному періоді.

Результати порівняльного аналізу антропометричних показників, стану м'яких тканин ушкодженої нижньої кінцівки та опорно-кінематичної функції нижніх кінцівок довели статистично значущу різницю параметрів цих критеріїв на ушкодженій та здоровій кінцівках. Проведені порівняльні дослідження стійкості вертикальної пози у постраждалих з несприятливими наслідками закритих переломів стегнової й великогомілкової кісток та у здорових волонтерів виявили статистично достовірну різницю у зв'язку з відсутністю порівняльних даних у постраждалих зі сприятливими результатами з вибірки А.

В якості факторів ризику несприятливих наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток без ознак небезпечності для життя до процедури послідовного статистичного аналізу були залучені певні дефекти надання медичної допомоги на діагностичному, лікувальному стаціонарному та реабілітаційному етапах, які сприяли погіршеному перебігу післятравматичного періоду:

- порушення технології променевої діагностики та порушення термінів післяопераційного рентгеноконтролю;
- неадекватний обсяг хірургічного втручання (невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки, неусунення зміщення фрагментів зламаної кістки);
- порушення термінів періопераційної антибіотикопрофілактики;
- порушення ортопедичного режиму в найближчому післяопераційному періоді;
- неадекватний обсяг реабілітаційних заходів (порушення ортопедичного режиму в період реабілітації);

До медичних критеріїв також були включені дефекти оформленої медичної документації переважно при первинному обстеженні постраждалого та при опису лікування.

Судові критерії були представлені ненаданням необхідної медичної документації (рентгенограм).

Основні фактори ризику несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток представлені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Фактори ризику несприятливих наслідків механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок з визначенням тяжких тілесних ушкоджень за ознакою втрати загальної працездатності більше 33%

№ п/п	Фактори ризику визначення тяжких тілесних ушкоджень	Основна вибірка (n = 120)	Контрольна вибірка (n = 60)
1	Пішохід	105 (87,5 %)	55 (91,7 %)
2	Поєднана травма	45 (37,5 %)	12 (20,0 %)
3	Множинна травма	35 (29,2 %)	45 (75,0 %)
4	Багатоуламковий діафізарний перелом	28 (23,3 %)	57 (95,0 %)
5	Внутрішньосуглобовий ізольований перелом	11 (9,2 %)	4 (6,7 %)
6	Внутрішньосуглобовий багатоуламковий перелом	1 (0,8 %)	18 (30,0 %)
7	Консервативний метод лікування	42 (35,0 %)	37 (61,7 %)
8	Вік > 41 років	58 (48,3 %)	49 (81,7 %)
9	Фронтальне зіткнення з автомобілем	62 (51,7 %)	42 (70,0 %)
10	Наявність коморбідних захворювань	17 (14,2 %)	34 (56,7 %)
11	Зміна методів лікування у післятравматичному періоді	3 (2,5 %)	16 (26,7 %)
12	Водій легкового автомобіля	4 (3,3 %)	3 (5 %)
13	Надлишкова вага (індекс Кетле ≥ 31)	18 (15 %)	17 (28,3 %)
14	Коксартроз в анамнезі (І ст.)	8 (6,7 %)	1 (1,7 %)
15	Гонартроз в анамнезі (І ст.)	8 (6,7 %)	23 (38,3 %)

16	Порушення ортопедичного режиму в найближчому післяопераційному періоді	0	4 (6,7 %)
17	Порушення ортопедичного режиму в період реабілітації	0	4 (6,7 %)
18	Алкогольне сп'яніння в момент травми	4 (3,3 %)	18 (30 %)
19	Невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки	1 (0,8 %)	11 (18,3 %)
20	Неусунення інтраопераційного зміщення фрагментів ушкодженої кістки	0	14 (23,8 %)
21	Порушення технології променевої діагностики	1 (0,8 %)	3 (5 %)
22	Порушення термінів післяопераційного рентгеноконтролю	0	14 (23,8 %)
23	Порушення термінів періопераційної антибіотикопрофілактики	0	3 (5 %)
24	Ненадання рентгенограм	0	12 (20 %)
25	Відсутність даних в медичній документації	0	4 (6,7 %)

Як видно з приведеної таблиці, найбільш вагомими факторами ризику несприятливих результатів дорожньо-транспортної травми з ушкодженням довгих кісток нижніх кінцівок, які не є небезпечними для життя, виявилися такі ознаки, як пасивна участь у ДТП 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); вік > 41 років (48,3 % і 81,7 % відповідно) і фронтальне зіткнення з автомобілем (51,7 % і 70,0 % відповідно). Відносно нечасто зустрічалися такі фактори ризику, як інтраопераційне неусунення зміщення фрагментів стегнової 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 завершитися зрощенням із залишковою деформацією з можливим вкороченням кінцівки та/або в уповільнену консолідацію кісткових фрагментів.

Наявність таких факторів ризику, як багатоуламкові переломи діафізу і особливо епіметафізу є цілком очікуваною, тому що високоенергетична травма нижньої кінцівки призводить не тільки до кісткового ушкодження, а й до значного травмування м'яких тканин та судин, наслідком чого є уповільнення початкових стадій репаративної регенерації [252]. Наявність значної кількості кісткових фрагментів є фактором, який негативно впливає на нормальний процес загоєння перелому, так як потребує продукування збільшеної кількості новоутвореної кісткової тканини.

Блокуючий інтрамедулярний остеосинтез є широко прийнятим лікуванням для пацієнтів з діафізарними переломами стегнової та великогомілкової кісток. Частота зрощення при такому способі фіксації перелому є надзвичайно високою – від 85 % до 100 % [100, 111, 137, 149]. Уповільнена консолидація або незрощення перелому хоча і реєструються достатньо рідко, але являють собою серйозну медико-соціальну проблему: для досягнення кісткового зрощення потрібні повторні оперативні втручання з подальшою тривалою реабілітацією. Навіть за умов застосування сучасних методів стимуляції остеогенезу не завжди вдається досягти утворення кісткової мозолі і, відповідно, відновлення опорної функції кінцівки [163, 171, 259]. Однак фактори ризику порушення процесу репаративної регенерації в зоні перелому остаточно не досліджені.

Закритий перелом із зміщенням з подальшою інтрамедулярною фіксацією гвинтів є одним з ідеальних хірургічних методів, оскільки він може забезпечити міцну внутрішню фіксацію міні-розрізом, не заважаючи місцевому кровопостачанню в місці перелому. Однак незрощення відбувається в цих умовах навіть у пацієнтів з простим переломом стегна, що вказує на те, що інші фактори, такі як стабільність конструкції, впливають на загоєння перелому. Місце перелому (проксимальне або дистальне), ступінь редукції (анатомічне зменшення або незадовільне зменшення), введення інтрамедулярного стрижня (антеградне або ретроградне) та розмір стрижнів (розкручені чи не розроблені) вважаються важливими факторами стабільності внутрішньої фіксації. Поглиблене розуміння цих факторів та їх впливу на загоєння кісток може

допомогти досягти кращих оперативних результатів та запобігти незрощенню [360, 368, 423]. Виходячи з цього, невідповідність розмірів металевого фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки та не усунене зміщення кісткових фрагментів є факторами, які від самого початку потенціюють нестабільність зони перелому і, таким чином, сприяють уповільненню кісткового зрощення або формуванню несправжнього суглобу.

5.2 Кількісне прогнозування наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя

Повчальну вибірку склали дані 180 «Висновків експерта ...» за фактом заподіяних тілесних ушкоджень в результаті дорожньо-транспортної травми. Обчислювальне прогнозування здійснювалось щодо наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток у випадках відсутності небезпеки для життя. Кількість ізольованих переломів стегнової кістки становила 24 (13,3 %), великогомілкової кістки – 64 (35,6 %); кількість переломів цих кісток як провідного ушкодження при політравмі досягала 92 (51,1 %). За результатами повторних (комісійних та комплексних) СМЕ 120 (66,7 %) постраждалим були визначені тілесні ушкодження середнього ступеня тяжкості; ці сприятливі наслідки механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок склали вибірку А. У 60 (33,3 %) випадках повторних СМЕ були визначені тяжкі тілесні ушкодження за критерієм розладу здоров'я зі стійкою втратою працездатності більше 33 %. Дані цих 60 «Висновків експерта ...» віднесені до несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток і включені до вибірки В. Також до групи В в якості несприятливого результату судово-медичної експертизи були залучені дані 30 «Висновків ...» первинних СМЕ, в яких за різних причин не було встановлено ступінь тяжкості тілесних ушкоджень постраждалим з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок.

Послідовна статистична процедура проводилась за всіма ознаками технічних, медичних і судових критеріїв згідно з виявленими факторами ризику несприятливих наслідків переломів стегнової та великогомілкової кісток

у випадках відсутності небезпеки для життя. З метою отримання об'єктивних результатів кількісного прогнозування в одну ознаку були об'єднані аналогічними параметри, рознесені за часом: 1) порушення технології променевої діагностики на діагностичному етапі з порушенням термінів рентгенографії у післяопераційному періоді; 2) порушення ортопедичного режиму у найближчому післяопераційному періоді та під час періоду реабілітації.

Кодування ознак і їх градацій для технічних, медичних і судових критеріїв представлено у додатку Ю. Чисельні значення статистичних показників досліджуваних факторів ризику несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток у вигляді тяжких тілесних ушкоджень, визначених за критерієм розладу здоров'я зі стійкою втратою загальної працездатності більше ніж 33%, представлені в таблиці (додаток Ю).

Результати послідовної статистичної процедури виявили наступне (додаток Ю). Найбільш інформативним ($I = 1,44$) виявився такий параметр медичного критерію, як морфологічні ознаки внутрішньосуглобового перелому. Цьому параметру притаманна найбільша значущість ($p < 0,001$) і найвищий ранг серед усіх досліджуваних ознак ($R(X_9) = 1$). Звертає на себе увагу той факт, що такі морфологічні ознаки внутрішньосуглобового перелому, як «багатоуламковий перелом» та «уламковий перелом» мають найвищу серед градацій ознаки інформативність: $I_j^i = 0,68$ для кожної з цих градацій.

Цілком очікуваним був другий ранг такого параметру медичного критерію, як морфологічні ознаки діафізарного перелому ($R(X_8) = 2$) з аналогічною статистичною значимістю та дещо меншою інформативністю: $I = 1,20$; $p < 0,001$. Як і для внутрішньосуглобового перелому, багатоуламковому діафізарному перелому була притаманна найвища інформативність серед градацій ознаки ($I_j^i = 0,68$). У випадках осколкового діафізарного перелому інформативність була меншою ($I_j^i = 0,35$).

Такі дефекти надання медичної допомоги, як невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки (X_{16}) та не усунення інтраопераційного зміщення кісткових фрагментів (X_{17}) виявились суттєвими

факторами несприятливого наслідку закритого перелому стегнової або великогомілкової кісток. Інформативність цих факторів ризику становила $I = 1,04$; $p < 0,01$ для кожної з ознак; $R(X_{16}, X_{17}) = 3-4$.

Цілком логічним виглядає той факт, що порушення технології і термінів променевої діагностики ушкоджень кісток значно впливає на характер наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок. Ця ознака показала достатньо високі статистичні показники: $I = 0,50$; $p < 0,05$; $R(X_{18}) = 5$.

Підвищує ризик несприятливих наслідків переломів довгих кісток нижніх кінцівок вік старше 41 роки. Сумарна інформативність такої ознаки, як вік, становить: $I = 0,47$; $p < 0,05$ при ранзі $R(X_1) = 6$.

Не викликає сумнівів, що гонартроз навіть I ступеня потенціює ризик розвитку післятравматичних контрактур колінного суглоба за умов переломів обох кісток – і стегнової, і великогомілкової ($I = 0,42$; $p < 0,05$; $R(X_{15}) = 7$). Достатньо тривалий період зниженого функціонування у разі хірургічного лікування та тривала іммобілізація при консервативному лікуванні призводять до зниження еластичності внутрішньо- та навколосуглобових сполучнотканинних структур, порушення обміну екстрацелюлярного матриксу суглобового хряща, що створює передумови для розвитку й післятравматичного артрозу. Цікаво, що інформативність градації цієї ознаки підвищується у міру того, як зростає ступінь гонартрозу; для I ступеня $I_j^i = 0,2$; для II ступеня $I_j^i = 0,3$; для III ступеня $I_j^i = 0,35$.

Підвищують ризик несприятливих наслідків закритих переломів довгих кісток нижніх кінцівок множинні травми опорно-рухової системи ($I=0,37$; $p < 0,05$; $R(X_6) = 8$), характер зіткнення з транспортним засобом та консервативний метод лікування: по $I = 0,34$; $p < 0,05$; $R(X_4, X_{10}) = 9-10$; характер автомобільної травми ($I = 0,21$; $p < 0,05$; $R(X_6) = 11$).

Інші досліджені ознаки (стать; ізолюваний перелом довгої кістки; поєднана травма; зміна методів лікування у післятравматичному періоді; наявність коморбідних захворювань; наявність ожиріння; наявність коксартрозу; порушення ортопедичного режиму у післяопераційному періоді; алкогольне

сп'яніння; несвоєчасний початок медикаментозного лікування) виявилися статистично незначущими під час проведення послідовного статистичного аналізу (додаток Ю).

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 представлені у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

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 років	-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

Звертає на себе увагу той факт, що і абсолютні величини прогностичних коефіцієнтів, і їх інформативність відносно невеликі. Така ситуація пов'язана з наявністю комплексу причин, які призводять до несприятливого наслідку механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок, і підкреслює складність їх (причин) виявлення в кожному окремому випадку.

З таблиці 5.2 випливає, що найбільш інформативним і прогностично цінним фактором ризику, що потенціює несприятливий наслідок механічної травми довгих кісток 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 $R(X_7) = 1$).

Несприятливий прогноз погіршується за умов багатоуламкових діафізарних переломів (ПК = -7). Потенціюють несприятливі наслідки такі експертні ознаки, як неусунення інтраопераційного зміщення фрагментів зламаної кістки (ПК = -6); невідповідність розмірів фіксатора анатомічним розмірам ушкодженої кістки (ПК = -6); порушення технології та термінів рентгенологічного дослідження (ПК = -4). Найменшу інформативність має така експертна ознака, як пішохід (ПК = -3).

За методикою кількісного прогнозуванні за умов використання обчислювальних таблиць встановлюються порогові значення для прийняття рішення. У нашому дослідженні були прийняті величини прогностичних порогів, наведені у статистичних дослідженнях Є.В. Гублера [26]: поріг $A = +13$, поріг $B = -13$ при допустимому рівні помилок першого і другого роду $\alpha = \beta = 5 \%$.

За методикою кількісного обчислювального прогнозування, у зв'язку з частковою залежністю експертних прогностичних ознак, необхідно перевірити всі включені в таблицю достовірні фактори ризику.

Результати перевірки прогностичної таблиці наведені в таблиці 5.3. Під час перевірки таблиці використовували дані 40 «Висновків експерта ...» з визначеним середнім ступенем тяжкості тілесних ушкоджень (сприятливий

наслідок закритої механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок) та 40 «Висновків експерта ...» з тяжкими тілесними ушкодженнями за критерієм розладу здоров'я зі стійкою втратою працездатності більше 33 % (переломи стегнової й великогомілкової кісток без ознак небезпеки для життя).

Таблиця 5.3

**Результати прогнозування вірогідності несприятливого наслідку
механічної травми нижніх кінцівок**

Результат ендопротезування	Кількість хворих		Прогноз									
			без урахування зони невизначеності				з урахуванням зони невизначеності					
			правильні		помилкові		правильні		помилкові		невизначені	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Сприятливий (середня ступінь тілесних ушкоджень)	40	100,0	35	87,5	5	12,5	33	82,5	3	7,5	4	10,0
Несприятливий (тяжкі тілесні ушкодження)	40	100,0	36	90,0	4	10,0	34	85,0	3	7,5	3	7,5
Усього	80	100,0	71	88,8	9	11,2	67	83,8	6	7,5	7	8,7

Як впливає з таблиці, у разі, коли зона невизначеності не враховувалася, прогноз був правильним у 71 (88,8%) досліджуваних, помилковим – у 9 (11,2 %). З урахуванням зони невизначеності, яку склали дані 7 (8,7 %) «Висновків експерта ...» (коли не досягнутий жоден з порогів), прогноз був правильним у 67 (83,8 %), помилковим – у 6 (7,5 %).

Автором особисто проводились статистичні дослідження з метою прогнозування наслідків переломів стегнової (4 випадки) та великогомілкової

(11 випадків) кісток. За результатами кількісного прогнозування було отримано 13 (86,7 %) правильних та 2 (13,3 %) помилкових прогнозів.

Наведемо приклади використання прогностичної таблиці в реальних судово-медичних експертизах.

Клінічний приклад 1. Автомобіль «Mitsubishi Lancer» зіткнувся з автомобілем «Hyundai 120» під керуванням постраждалої 1968 р.н., внаслідок ДТП остання отримала забій грудної клітки, осколковий перелом проксимального епіметафізу правої великогомілкової кістки, також виявлено артроз правого колінного суглоба II ступеня. Була прооперована в ургентному порядку. Найближчий післяопераційний період протікав без ускладнень. Таким чином, при первинній судово-медичній експертизі постраждала мала такий прогностичний коефіцієнт:

Вік – 53 роки (ПК = -3) + характер перелому (ПК = -9) + відсутність зміщення кісткових фрагментів (ПК = -3) + відповідність розмірів металевого фіксатора та анатомічного розміру великогомілкової кістки (ПК=3) + відсутність порушення технології і термінів променевої діагностики ушкоджень кісток (ПК = 2) + гонартроз в анамнезі (ПК = -3) + відсутність множинної травми (ПК = -1) + фронтальне зіткнення з автомобілем (ПК = -3) = -17.

Клінічний приклад 2. На постраждалого Б., 53 років, було скоєно наїзд автомобілем «Daewoo», в результаті чого постраждалий отримав наступні ушкодження: Закрита черепно-мозкова травма, струс головного мозку, тупа травма живота, закритий косо-поперечний перелом кісток гомілки, закритий перелом кісток носу, забій лобу. Проведено хірургічне лікування перелому великогомілкової кістки апаратом зовнішньої фіксації Єлізарова.

Вік – 53 роки (ПК = -3) + характер перелому (ПК = -4) + зберігається зміщення кісткових фрагментів (ПК=-3) + відсутність внутрішнього металевого фіксатора (ПК = 3) + відсутність порушення технології і термінів променевої діагностики ушкоджень кісток (ПК = 2) + відсутність гонартрозу в анамнезі (ПК = 3) + відсутність множинної травми (-1) + передньо-бокове зіткнення з автомобілем (ПК = 3) = 0.

У даного постраждалого за результатами статистичних досліджень зареєстрована величина $ПК=0$, тобто прогноз невизначений. І дійсно, за результатами комісійної експертизи у постраждалого визначено уповільнене зрощення перелому великогомілкової кістки, у зв'язку з чим ступінь тяжкості тілесних ушкоджень буде встановлений пізніше, після закінчення курсу відновлювального лікування.

Таким чином, за одержаною сумою балів прогноз наслідку травм є несприятливий з вірогідністю 83,8 %. За результатами первинної СМЕ було рекомендовано визначати ступінь тяжких тілесних ушкоджень по закінченню лікування. Наслідками травми у цій постраждалій стала стійка контрактура правого колінного суглоба з вираженим порушенням опорно-кінематичної функції нижньої кінцівки і функції ходьби; вона була визнана інвалідом III групи.

Таким чином, при прогнозуванні у разі досягнення порогу +13 виноситься рішення «низький ризик вивиху головки ендопротеза»; -13 – «низький ризик вивиху головки ендопротеза». Якщо жоден з порогів не досягнутий, прогноз вважається невизначеним. Точність і надійність розроблених нами таблиць досить високі і складають 83,8 % правильних прогнозів (за результатами випробування таблиці).

Висновки до розділу 5

За результатами досліджень, представлених в даному розділі, розроблено таблицю для кількісного прогнозування наслідків механічної травми нижніх кінцівок. При досягненні під час кількісного прогнозування порогу +13 прогнозується сприятливий результат перелому; у разі наявності порогу -13 прогноз буде несприятливим. Точність і надійність розроблених нами таблиць досить високі і складають 83,8 % правильних прогнозів (за результатами випробування таблиці).

Матеріали даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. 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 [69].
2. Сокол ВК. Особливості комплексних судово-медичних експертиз механічного ушкодження нижніх кінцівок при нелетальній автотравмі. Морфологія. 2020;14(3):76–84 [70].
3. 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 [74].
4. 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 [81].
5. 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 [379].
6. Sokol VK. Structure of long bone fractures of lower limbs at a car injury. Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics. 2020;2(619):33–39 [382].

РОЗДІЛ 6

МЕТОДИКА І АЛГОРИТМ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ПОСТРАЖДАЛИХ З МЕХАНІЧНОЮ ТРАВМОЮ ДОВГИХ КІСТОК НИЖНІХ КІНЦІВОК

Поняття методики судово-медичної експертизи зустрічається в багатьох посібниках та підручниках з судової медицини, однак дефініція цього поняття надається лише у навчально-методичному посібнику «Основи судової медицини» за загальною редакцією Л. Голубовича, В. Ольховського, О. Герасименка [21]. На думку авторів, методика судово-медичної експертизи – це система методів, що використовуються з метою дослідження об’єктів експертизи для визначення фактів, які належать до предмету певного роду, виду та підвиду судової експертизи. В якості методів судово-медичної експертизи Л. Голубович, В. Ольховський та О. Герасименко розглядають систему логічних та (або) інструментальних операцій (способів, засобів) для одержання даних із метою вирішення питання, що поставлено перед експертом; вони завжди цілеспрямовані та співвідносяться до задач та об’єкта дослідження. Як приклади наводяться інструментальні, фотографічні, мікроскопічні, спектральні, хроматографічні, рентгеноскопичні, фізико-технічні, кібернетичні та інші методи дослідження.

Інші фахівці розглядають методику судово-медичної експертизи як порядок [32] або алгоритм [63] дій судово-медичного експерта під час проведення експертного оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, механізму травми та термінів її скоєння. В окремих підручниках поняття методики судово-медичної експертизи та порядку дій судово-медичного експерта відсутні; їх замінює визначення мети судово-медичної експертизи, яка містить стислий перелік етапів проведення експертизи: «метою судово-медичної експертизи є отримання фактичних даних за певною справою, що розслідується. У процесі дослідження експерт з’ясовує певні ознаки, факти, закономірності, на

основі яких формулюється висновок експерта відповідно до ст. 101 КПК України» [11].

З нашої точки зору, дефініція методики судово-медичної експертизи, запропонована Л. Голубовичем, В. Ольховським та О. Герасименком [21], потребує уточнення в тому, що на різних етапах судово-медичної експертизи застосовуються різні методи досліджень в залежності від завдань та об'єктів конкретного етапу. Виходячи з цього, уточнене визначення даного терміну виглядатиме наступним чином: *методика судово-медичної експертизи представляє собою систему методів, що використовуються залежно від етапу експертизи з метою дослідження об'єктів експертизи для визначення факторів, які належать до предмету певного роду, виду та підвиду судової експертизи.*

Таким чином, з точки зору практики методика судово-медичної експертизи містить порядок дій судово-медичного експерта з використанням необхідних для кожного етапу експертиз методів дослідження.

Слід зазначити, що методика 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. Також методика судово-медичної експертизи може зазнавати змін залежно від місць її проведення: відділи судово-медичної експертизи постраждалих, обвинувачених та інших осіб обласних бюро СМЕ (найбільш розповсюджене); стаціонарні відділення лікувальних закладів; приміщення поліції та місця ув'язнення; зали судового засідання тощо.

Для методики судово-медичної експертизи постраждалих з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок рекомендується наступна послідовність дій (рис. 6.1).

На першому етапі СМЕ судово-медичний експерт застосовує методи аналізу, синтезу, інформаційного аналізу та, певним чином, метод абстрагування під час вивчення постанови про призначення експертизи, матеріалів справи, первинних медичних документів з метою з'ясування обставин справи та формування попередньої думки про тяжкість тілесних ушкоджень нижніх

кінцівок, їх механізм та термін утворення. У разі необхідності судово-медичний експерт вносить клопотання про включення до складу експертної комісії лікарів-консультантів: рентгенолога, травматолога-ортопеда, а також інших лікарів за профілем даної травми (невролога або нейрохірурга, судинного хірурга тощо) або коморбідного захворювання.

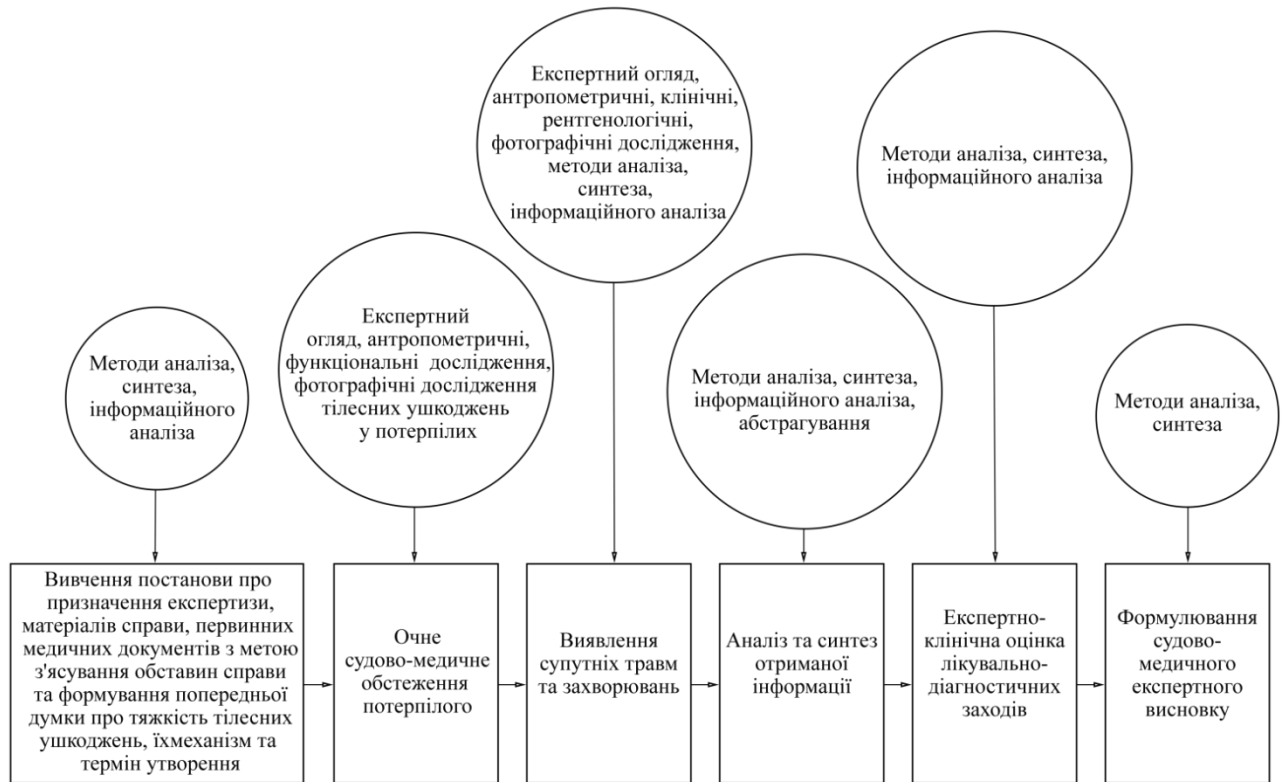


Рис. 6.1. Схема методики судово-медичної експертизи постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок

Другий етап – очне судово-медичне обстеження постраждалого з механічною травмою нижніх кінцівок відбувається із застосуванням таких методів обстеження, як експертний огляд, антропометричні, функціональні дослідження, фотографічні дослідження тілесних ушкоджень. У разі необхідності спільно з консультантами вирішується питання щодо необхідності контрольного рентгенологічного (із використанням МРТ, УЗД, КТ тощо) та додаткового (наприклад, електроміографії у разі травматичного або інтраопераційного ушкодження корінців спинномозкових нервів) обстеження постраждалого (зазвичай в амбулаторних умовах) з метою уточнення характеру, механізму та давності наявного тілесного ушкодження.

Загальний план експертного огляду постраждалого з механічною травмою нижніх кінцівок має наступний вигляд:

1. Характеристика ушкодження

1.1 Вид ушкодження

- перелом кістки
- ушкодження м'яких тканин

1.2 Тип ушкодження

- відкрите
- закрите

1.3 Локалізація ушкодження:

- відносно стороні тіла (права/ліва)
- відносно поверхні (передня/задня, зовнішня/внутрішня, верхня/нижня)
- відносно 1/3 довжини кінцівки

1.4 Характер ушкодження прилеглих шкірних покривів

- стан шкіри (гіперемія, синець, садно, відкрита рана, що сполучена з кістковим фрагментом)

- розміри ушкодження шкіри (в см)
- форма ушкоджень шкіри
- макро- та мікросторонні включення, накладання, забруднення шкіри

2. Місце прикладання травмуючої сили (зазвичай відповідає локалізації ушкодження)

- область і поверхня тіла
- відстань від серединної лінії тіла, найближчого кісткового утворення та підошовної поверхні стопи.

2.1 У випадках падіння необхідно з'ясувати також характер і рельєф поверхні (або предметів), з якими стикалося тіло постраждалого, напрям і характер падіння (вільне або ступінчасте, з прискоренням чи без прискорення, координоване або не координоване).

3. Давність ушкодження.

Дані, отримані в результаті очного судово-медичного обстеження постраждалого, співставляються з даними з наданої медичної документації та матеріалів справи. За результатами такого порівняльного дослідження експерт приходить до висновку 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.

У ряді випадків, особливо у разі відкритих переломів діяфізу стегнової або великогомілкової кісток, визначення основних питань судово-медичної експертизи постраждалих (ступінь тяжкості тілесних ушкоджень, механізм та давність травми) не становить труднощів. Однак за наявності закритих ушкоджень нижніх кінцівок визначення механізму та давності травми, а іноді і ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за результатами одного (як правило, першого) судово-медичного оцінювання нерідко є важким або неможливим. З метою підвищення ефективності порівняльного дослідження сукупної інформації, отриманої під час очного судово-медичного обстеження постраждалого та з наданої медичної документації та матеріалів справи нами розроблена відповідна таблиця (табл. 6.1).

Достовірність методики зіставлення сукупної інформації залежить від правильного визначення експертом відповідних параметрів ушкодження й травмуючої сили та давності травми, тобто від складових елементів механізму ушкодження, у нашому випадку- ушкодження нижніх кінцівок.

Приклади застосування методики зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданої медичної документації та матеріалів справи будуть наведені нижче, щоб запобігти розриву цілісного уявлення про методику судово-медичної експертизи постраждалих з ушкодженням нижніх кінцівок.

Таблиця 6.1

**Зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження,
наданих матеріалів справи та медичної документації**

№	Параметр	За результатами судово-медичної експертизи	За даними матеріалів справи та медичної документації	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 травму- ючого предмета			
4	Давність			
5	Механізм			
6	Висновок			

Наступний, третій етап включає виявлення супутніх травм та захворювань, які не були відображені у надісланих матеріалах справи та первинній медичній документації. Також прогнозується динаміка перебігу післятравматичного періоду, можливий негативний вплив коморбідних захворювань на результат наявної травми. Застосовуються експертний огляд, антропометричні, клінічні, рентгенологічні, фотографічні дослідження, методи аналізу, синтезу, інформаційного аналізу та абстрагування.

На третьому або другому етапах за необхідністю проводяться судово-медичні дослідження по реконструкції подій (ситуаційні експертизи) та експертні дослідження предметів одягу постраждалого.

За наявності сукупних травм та їх точних характеристик на третьому етапі може бути уточненим механізм травми та причинно-наслідковий зв'язок виявлених у постраждалого ушкоджень з механізмом та давністю заподіяних тілесних ушкоджень. Крім того, може бути в'яснено положення тіла постраждалого та взаєморозташування його частин до, під час та після заподіяння тілесних ушкоджень.

Четвертий етап судово-медичної експертизи передбачає аналіз та синтез інформації, яка була взята з первинних медичних документів та матеріалів справи, з результатами експертного огляду, антропометричного, клінічного, інструментального та функціонального методів, отриманих під час обстеження постраждалого, результатів прогнозування наслідку даної травми довгих кісток нижніх кінцівок. Формування висновку про давність та механізм утворення ушкодження довгих кісток нижніх кінцівок; встановлення причинно-наслідкового зв'язку між наявним ушкодженням, механізмом травми та її давністю. Використовуються методи аналізу, синтезу, інформаційного аналізу та абстрагування.

Наступний, п'ятий етап включає експертну оцінку проведених діагностично-лікувальних заходів на відповідних етапах лікувального процесу (з урахуванням обсягу та адекватності реабілітаційних заходів) у разі визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень за наслідками травми за критерієм розладу здоров'я з відповідним ступенем стійкої втрати працездатності. Як і на попередньому, п'ятому етапі, застосовуються методи аналізу, синтезу, інформаційного аналізу та абстрагування.

На завершальному, шостому етапі формулюється судово-медичний експертний висновок про ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалого з механічною травмою довгих кісток нижніх кінцівок із застосуванням в основному методів аналізу та синтезу.

Виходячи зі змісту та наповнення запропонованої методики судово-медичної експертизи, вона (методика) базується на динамічній взаємодії кількох взаємозалежних суб'єктів, об'єднаних єдиною метою навколо спільного об'єкта – судово-медичної оцінки механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок (рис. 6.2.).



Рис. 6.2. Схема взаємодії суб'єктів та об'єкта дослідження при виконанні судово-медичної експертизи постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок

Коло суб'єктів представляють фізичні та юридичні особи, які при виконанні своїх функціональних обов'язків стикаються з об'єктом дослідження. У нашому дослідженні суб'єкти певною мірою умовно поділяються на тих, хто: 1) надає медичну допомогу у лікувальних закладах різного рівня та 2) після заподіяння тілесних ушкоджень ініціює процес судово-медичного оцінювання постраждалих. До першої групи належить медичний персонал, який займається діагностикою, лікуванням амбулаторним та стаціонарним, у тому числі заходами реабілітаційного характеру, медико-соціальною експертизою даної категорії пацієнтів. Другу групу складають співробітники бюро судово-медичної експертизи, яких стосуються медичні і, певною мірою, соціально-медичні наслідки заподіяного тілесного ушкодження і які включаються в процес взаємодії з об'єктом після постанови про призначення експертизи представниками правоохоронних органів. Існує і проміжна група суб'єктів, до якої входять лікарі-консультанти різних спеціальностей, що залучені до судово-медичної експертизи.

Суб'єкти тим чи іншим чином взаємодіють з об'єктом дослідження, впливають на нього, і елементи об'єкта під впливом дій суб'єктів можуть варіювати за кількістю і змістом, в той же час не виходячи за свої межі. Завдяки цьому створюється можливість всебічного судово-медичного оцінювання ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, механізму та давності травми за умов своєчасної та якісної взаємодії суб'єктів між собою та з об'єктом дослідження.

Наведемо приклади застосування запропонованої методики судово-медичної експертизи з використанням зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданої медичної документації та матеріалів справи:

Приклад 1. З наданих матеріалів справи відомо: зі слів постраждалої Б., 78 років, вона проходила поряд з місцем паркування автомобілів біля супермаркету, коли на неї було скоєно наїзд задньою частиною легкового автомобіля. Це спричинило падіння на дорожнє покриття боковою поверхнею тулуба з висоти власного зросту, внаслідок чого вона отримала травму лівого

стегна і самотійно підвестися не змогла. Зі слів водія легкового автомобіля, у передбачуваний момент зіткнення він виїжджав з місця паркування з мінімальною швидкістю автомобіля та заперечував факт наїзду на пішохода. Свідків моменту передбачуваного зіткнення не знайшлося.

З наданої медичної документації (медична карта стаціонарного хворого) відомо, що у постраждалої Б. було діагностовано закритий субкапітальний (медіальний) перелом лівої стегнової кістки. В описі спеціального статусу були відсутні дані про стан шкірних покривів як на зламаний, так і на протилежній нижній кінцівках та області тазу. За результатами клініко-інструментального обстеження не виявлено ознак травматичних ушкоджень голови, грудної клітки, живота та тазу, які зазвичай супроводжують пішохідну травму при інтенсивному зіткненні з частинами автомобіля та дорожнім покриттям.

Аналіз інформації, отриманої з наданих матеріалів справи та медичної документації, синтез та інформаційний аналіз почерпнутих відомостей дозволив вже на першому етапі усвідомити складність цієї СМЕ стосовно вирішення питання про механізм скоєння передбачуваних тілесних ушкоджень. З одного боку, перелом стегнової кістки (у даному випадку внутрішньосуглобовий субкапітальний) є тілесним ушкодженням як мінімум середнього ступеня тяжкості (принаймні на даному етапі судово-медичного оцінювання), а з урахуванням внутрішньосуглобової локалізації, віку постраждалої, обов'язкового хірургічного лікування для відновлення опороспроможності нижньої кінцівки та, як правило, розсмоктування проксимального кісткового фрагменту такий перелом є потенційно тяжким тілесним ушкодженням за наслідками травми. Однак з другого боку, існує ймовірність того, що у даної постраждалої Б. цей перелом утворився внаслідок мимовільного падіння з висоти власного росту. Такий механізм утворення субкапітального перелому стегнової кістки у осіб похилого віку є майже класичним. В такому випадку річ про встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень вже не йде. Отже, ключове питання даної СМЕ – чи можливі утворення субкапітального перелому стегнової кістки за обставин, на які вказує постраждала? Для вирішення цього

питання необхідно виключити один з двох механізмів утворення даного перелому:

- 1) мимовільне падіння з висоти власного росту
- 2) достатньо рідкісний механізм пішохідної травми з наїздом задньою частиною кузова автомобіля [83] на мінімальній швидкості руху.

З усіх методів дослідження постраждалої, які можна застосовувати під час другого етапу СМЕ, експерт цілком логічно використав лише експертний огляд. За даними експертного огляду під час первинної СМЕ (яка проводилася через 4,5 тижнів після подій, представлених в матеріалах справи) огляд шкірних покривів протилежної (по відношенню до ушкодженої) нижніх кінцівок та області тазу, які ймовірно контактували із задньою частиною автомобіля, у ці терміни був уже неінформативним, так як сліди синців та штамп-ушкоджень у ці терміни зазвичай достовірно не верифікується [53, 58]. Стан шкірних покривів на лівій (з ушкодженою кісткою) боковій половині таза та нижньої кінцівки для визначення механізму травми неінформативний, так як може свідчити лише про наявність перелому.

Результати зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданих матеріалів справи та медичної документації постраждалої Б. представлені в таблиці 6.2.

Таким чином, за результатами проведення перших двох етапів первинної судово-медичної експертизи та результатами зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданих матеріалів справи та медичної документації постраждалої Б. залишилося невирішеним принципове у даній СМЕ питання щодо обставин травми: чи падіння було результатом удару задньої частини автомобіля, або це було падіння, властиве людям старшого віку, з утворенням переломів, типових для цієї вікової групи.

У зв'язку з тим, що супутніх травм у постраждалої Б. не було виявлено, а діагностовано ішемічна хвороба серця з атеросклеротичним кардіосклерозом та гіпертонічна хвороба I-II ст. суттєво не впливали на перебіг післятравматичного періоду (діагноз встановлено на основі клініко-функціональних методів

дослідження), у даній конкретній судово-медичній експертизі постраждалої Б. аналіз даних, отриманих на основі результатів співставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданих матеріалів справи та медичної документації (другий етап), фактично став четвертим етапом, під час якого виконується аналіз та синтез отриманої інформації. Однак питання стосовно механізму утворення субкапітального перелому стегнової кістки не було вирішено.

Таблиця 6.2

Зіставлення сукупних даних очного судово-медичного обстеження, наданих матеріалів справи та медичної документації постраждалої Б.

№	Параметр	За результатами судово-медичної експертизи	За даними матеріалів справи та меддокументації	Зіставлення
1	Параметри ушкодження			
1.1	– характер	субкапітальний перелом лівої стегнової кістки	субкапітальний перелом лівої стегнової кістки	+
1.2	– локалізація	кульшовий суглоб	кульшовий суглоб	+
1.3	– характер площини зламу кісткових фрагментів діафізу	–	–	
1.4	– стан шкіри	немає даних	немає даних	немає даних
2	Параметри травмуючої сили			
2.1	– місце прикладання	немає даних	немає даних	немає даних
2.2	– характер дії	удар тупим предметом	удар тупим предметом	+
2.3	– напрямок дії	справа наліво	справа наліво	+
3	Характер травмуючого предмета	немає даних	немає даних	немає даних
4	Давність	4–5 тижнів	4–5 тижнів	+
5	Механізм			
6	Висновок	Недостатньо даних		

З метою визначення механізму травми було проведено судово-медичну експертизу одягу та взуття постраждалої Б. На одягу (плаття) у місці можливого контакту з автомобілем виявлено сліди пошкодження тканини, проте пилово-грязьових нашарувань на тканині плаття не виявлено. На підшві взуття визначалися нечіткі свіжі сліди ковзання, які могли утворитися як внаслідок звичайного падіння, так і внаслідок падіння внаслідок удару автомобіля. Таким чином, у постраждалої Б. за результатами первинної СМЕ не вдалося визначитися з механізмом утворення субкапітального перелому стегнової кістки.

Результати експертно-клінічної оцінки лікувально-діагностичних заходів під час лікувального процесу у стаціонарному травматологічному відділенні (п'ятий етап) показали наступне. Причиною, яка не дозволила встановити механізм утворення субкапітального перелому лівої стегнової кістки за результатами первинної СМЕ, став дефект ведення медичної документації. У медичній карті стаціонарного хворого були відсутніми дані в описі спеціального статусу щодо стану шкірних покривів правої бокової поверхні таза та нижніх кінцівок як ділянки можливого контакту з легковим автомобілем. Ці дані не були відображеними як при первинному огляді при надходженні постраждалої до лікарняного закладу, так і під час подальших спостережень палатним лікарем. Отже, результатом первинної СМЕ стало формулювання висновку судово-медичного експерта про неможливість визначити механізм даного тілесного ушкодження на основі наявних даних.

Слідчим було призначено повторну судово-медичну та авто технічну експертизи. В рамках комплексної СМЕ було проведено повторну судово-медичну експертизу одягу та взуття постраждалої Б. Результати первинної та повторної експертиз цих речових доказів були подібними, тобто не надали переконливих даних, здатних допомогти у встановленні механізму утворення субкапітального перелому стегнової кістки.

При первинному огляді автомобіля на місці передбачуваного ДТП у суху погоду не було виявлено пошкоджень та чітких слідів потертості пило-грязьових нашарувань на задньому бампері або кузові автомобіля. Автотехнічна

експертиза, проведена через 8,5 міс. після подій, представлених у матеріалах справи, була неінформативною. Тобто фактично результати комплексної експертизи постраждалої Б. продублювали дані її первинної СМЕ. Висновок комплексної експертизи повторив висновок первинної СМЕ про неможливість визначити механізм даного тілесного ушкодження на основі наявних даних.

Таким чином, дефект ведення медичної документації, надто пізно призначена первинна СМЕ, що унеможливило отримати необхідні об'єктивні дані під час експертного огляду, непереконливі результати судово-медичної експертизи одягу та взуття та малоінформативні дані автотехнічної експертизи не дозволили встановити механізм субкапітального перелому лівої стегнової кістки за вищевказаними обставинами травми.

Приклад 2. З наданих матеріалів справи відомо: Зі слів постраждалої С., 32 років, на одному із занять йогою вона виконувала асану «лотос», сидячи на підлозі. Інструктор з йоги став допомагати їй збільшити розтяжність м'язів стегон, поклавши руки на колінні суглоби і став наближати останні до підлоги пружними рухами. Під час одного з таких рухів вона почула якийсь тріск у правому стегні, одразу відчула сильний біль у цій ділянці. Стати на праву ногу вона не змогла, бо нога її не тримала. Інструктор на своєму автомобілі доставив її у лікарню, де в неї було виявлене перелом правого стегна. Інструктор йоги заперечує, що така подія мала місце у спортивному залі під час його робочої зміни.

З наданої медичної документації (медична карта стаціонарного хворого) відомо, що постраждала С. надійшла до приймального відділення лікарні швидкої та невідкладної допомоги шляхом самозвернення. Діагностовано закритий перелом діяфізу правої стегнової кістки в середній 1/3 зі зміщенням уламків. За результатами клініко-інструментального обстеження ознак травматичних ушкоджень голови, грудної клітки, живота та тазу не виявлено. Враховуючи неадекватність об'єму травми, її механізму (зі слів постраждалої) та віку останньої, постраждала була госпіталізована для поглибленого

обстеження з метою виключення патологічного перелому стегнової кістки. За час перебування у травматологічному відділенні постраждала пройшла комплексне клініко-інструментальне (з акцентом на методи променевої діагностики) обстеження, за результатами якого наявність патологічного процесу (специфічного запального або пухлинного), який міг би спровокувати патологічний перелом стегнової кістки, не виявлено. Опис стану шкірних покривів правої стегнової кістки (за версією постраждалої – місця прикладання травмуючої сили) відсутній і в описі спеціального статусу черговим лікарем-травматологом, і в щоденниках динамічного спостереження палатним лікарем-травматологом.

Після знайомства з наданою документацією (постановою про призначення експертизи, матеріалами справи, первинними медичними документами) стала очевидною особливість і певна складність судово-медичного експертного оцінювання можливого тілесного ушкодження у постраждалої С. Стегнова кістка є найміцнішою у кістково-м'язовій системі людини; кісткова тканина є найміцнішою у віці 25–40 років. Виходячи з цього, дозоване навантаження людиною на дистальні відділи стегнової кістки практично не могло призвести до діафізарного перелому стегна у середній третині. Підґрунтям для об'єктивізації даного логічного ствердження являлось дослідження характеру площини зламу кісткових фрагментів діафізу стегна. Механізм утворення перелому, на якому наполягала постраждала С., є прямим і передбачає напрямок дії травмуючої сили перпендикулярно до довгої вісі стегнової кістки, що призводить до поперечного діафізарного перелому. Інші варіанти площини зламу кісткових фрагментів (косий, гвинтоподібний, або спіральний переломи) найчастіше утворюються за непрямым механізмом внаслідок обертання одного з кінців довгої трубчастої кістки за умов фіксації її іншого кінця [52, 64, 179]. Отже, вирішення саме таких питань, як механізм утворення даного діафізарного перелому стегнової кістки (чи можливий за обставин, на які указує

постраждала?) та наявність причинно-наслідкового зв'язку між даним ушкодженням та вищевказаними подіями буде основною частиною сформульованого висновку судово-медичного експерта. Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у даному випадку за умов наявності закритого перелому стегнової кістки є однозначно середньою.

Певну ясність в механізм утворення перелому діафізу стегнової кістки могли внести результати огляду стану шкірних покривів стегнової кістки у дистальній її третини, де, за умов надмірних зусиль, могли залишитись сліди від пальців інструктора з йоги у вигляді підшкірних гематом різного кольору залежно від давності їх утворення, якщо погодитись з надзвичайно малоймовірним механізмом утворення даного перелому за версією постраждалої. Однак судово-медична експертиза була призначена через 6 тижнів після дати події, яку описано в матеріалах справи, тому важко розраховувати на наявність будь-яких слідів підшкірних гематом, якщо останні сліди від них присутні на нижніх кінцівках через 3–4 тижня після утворення [60]. До того ж після виключення патологічної етіології даного перелому постраждалій була виконана хірургічна фіксація перелому з використанням внутрішньої металевої конструкції, причому розташування післяопераційного шва було на зовнішній поверхні стегна, тоді як (за словами постраждалої) місце прикладання травмуючої сили було на внутрішній та внутрішньо-передній поверхнях правого стегна.

У будь-якому випадку основну увагу під час очного судово-медичного обстеження постраждалої С. необхідно зосередити на рентгенологічних симптомах діафізарного перелому правого стегна, а також на експертному огляді.

Грунтуючись на попередніх висновках щодо механізму утворення даної травми та акцентах у подальших етапах проведення судово-медичної експертизи, під час очного судово-медичного обстеження був проведений ретельний експертний огляд у першу чергу стану шкірних покривів обох

стегон, а також скрупульозно досліджені первісні рентгенограми перелому стегнової кістки із залученням консультанта лікаря-рентгенолога. Також була виконана контрольна рентгенографія правої стегнової кістки на предмет визначення стану кісткового зрощення в зоні перелому та характеру взаємного розташування кісткових фрагментів.

Як і очікувалось, експертний огляд постраждалої більше ніж через 6 тижнів у даному випадку не дав жодної додаткової інформації щодо місця прикладання травмуючої сили.

За результатами експертного оцінювання характеру площини зламу кісткових уламків на первісних рентгенограмах правої стегнової кістки було встановлено гвинтоподібний перелом на рівні середньої третини діяфізу. На контрольних рентгенограмах визначається анатомічне співставлення кісткових фрагментів, які фіксовані на окісті пластинкою; простежується формування кісткової мозолі.

При співставленні сукупної інформації, отриманої під час вивчення наданих матеріалів справи та медичної документації, а також за результатами очного судово-медичного обстеження запропонована нами таблиця зазнала деяких змін. Ці зміни були обумовлені особливістю даної експертизи, а саме акцентом на визначення механізму утворення тілесного ушкодження. Версії утворення закритого діяфізарного перелому стегнової кістки від постраждалої та передбачуваного звинувачуваного були діаметрально протилежні. З метою наочності зіставлення сукупних даних замість стовпця «За результатами судово-медичної експертизи» був стовбець «Установлене ушкодження», а замість стовпця «За даними матеріалів справи та медичної документації» – стовбець «Передбачуване ушкодження» (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Зіставлення сукупних даних передбачуваного

та встановленого ушкодження у постраждалої С.

№	Параметр	Ушкодження		Зіставлення
		Встановлене	Передбачуване	
1	Параметри ушкодження			
1.1	– характер	перелом стегнової кістки	перелом стегнової кістки	+
1.2	– локалізація	середня 1/3 діяфізу	середня 1/3 діяфізу	+
1.3	– характер площини зламу кісткових фрагментів діалізу	гвинтоподібний	поперечний	+/-
1.4	– стан шкіри	немає даних	немає даних	немає даних
2	Параметри травмуючої сили			
2.1	– місце прикладання	немає даних	ділянка колінного суглоба	+/-
2.2	– характер дії	удар тупим предметом	надмірне розтягування м'язів	+/-
2.3	– напрямок дії	зверху вниз по довгій осі кістки	зверху вниз перпендикулярно довгій осі кістки	+/-
3	Характер травмуючого предмета	немає даних	немає даних	+/-
4	Давність	7–8 тижнів	7–8 тижнів	+
5	Механізм	непрямий	прямий	+/-
6	Висновок	виключається		

Таким чином, механізм утворення гвинтоподібного діяфізарного перелому стегнової кістки виключається за обставин, описаних постраждалою С., оскільки характер площини зламу кісткових фрагментів діяфізу, характер та напрямок дії травмуючої сили суперечать можливості утворення даного ушкодження.

Висновки до розділу 6

В розділі представлено методику судово-медичної експертизи постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок, в якій, в комплексі

з визначенням ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, досліджується механізм утворення перелому стегнової та/або великогомілкової кістки, давність утворення даного ушкодження та обґрунтовується причинно-наслідковий зв'язок між скоєним ушкодженням, механізмом та давністю його утворення.

Розроблений алгоритм дій судово-медичного експерта при первинній експертній оцінці механічної травми нижніх кінцівок у випадках відсутності небезпеки для життя з кількісним прогнозуванням найбільш вірогідного наслідку травми у конкретного постраждалого.

Матеріали даного розділу наведено в таких публікаціях:

1. 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. [68]
2. Сокол ВК. Особливості комплексних судово-медичних експертиз механічного ушкодження нижніх кінцівок при нелетальній автотравмі. Морфологія. 2020;14(3):76–84. [70]
3. 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. [73]
4. 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. [77]
5. 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. [378]

РОЗДІЛ 7

ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

На теперішній час встановлено безліч факторів ризику несприятливого результату лікування закритих переломів нижніх кінцівок. Це морфологічні особливості самого перелому [421], які, у свою чергу, залежать від швидкості і, відповідно, кількості кінетичної енергії травмуючого агенту [178, 353], характеру контакту з ним [331], віку і статі постраждалого [391] і пов'язаних з цим стану кісткової тканини [66, 227, 384] та наявності і тяжкості коморбідних захворювань [71, 129]. Ці фактори нерідко потенціюють досить часті локальні ускладнення у вигляді уповільненої консолидації переломів, формування несправжніх суглобів в зоні перелому, розвитку стійких післятравматичних контрактур прилеглих суглобів [25, 96, 135] та більш рідкі небезпечні для життя загальні ускладнення – тромбоемболію та жирову емболію [230, 305, 323, 337]. Ці фактори визначають медичні критерії кваліфікуючої ознаки «розлад здоров'я зі стійкою втратою працездатності за наявності закритого перелому» з обтяженням попереднього висновку експерта про визначення тілесних ушкоджень середнього ступеня тяжкості при первинній судово-медичній експертизі.

Однак частота і ступінь впливу на розвиток несприятливого результату лікування як кожного з цих факторів ризику, такі їх поєднання досліджені недостатньо. У випадках ускладненого перебігу післятравматичного періоду судово-медична оцінка ступеня тяжкості тілесних ушкоджень нерідко переноситься на невизначений час, з метою визначення ступеня втрати працездатності за формуванням певного результату травми, що відбувається зазвичай після всіх етапів лікування і може тривати близько 20 тижнів і більше. У разі такої значно відстроченої судово-медичної оцінки ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у даного контингенту постраждалих відбувається продовження терміну слідства на тривалий час. Таке положення не сприяє принципу невідворотності кримінального процесу і певним чином порушує інтереси постраждалих.

Даний підхід не завжди виправданий, адже розповсюджені методи променевої діагностики експертного рівня, які дозволяють візуалізувати морфологічні зміни і в кістковій, і в м'яких тканинах і, таким чином, верифікувати клінічний діагноз у постраждалих з механічною травмою опорно-рухової системи, виявляти комплексні післятравматичні порушення функції нижньої кінцівки. Це дозволяє прогнозувати певний наслідок перелому у конкретного постраждалого ще до закінчення лікування, і, за умов розробки кількісних прогностичних критеріїв, визначити можливий наслідок травми вже на етапі первинної судово-медичної експертизи і, таким чином, удосконалити експертну оцінку механічної травми нижніх кінцівок, уникнути обтяження ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при повторних експертизах і зменшити кількість останніх. Отже, визначення критеріїв судово-медичної експертизи постраждалих з переломами кісток нижніх кінцівок є актуальною, має медико-соціальний та економічний ефект і потребує негайного вирішення.

Мета дослідження полягала у визначенні та обґрунтуванні нових сучасних об'єктивних судово-медичних експертних критеріїв для діагностики та прогнозування наслідків тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок. Для досягнення мети роботи було розв'язано 10 завдань.

Матеріал дослідження – 425 «Висновків експертів» постраждалих з механічними переломами нижніх кінцівок, що були проведені в Харківському обласному бюро судово-медичної експертизи за період 2012–2020 рр. 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.

Ушкодження, отримані в результаті механічної травми, були класифіковані на ізолювані переломи нижніх кінцівок, множинні і поєднані ушкодження. 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.

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.

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 ушкодження нижніх кінцівок. Ступінь тяжкості тілесних ушкоджень у випадках політравми з наявністю декількох поєднаних ушкоджень оцінювалася за характером найважчого небезпечного для життя ушкодження 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.

Керуючись «Інструкцією про проведення судово-медичної експертизи» (наказ МОЗ України № 6 від 17.01.95), виділені «Висновки...» первинних судово-медичних експертиз за термінами виконання були розділені на 3 групи. Групу 1 склали 116 (68,2 %) актів СМЕ, що були закінчені не пізніше 1 міс. після травми ($11,3 \pm 8,2$ днів; 2–31 дня). До групи 2 увійшли 38 (22,4 %) експертиз, проведених в терміни від 1 до 3 міс. після ДТП ($59,6 \pm 8,2$ днів;

35–76 днів); в групу 3 – 16 (9,4 %) актів судово-медичних експертиз, виконаних після 3 міс. з моменту травми ($184,5 \pm 21,4$ дня; 153–247 дня).

Методи дослідження – спеціальні судово-медичні, у тому числі експертний огляд, антропометричні, біомеханічні дослідження, фотографічні дослідження тілесних ушкоджень у постраждалих, пошкоджень та слідів на транспортних засобах та місці подій, 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, експертне співставлення отриманих даних, статистичні, у тому числі послідовна прогностична процедура з визначенням прогностичних коефіцієнтів і розробкою прогностичної обчислювальної таблиці.

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 внутрішньо-салонна 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 відкритих та 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 внутрішньосалонної травми стали 8 переломів зони епіметафізу великогомілкової кістки. Інші 10 діафізарних переломів утворились в результаті

падіння на тверду поверхню. Приймаючи 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 зареєстровано подвійний 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 пішохід 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 утворились 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 превалюванням 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 трубчастої кістки у живої людини відбувається в результаті дії тупого предмету з відносно невеликою кінетичною енергією, супутні травми голови, грудної клітки, 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 –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 кількості 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 [185]. 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 $10,1 \pm 11,3$ 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.) [80]. 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 постраждалі, 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 % ($n = 5$). Відмічене 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 пере kwalіфіковано 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 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 пере kwalіфіковано 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 [59, 75, 101, 307, 381], 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, виявилися 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 тяжкими 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 атрофії 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 контрактури двох суглобів (колінного та тазостегнового) зареєстровано у 2 (3,2 %) постраждалих.

Стан м'яких 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 змінення 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 прийшлося 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 рефлексорної 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_3): коефіцієнт кореляції $r = 0,9$; $p < 0,001$ (рис. 4.14. 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. 4.14. 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 ($r = -0,65$; $p < 0,001$; рис. 4.14. в), фронтальним зіткненням з легковим автомобілем – помірний ($r = -0,50$; $p < 0,05$). Також були встановлені наступні кореляційні зв'язки між досліджуваними параметрами. Сильно корелювали між собою ознака «водій легкового автомобіля» ВЛА й «пішохід» Піш ($r = 0,8$; $p < 0,001$), ВЛА й множинна травма 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 ознакою «водій легкового автомобіля» ВЛА й «поєднана травма» Пд_Тр, М_Тр «множинна травма» й «поєднана травма» Пд_Тр (r по $0,6$; $p < 0,01$), а також «пішохід» Піш й «поєднана травма» 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 здійснювалась 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 % (1 046 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 після-травматичний 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.

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 років (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 консолидацію 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) ($I = 1,20$; $p < 0,001$, $R(X_8) = 2$). Потенціюють 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 [20], 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);

6) 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, які суттєво полегшують визначення об'єкту дослідження, зокрема, ступеня тяжкості тілесних ушкоджень та пов'язаних з ним механізму й ступеня давності травми.

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 сидниць.

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 кінець 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 трубчастих 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 м/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 висоти (до 3 м) (3,6 %), побутова травма (1,1 %). Структуру ДТП склали пішохідна (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. Пішохідна 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 діяфізу 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 ушкодженням 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 років ($I = 0,47$; $p < 0,05$); 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.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Судово-медична діагностика тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок при судово-медичній експертизі може проводитися за допомогою запропонованого алгоритму, який складається з послідовності дій, що необхідні для обґрунтованої оцінки механічної травми нижніх кінцівок за ступенем тяжкості тілесних ушкоджень, визначення їх характеру, механізму утворення, засобу заподіяння ушкоджень та наслідків.
2. Основою алгоритму є ретельний аналіз медичної документації постраждалих з механічною травмою нижніх кінцівок – ретельне з'ясування обставин, які передували травмі, особливо захворювань опорно-рухового апарату людини, наявність повторних травм, за допомогою вивчення медичної документації до моменту одержання травми.
3. Для виявлення критеріїв наслідків при механічній травмі нижніх кінцівок необхідно використовувати комплекс сучасних судово-медичних та клінічних методів досліджень на базі спеціалізованого стаціонару. Променеві методи дослідження необхідно проводити в динаміці. При цьому контрольне дослідження, необхідно проводити на 21 день від моменту травми, а при необхідності очікування кінцевого результату – через 8–12 міс. Для оцінки високоенергетичної травми з утворенням багатоуламкових або вибухових переломів стегнової та великогомілкової кісток будь-якої локалізації (внутрішньо- та навколосуглобові) та кісткового зрощення з розташуванням кісткових фрагментів в динаміці з несприятливими наслідками у постраждалих слід використовувати КТ-дослідження, в тому числі з 3D реконструкцією. Якщо у постраждалого є множинні або поєднані ушкодження м'яких тканин та судин, гематом при ускладнених переломах нижньої кінцівки для виключення діагностичних помилок з некоректним визначенням об'єму кісткової травми слід до КТ обов'язково додавати МРТ-дослідження. Використання рентген дослідження у постраждалих доцільно лише при неускладнених переломах нижніх кінцівок або у випадку неможливості

використати більш сучасні методи променевого дослідження. Всі додаткові методи променевого дослідження проводяться за участю лікаря-рентгенолога, який обов'язково обирає потрібну проекцію та складає висновок за їх результатами.

4. При проведенні комісійних експертиз наслідків механічної травми нижніх кінцівок, необхідно приймати до уваги причини завідомо несприятливих наслідків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток: багатоуламкові переломи епіметафізу, діафізу стегнової кістки, вік постраждалого старше за 41 рік, надмірна вага з індексом Кетле ≥ 31 , гонартроз I–II ступеня та коксартроз I–II ступеня в анамнезі.
5. Судово-медична оцінка ступеня тяжкості тілесних ушкоджень та їх наслідків у випадках механічної травми нижніх кінцівок повинна проводитися відповідно до запропонованих обґрунтувань діагностичних критеріїв.
6. Механізм утворення механічної травми нижніх кінцівок слід визначати на підставі локалізації ушкоджень м'яких тканин на нижній кінцівці, визначити чіткий механізм їх утворення, визначити стан ураження навколишніх м'яких тканин, суглобів та поєднаних з цим інших ушкоджень тіла людини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамова ВМ. Експертні помилки: сутність, генезис, шляхи подолання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук за спец. 12.00.09 «Кримінальний процес і криміналістика; судова експертиза». Київ : Нац. академія внутр. справ України, 2005. 18 с
2. Алиев ИА. Проблемы судебно-экспертной профилактики : дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.09. Киев, 1989. 328 с.
3. Аналіз участі лікарів у проведенні судово-медичних експертиз Закарпатського обласного бюро судово-медичної експертизи упродовж 2010–2012 років / В. Л. Фенцик та ін. *Буковинський медичний вісник*. 2013. Т. 17, № 3 (67), ч. 1. С. 173–176.
4. Антіпова ОІ. Використання можливостей судових експертиз при розслідуванні дорожньо-транспортних подій. *Форум права*. 2014;2:17–21.
5. Барков АВ. Лікування розгинальних контрактур колінних суглобів у пацієнтів з переломами стегнової кістки, ускладнених незрощенням та остеомієлітом. *Літопис травматології та ортопедії*. 2009; 27(1):34–37.
6. Бондар МЕ. Роль методики дослідження в теорії та практиці судової експертизи. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. – Харків, 2002. Вип. 2. С. 171–175.
7. Бордюгов ЛГ. Внутрішнє переконання експерта (об'єктивні та суб'єктивні аспекти). *Форум права*. 2010. № 3. С. 13–18.
8. Брус П. Спеціальні знання як підґрунтя для ефективного проведення судової експертизи. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2014. № 4. С. 217–220. URL: http://lsej.org.ua/4_2014/58.pdf
9. Буркацький ВЛ. Питання використання спеціальних знань на початковому етапі судово-медичної експертизи. *Криміналістика та судова експертиза*. Київ, 2010. Вип. 40. С. 52–56.

10. Волобуєва ОО. Особливості діяльності судово-медичних експертів під час досудового слідства. Криміналістичний вісник : наук.-практ. зб. ДНДЕКЦ МВС України ; КНУВС. Київ : Ін Юре, 2006. № 1 (5). С. 41–46.
11. Волчецкая ТС. Есть ли тактика в назначении экспертизы. Теорія та практика судової експертизи і криміналістики : зб. наук.-практ. матер. Мін-во юстиції України, Харків. наук.-дослід. Ін-т судових експертиз ім. М.С. Бокаріуса, Нац. юрид. академія України ім. Я. Мудрого. Харків, 2006. Вип. 6. С. 16– 21.
12. Воронов ВТ. Судово-медична оцінка причинно-наслідкових зв'язків між утворенням травми та несприятливими наслідками : дис. д-ра мед. наук : 14.01.25. Харківський національний медичний університет. Харків, 2019. 359 с.
13. Воронов ВТ. Роль індивідуальних особливостей організму і привхідних обставин в наслідках травм і захворювань (системно-причинний аналіз). Судово-медична експертиза. 2012. № 5. С. 44–51.
14. Гайко ОГ. Структурно-функціональні порушення у м'язах хворих з травмою кінцівок : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук за спец. 14.01.21 Держ. установа "Ін-т патології хребта та суглобів ім. М. І. Ситенка Нац. акад. мед. наук України". Харків, 2013. 37 с.
15. Гайко ОГ. Структурно-функціональні розлади в м'язах пацієнтів з травмою кінцівок. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2010;3:28–32.
16. Герасименко ОІ, Антонов АГ, Герасименко КО. Судово-медична експертиза живих осіб. Під заг. ред. Герасименко ОІ. Судова медицина: підручник для ВНЗ, вид. 3-тє, переробл. і доповн. Київ : КНТ; 2016. 630 с.
17. Герасименко ОІ. Словник-довідник термінів судової медицини. Київ : Ін Юре, 2002. 482 с.
18. Гловюк І, Торбас О. Новий порядок залучення експерта за Кримінальним процесуальним кодексом України : здобутки та прорахунки. Вісник Національної академії прокуратури України. 2018. № 2 (54). С. 97–108.

19. Голка ГГ, Бур'янов ОА, Климовицький ВГ. Травматологія та ортопедія : підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів за ред. Вінниця : Нова Книга, 2013. 400 с.
20. Голубович ЛЛ, Голубович АЛ, Голубович ПЛ, Зубко МД, Куртєв АВ. Сучасний стан судово-медичного розпізнавання механзмів утворення ушкоджень при окремих видах автомобільної травми. Судово-медична експертиза. 2017;5:37–41.
21. Голубович ЛЛ, Федорчук-Незнакомцева ЄП, Краснов ВВ. Впровадження передових технологій у процес судово-медичних експертиз довгих трубчастих кісток. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2014;13(3):9-10.
22. Голубович ЛЛ, Ольховський ВО, Герасименко ОІ, Голубович ПЛ, Голубович АЛ та ін. Основи судової медицини: навчально-методичний посібник. Харків : ФОП Бровін О.В., 2021. 535 с
23. Горачук ВВ. Медико-соціальне обґрунтування моделі системи управління якістю медичної допомоги. Автореф. дисс... д-ра мед.наук (14.02.03 – соціальна медицина). Київ, 2015. 50 с.
24. Грига МА, Осетрова ОС. Судові експертизи, що проводяться під час розслідування дорожньо-транспортних пригод. Правовий часопис Донбасу. 2017; 3-4(61):172–178.
25. Григор'єва НВ, Власенко РО. Епідеміологія і фактори ризику переломів нижніх кінцівок (огляд літератури). Біль, суглоби, хребет. 2017; 7(3):127-138.
26. Гублер ЕВ. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Москва : Медицина, 1978. 296 с.
27. Гула Л, Черепущак В. Особливості проведення судово-медичної експертизи з визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Юридичні науки. 2018;906:149-154.

28. Гур'єв СО, Євдошенко ВП, Сазик СП. Клініко-нозологічна структура пошкоджень довгих кісток у постраждалих внаслідок дорожно-транспортних пригод. *Травма*, 2015, том 16, № 1, с. 60–63.
29. Гур'єв СО, Євдошенко ВП, Сазик СП. Клініко-епідеміологічна характеристика масиву постраждалих із пошкодженнями довгих кісток унаслідок дорожньо-транспортних пригод. *Травма*. 2014;15(5):27–30.
30. Давидова ДВ, Волобуєва ОО. Висновок експерта як процесуальне джерело доказів : окремі аспекти теорії та практики. *Південноукраїнський правничий часопис*. 2015. № 2. С. 151–154.
31. Завальнюк АХ, Юхимець ІО, Кравець ОФ. Неправомірність визначення механізму травми лікарем – судово-медичним експертом. *Судово-медична експертиза*. 2016. № 2. С. 13–18.
32. Завальнюк АХ, Юхимець ІО, Кравець ОФ, Тодосій БВ. Доказові аргументи в судово-медичній діагностиці автомобільної травми та її видів. *Судово-медична експертиза* 2013. No 2. С. 49–52
33. Завальнюк АХ. Про необхідність внесення корективів у правила кваліфікації тяжкості тілесних ушкоджень. *Український судово-медичний вісник*. 2004. No 2(16). С. 32–34.
34. Завальнюк АХ., Франчук ВВ. Освітні засади та юридичне значення медичної документації. *Медична освіта*. 2008. № 1. С. 52–55.
35. Завальнюк АХ. Судова медицина: тлумачний термінологічний довідник. Тернопіль : ТДМУ, 2016. 516 с.
36. Зарицький ГА. Проблемні питання при проведенні комплексних експертиз у випадках автотравми: судово-медичні аспекти. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2020;20(3):192-6. doi: 10.31718/2077-1096.20.3.192.
37. Інструкція про проведення судово-медичної експертизи. Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від від 17.01.95 наказ № 6.

38. Інструкція про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень : затв. наказом Міністерства юстиції України від 08.10.1998 р. № 53/5 (у ред. наказу від 26.12.2012 р. № 1950/5). *Офіційний вісник України*. 2013. № 3. <http://zakon.rada.gov.ua>.
39. Інформаційно-аналітична довідка про стан травматизму невиробничого характеру в Україні за 12 місяців 2017 року.
<https://www.dsns.gov.ua/files/2018/4/2/0000/нф.-аналіт.%20довідка%2012%20місяців%202017%20р..doc.pdf>
40. Інформаційно-аналітична довідка про стан травматизму невиробничого характеру в Україні за 12 місяців 2018 року.
<https://www.dsns.gov.ua/files/2019/2/27/555/нф.-анал.%20дов%2012%20м!сяц!в%202018%20р..doc.pdf>
41. Інформаційно-аналітична довідка про стан травматизму невиробничого характеру в Україні за 6 місяців 2019 року.
<https://www.dsns.gov.ua/files/2019/8/23/555/нф.-аналіт.%20довідка%206%20місяців%202019%20р..doc.pdf>
42. Катеринчук КВ, Юхимець ІО. «Тілесні ушкодження» чи «шкода здоров'ю»: юридичний та судово-медичний погляди. *Інформація і право*. 2017;2(21):133–143.
43. Кобилянський ОЛ, Кофанов АВ, Ергард НМ. Підстави призначення та проведення судових експертиз: дискусійні аспекти. *Dictum factum*. 2020;1(6):1-6.
44. Концевич ІА. Долг и ответственность врача (судебно-медицинские аспекты). Киев : Вища школа, 1983. 112 с.
45. Корж НА., Герасименко СИ., Климовицкий ВГ., Лоскутов АЕ., Романенко КК., Герасименко АС., Коломиец ЕН. Распространенность переломов костей и результаты их лечения в Украине (клинико-эпидемиологическое исследование). *Медицинские новости*. 2011;7:37–44.

46. Кривда ГФ., Ізотова ОВ., Уманський ДО., Ющук КМ., Торчаніна ПВ. Загальна характеристика сучасних дорожно-транспортних подій в Одеській області за 2013–2016 рр. Судово-медична експертиза. 2017;1:4–8.
47. Кривда ГФ., Плевинскис ПВ. Проблемные вопросы регламентации проведения комиссионных судебно-медицинских и комплексных экспертиз в отделе комиссионных экспертиз бюро СМЭ. Судово-медична експертиза. 2014. № 2. С. 9–11.
48. Критерії встановлення ступеня стійкої втрати професійної працездатності у відсотках, особливостей працевлаштування хворих та інвалідів: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 5 серпня 1998 р. N 238.
49. Крюков ВН. Механизм переломов костей. Медицина. 1971; 107 с.
50. Курсов СВ, Никонов ВВ, Скороплет СН. Кровопотеря. Медицина невідкладних станів. 2019;1(96):7–1.
51. Литовченко ВА, Березка НИ, Гарячий ЕВ, Рами АФ Аль Масри, Власенко ДВ. Помилки при лікуванні багатоуламкових переломів кісток кінцівок з використанням інтрамедулярного блокуючого остеосинтезу. Експериментальна і клінічна медицина. 2012;4(57):132–135.
52. Літвішко ВО, Попсуйшапка ОК. Функціональне лікування діафізарних переломів кісток гомілки з використанням гіпсової пов'язки або стрижневого апарату. Ортопедія, травматологія та протезування. 2015;4:91–102.
53. Маркс ВО. Ортопедическая диагностика. Минск : Наука и техника, 1985. 506 с.
54. Матышев АА. Распознавание основных видов автомобильной травмы. Ленинград : Медицина; 1968.
55. Мітіна НБ, Бабенко ОЮ, Воробйова ЛО, Малиновська НВ. Дослідження стану травматизму та рівня професійної захворюваності на промислових об'єктах України Строительство, материаловедение, машиностроение. Серия: Безопасность жизнедеятельности. 2018. Том 105. С. 139–147.

56. Мішалов ВД, Тагаєв ММ, Хижняк ВВ та ін. Судово-медичний опис тілесних ушкоджень, термінів давності їх утворення і загоєння : навчальний посібник. Київ: НМАПО, 2018. 151 с.
57. Михайличенко БВ, Ергард НМ. Судово-медичне визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень потерпілих, звинувачених та інших осіб. Київ; 2016. 24 с.
58. Москаленко ВФ, Михайличенко БВ, редактори. Кн. 2. Медичне законодавство: правова регламентація лікарської діяльності. Київ; 2011. 495 с.
59. Пиріг ІВ. Теоретико-прикладні проблеми експертного забезпечення досудового розслідування. Дніпропетровськ : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ; Ліра ЛТД, 2015. 432 с.
60. Плевинскис ПВ. О необходимости комплексного подхода к судебно-медицинской диагностике "бампер-переломов". Буков. мед. вісн. 2013;17(3 Ч. 1):125–7.
61. Плевинскис ПВ. Исходные данные и алгоритм работы экспертов при проведении комплексных судебно-медицинских и транспортно-трассологических экспертиз в случаях наезда автомобиля на пешехода. Судово-медична експертиза. 2013; 3: 8–11.
62. Плевинскис ПВ. Особливості травмування пішохода задньою частиною автомобіля у судово-медичній практиці. Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» 2017; 17(1): 175–178.
63. Поворознюк ВВ, Дзерович НІ, Орлик ТВ. Показник якості трабекулярної кісткової тканини в клінічній практиці: огляд літератури та результати власних досліджень. Проблеми остеології. 2014. Т. 17, № 2. С. 3–13. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/prost_2014_17_2_3

64. Попсуйшапка АК, Ужигова ОЕ, Литвишко ВА. Частота незрощення та уповільненого зрощення відламків у разі ізольованих діафізарних переломів довгих кісток кінцівок. Ортопедія, травматологія та протезування. 2013;1:39–43.
65. Правила судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень МОЗ України : Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 17.01.95 р. No 6. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0255-95>
66. Савка ІГ, Бачинський ВТ, Беженар ІЛ. Структура переломів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки за даними обласного бюро судово-медичної експертизи. Медичні перспективи. Соціальна перспектива. 2013; XVIII(3):140–143.
67. Савка ІГ, Бачинський ВТ, Бендерський СМ. Практичне застосування морфологічних ознак площини переломів великої і малої гомілкових кісток в судовій медицині. Судово-медична експертиза. 2012; 5:16-21.
68. 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.
69. 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.
70. Сокол ВК. Особливості комплексних судово-медичних експертиз механічного ушкодження нижніх кінцівок при нелетальній автотравмі. Морфологія. 2020;14(3): 76–84.
71. 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.

72. 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.
73. Сокол ВК. Причини не встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень у постраждалих з автотравмою за результатами первинних судово-медичних експертиз. Вісник медичних і біологічних досліджень. 2020;3(5):103–107.
74. 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.
75. Сокол ВК, Тонкой ДВ, Кожушко ІО. 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.
76. Сокол ВК. Характеристика тілесних ушкоджень у разі автомобільної травми тазового пояса і нижніх кінцівок. Морфологія. 2020;14(4):72–78.
77. 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.
78. Сокол ВК. Експертна оцінка функції нижніх кінцівок при наслідках переломів стегнової кістки. Морфологія. 2018;12(4):84–89.
79. Сокол ВК. Експертна оцінка функції нижніх кінцівок при наслідках переломів гомілки. Судово-медична експертиза. 2018;2:111–114.
80. Сокол ВК. Судово-медичні чинники верифікації характеру та наслідків механічної травми нижніх кінцівок. Вісник проблем біології і медицини. 2021;3(161):350–355.
81. 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.

82. Солохин АА. Некоторые вопросы проведения судебно-медицинской экспертизы автомобильной травмы. Судебно-медицинская экспертиза. 1974;3:1–9.
83. Солохин АА. Судебно-медицинская экспертиза повреждений при падении с высоты. 1983. Режим доступа: <https://www.forens-med.ru/book.php?id=154>
84. Статистика ДТП в Україні за період з 01.01.2019 по 31.12.2019. Режим доступа: <http://patrol.police.gov.ua/statystyka/>
85. Стейси Р, Уильямс Д, Уорден Р, Мак-Моррис М. Основы биологической и медицинской физики. Пер. с англ. Изд. «Иностранная литература» Москва, 1959. С. 66.
86. Стешиц ВК. Судебно-медицинская экспертиза при дорожно-транспортных происшествиях. Минск : Беларусь, 1976. 276 с.
87. Судово-медична експертиза потерпілих, звинувачуваних та інших осіб : за заг. ред. проф. Мішалова ВД. Судова медицина : електронний підручник. Київ : НМАПО імені ПЛ Шупика. С. 57.
88. Татиев КИ, Кобызев ДМ. К вопросу о крепости костей человека. Тр. Гос. научно-исследовательского института судебной медицины. Москва : Медицина. 1949; С. 71–81.
89. Федорчук-Незнакомцева ЄП, Голубович ЛЛ, Герасименко ОІ. Сучасні аспекти дослідження довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки в судовій медицині. Буковинський медичний вісник. 2014;18(3):227-228.
90. Шармазанова ОП, Моселиани Х. Анализ репаративного остеогенеза при диафизарных переломах костей голени по данным рентгенографии. ScienceRise: Medical Science. 2017;8(16):51–53.
91. Шевченко ИН, Туманская ЛМ, Таланов НС, Бирюков НГ, Олейник АИ, Куртев АВ. Судебно-медицинская экспертиза по делам о ненадлежащем оказании медицинской помощи работникам лечебно-профилактических учреждений Запорожской области. Патология. 2008;1(5):92096.

92. Abou-Raya S, ElMeguid LA. Road traffic accidents and the elderly. *Geriatrics & gerontology international*. 2009;9(3):290–7.
93. Adili A, Bhandari M, Lachowski RJ, Kwok DC, Dunlop RB. Organ injuries associated with femoral fractures: implications for severity of injury in motor vehicle collisions. *J Trauma*. 1999 Mar;46(3):386–91. doi: 10.1097/00005373-199903000-00006.
94. Adnan RM, Zia MI, Amin, JI. Frequency of femoral fractures; comparison in patients less than and more than 40 years of age. *Professional Medical Journal*, 2012;19,11.
95. Adoga AA, Oziolo KN. The Epidemiology and Type of Injuries Seen at the Accident and Emergency Unit of a Nigerian Referral Centre. *J. Emerg. Trauma. Shock*. 2014;7(2):77–82.
96. Agarwal-Harding KJ, Meara JG, Greenberg SLM, Hagander L, Zurakowski D, Dyer G. Estimating the Global Incidence of Femoral Fracture from Road Traffic Collisions: A Literature Review. *J Bone Joint Surg* 2015;97(6):e31
97. Agel J, Rockwood T, Barber R, Marsh JL. Potential predictive ability of the orthopaedic trauma association open fracture classification. *J Orthop Trauma* 2014;28:300–6.
98. Agha RA, Borrelli MR, Vella-Baldacchino M, Thavayogan R, Orgill DP. The STROCSS statement: strengthening the reporting of cohort studies in surgery. *Int J Surg*. 2017;46:198–202.
99. Aitken SA. The epidemiology of upper limb, lower limb and pelvic fractures in adults. In: Department of Trauma and Orthopedics. University of Edinburgh; 2013.
100. Akinoola L, Orekha O, Odunsi A. Open intramedullary nailing of neglected femoral shaft fractures: indications and outcome. *Acta Orthopédica Belgica*, 2011;77,73–77.
101. Alam SP et al. Medico-legal assessment of non-fatal cases of fall from height in the Karachi metropolis. *Pak J Med Dent*. 2014. Vol. 3, No. 4. P. 3–8.

102. Aleassa EM, Eid HO, Abu-Zidan FM. Effects of vehicle size on pedestrian injury pattern and severity: prospective study. *World J Surg.* 2013;37(1):136–40.
103. Alessandrino F, Balconi G. Complications of muscle injuries. *J Ultrasound.* 2013 Dec; 16(4): 215–222.
104. Allen MM, Pagnano MW. Neutral mechanical alignment. Is it necessary? *Bone Joint J.* 2016;98-B (1 Suppl A):81–3. doi:10.1302/0301-620X.98B1.
105. Alonge O., Hyder AA. Reducing the global burden of childhood unintentional injuries. *Arch Dis Child.* 2014. Vol. 99. P. 62.
106. AlTurki AA, AlAqeely KS, AlMugren TS, AlZimami IS. Analysis of femoral fracture post motor vehicle accidents. *Saudi Medical Journal,* 2019;40(1),41–44.
107. Alves TI, Girish G, Brigido MK, Jacobson JA. US of the Knee: Scanning Techniques, Pitfalls, and Pathologic Conditions. *Radiographics.* 2016;36(6):1759–1775.
108. Ammori MB, Eid HO, Abu-Zidan FM. Lower limb and associated injuries in frontal-impact road traffic collisions. *Afr Health Sci.* 2016;16(1):306–10.
109. An S, Zhang JJ, Zhang PX, Yin XF, Kou YH, Wang YH, et al. Prehospital road traffic injuries among the elderly in Beijing, China: data from the Beijing Emergency Medical Center, 2004-2010. *Chin Med J (Engl).* 2013;126(15):2859–65.
110. Anantharaman VV, Logaraj M. Epidemiology of road traffic accidents (RTA) reported at a Tertiary Care Hospital in Chennai. *National J Res Com Med.* 2015 Vol. 4. Issue 1. (101–105)
111. Anderson SR, Nelson SC, Morrison, MJ. Unstable pediatric femur fractures: combined intramedullary flexible nails and external fixation. *Journal of Orthopedic Case Report,* 2017; 7,32.
112. Andrzejowski P, Giannoudis PV. The ‘diamond concept’ for long bone non-union management. *J Orthop Traumatol* 20, 21 2019.
113. Anyaehie UE, Ejimofor OC, Akpuaka FC, Nwadinigwe CU. Pattern of femoral fractures and associated injuries in a Nigerian tertiary trauma Centre. *Niger J Clin Pract.* 2015;18(4):462–6.

114. Arnez Z, Khan U, Tyler M. Classification of soft-tissue degloving in limb trauma. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010;63(11):1865–1869.
115. Asplund CA, Mezzanotte TJ. Midshaft femur fractures in adults. UpToDate. 2019. Retrieved from. <https://www.uptodate.com/contents/midshaft-femur-fractures-in-adults#H14>.
116. Augatab P, Rüdenabc C.. Evolution of fracture treatment with bone plates. *Injury*, 2018;49(suppl 1), S2–S7.
117. Azami-Aghdash S, Aghaei MH, Sadeghi-Bazarghani H. Epidemiology of Road Traffic Injuries among Elderly People; A Systematic Review and Meta-Analysis. *Bull Emerg Trauma*. 2018;6(4):279–291.
118. Azami-Aghdash S, Sadeghi-Bazarghani H, Rezapour R, Heydari M, Derakhshani N. Comparative Study of Stewardship of Road Traffic Injuries Prevention with a Focus on the Role of Health System; Three Pioneer Countries and Three Similar to Iran. *Bull Emerg Trauma* 2019;7(3):212–222.
119. Backera HC, Wub CH, Maniglio M, Wittekindta S, Hardt S, Perka C. Epidemiology of proximal femoral fractures. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;20:6.
120. Balan LC. Mechanisms for the Production of Injuries in the Case of Road Traffic Accidents. *Adv Social Scie, Educ Human Res*. 2018; 211: 128–131.
121. Bel J-C. Pitfalls and limits of locking plates. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2019; 105 (1, suppl.), S103–S109.
122. Bellemans J, Colyn W, Vandenuecker H, Victo J. The Chitranjan Ranawat Award. Is neutral mechanical alignment normal for all patients? The concept of constitutional varus. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:45–53.
123. Ben-Nun L. Falls from height. From Ancient Times to Modern Medical Practice. Beer-Sheva: B.N. Publication House, 2018. 109 p.
124. Bentley G (ed.). *European Surgical Orthopaedics and Traumatology. The EFORT Textbook*. Springer, 2014.

125. Beran R (ed.). *Legal and Forensic Medicine*. Berlin: Springer; 2013. Buchanan D. *Forensic Medicine: A Clinician's View*; p.143–155.
126. Berry DJ. Management of periprosthetic fractures: the hip. *Journal of Arthroplasty*, 2002; 17,11–13.
127. Berven H, Brix M, Izadpanah K, Kubosch EJ, Schmal H. Comparing case-control study for treatment of proximal tibia fractures with a complete metaphyseal component in two centers with different distinct strategies: fixation with Ilizarov frame or locking plates. *J Orthop Surg Res* 2018;13:121.
128. Bhandari M, Guyatt GH, Swiontkowski MF, Tornetta P, 3rd, Sprague S, Schemitsch E H. A lack of consensus in the assessment of fracture healing among orthopaedic surgeons. *J Orthop Trauma* 2002; 16(8): 562–6.
129. Bilezikian JP, Bouillon R, Clemens T, et al, eds. *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism*. 1st ed. Wiley; 2018. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119266594>
130. Binod B, Nagmani S, Bigyan B, Rakesh J, Prashant A. Atrophic, aseptic, tibial nonunion: how effective is modified Judet's osteoperiosteal decortication technique and buttress plating?. *Arch Orthop Trauma Surg*, vol. 136, no. 8, pp. 1069–76, Aug 2016,
131. Bjornskau T, Nevestad T-O, Akhtar J. Traffic safety among motorcyclists in Norway: A study of subgroups and risk factors. *Accident Analysis & Prevention*, 2012; 49 November 2012, P. 50–57.
132. Bohl DD, Singh K, Grauer JN. Nationwide databases in orthopaedic surgery research. *J Am Acad Orthop Surg*. 2016 Oct;24 (10):673–682.
133. Bonnevalle P, Chaufour X, Loustau O, Mansat P, Pidhorz L, Mansat M. Traumatic knee dislocation with popliteal vascular disruption: retrospective study of 14 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2006;92(8):768–777.
134. Borowy I. Road traffic injuries: social change and development. *Medical History*. 2012 Jan 13;57(1):108-138. DOI: <https://doi.org/10.1017/mdh.2012.83>

135. Bottlang, M., Doornink, J., Byrd, G.D., Fitzpatrick, D.C., & Madey, S.M. A nonlocking end screw can decrease fracture risk caused by locked plating in the osteoporotic diaphysis. *Journal of Bone and Joint Surgery (Am.)*, 2009; 91,620–627.
136. Bouaoun L, Haddak MM, Amoros E. Road crash fatality rates in France: A comparison of road user types, taking account of travel practices. *Accid Anal Prev*, 2015;75:217–25.
137. Briel M, Sprague S, Heels-Ansde D, Guyatt G, Bhandari M, Blackhouse G, Sanders D et al. Economic Evaluation of Reamed versus Unreamed Intramedullary Nailing in Patients with Closed and Open Tibial Fractures: Results from the Study to Prospectively Evaluate Reamed Intramedullary Nails in Patients with Tibial Fractures (SPRINT). *Value in Health*. 2011; 14(4):450–457.
138. Brainard BJ, Slauterbeck J, Benjamin JB. Fracture patterns and mechanisms in pedestrian motor-vehicle trauma: the ipsilateral dyad. *J Orthop Trauma*. 1992;6(3):279-82. doi: 10.1097/00005131-199209000-00002.
139. Buck FM, Guggenberger R, Koch PP, Pfirrmann CWA. Femoral and tibial torsion measurements with 3D models based on low-dose biplanar radiographs in comparison with standard CT measurements. *Am J Roentg*. 2012;199: W607-W612.
140. Byard RW, Baldock M. Issues that arise in the assessment of pedestrian deaths. *Forensic Sci Med Pathol*. 2022 Jun;18(2):182–185. doi: 10.1007/s12024-021-00442-5. Epub 2022 Jan 24.
141. Calori GM, Albisetti W, Agus A, Iori S, Tagliabue L. Risk factors contributing to fracture non-unions. *Injury* 2007;38(suppl 2):S11–S18.
142. Cannada lK, Melton DH, Deren ME, Hayda RA, Harvey EJ. Dealing with catastrophic outcomes and amputations in the mangled limb. *J Orthop Trauma* 2015;29(suppl 12):39–S42.

143. Carson JT, Shah SG, Ortega G, Thamyongkit S, Hasenboehler EA, Shafiq B. Complications of pelvic and acetabular fractures in 1331 morbidly obese patients (BMI $\geq$ 40): a retrospective observational study from the National Trauma Data Bank. *Patient Saf Surg.* 2018;12:26
144. Cartagena LJ, Kang A, Munnangi S, Jordan A, Nweze IC, Sasthakonar V, et al. Risk factors associated with in-hospital mortality in elderly patients admitted to a regional trauma center after sustaining a fall. *Aging Clin Exp Res.* 2017;29(3):427–33.
145. Chang F-R, Huang H-L, Schwebel DC, Chan AHS, Hu G-Q. Global road traffic injury statistics: Challenges, mechanisms and solutions (Mini-Review). *Chinese J Traumat.* 2020; 23(4): 216–218.
146. Chang MW, Liu HT, Huang CY, Chien PC, Hsieh HY, Hsieh CH. Location of Femoral Fractures in Patients with Different Weight Classes in Fall and Motorcycle Accidents: A Retrospective Cross-Sectional Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(6):1082
147. Charters KE, Gabbe BJ, Mitra B. Population incidence of pedestrian traffic injury in high-income countries: A systematic review. *Injury.* 2017;48(7):1331–1338. doi: 10.1016/j.injury.2017.05.021
148. Chaudhary S et al. Pediatric falls ages 0–4: understanding demographics, mechanisms, and injury severities. *Inj Epidemiol.* 2018. Vol. 5 (Suppl 1). P. 7.
149. Chitnis A, Ray B, Sparks C, Grebenyuk Y, Vanderkarr M, Holy CE. Long bone fractures: treatment patterns and factors contributing to use of intramedullary nailing. *Expert Review of Medical Devices,* 17:7, 731–737
150. Claes L. et al Monitoring and healing analysis of 100 tibial shaft fractures. *Langenbeck's Archives of Surgery.* 2002. Vol. 387 (Issue 3–4):146–152. doi: 10.1007/s00423-002-0306-x

151. Colnaric JM, El Sibai RH, Bachir RH, El Sayed MJ. Injury severity score as a predictor of mortality in adult trauma patients by injury mechanism types in the United States: A retrospective observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Jul 15;101(28):e29614. doi: 10.1097/MD.00000000000029614.
152. Cohen H, Kugel C, May H, Medlej B, Stein D, Slon V, et al. The influence of impact direction and axial loading on the bone fracture pattern. *Forensic Sci Int*. 2017;277:197–206. doi: 10.1016/j.forsciint.2017.05.015.
153. Connelly CL, Bucknall V, Jenkins PJ, Court-Brown CM, McQueen MM, Biant LC. Outcome at 12 to 22 years of 1502 tibial shaft fractures. *Bone Jt J*. 2014;96-b(10):1370–7.
154. Coon MS, Best BJ. Distal Femur Fractures. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug 8, 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551675/>
155. Court-Brown CM, Bugler KE, Clement ND, Duckworth AD, McQueen MM. The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review. *Injury*. 2012;43(6):891–897.
156. Court-Brown CM, Clement ND, Duckworth AD, Biant LC, McQueen MM. The changing epidemiology of fall-related fractures in adults. *Injury*. 2017;48(4): 819–824.
157. Curtis EM, Van dVR, Moon RJ, Jp VDB, Geusens P, De VF, et al. Epidemiology of fractures in the United Kingdom 1988–2012: Variation with age, sex, geography, ethnicity and socioeconomic status. *Bone*. 2016; 87: 19–26.
158. D’elia A, Newstead S. Pedestrian Injury Outcome as a Function of Vehicle Market Group in Victoria, Australia. *Traffic Inj Prev*. 2015;16(7):709–14.
159. da Silva HC, Pessoa Rde L, de Menezes RM. Trauma in elderly people: access to the health system through pre-hospital care. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24:e2690.

160. Daskal Y, Alfici R, Givon A, Peleg K, Olsha O, Kessel B. Evaluation of differences in injury patterns according to seat position in trauma victims survived traffic accidents. *Chin J Traumatol*. 2018;21(5):273-6. doi: 10.1016/j.cjtee.2018.03.001.
161. Decker S, Otte D, Cruz DL, Muller CW, Omar M, Krettek C, et al. Injury severity of pedestrians, bicyclists and motorcyclists resulting from crashes with reversing cars. *Acc Anal Prev*. 2016;94:46–51.
162. Deepak, CD., Chethan, BA. (2019). A study of functional outcome of femoral diaphyseal fractures by closed reduction and internal fixation using intramedullary interlocking nail in adults. *International Journal of Orthopedic Science*, 5(1),132–138.
163. Deepak, MK, Jain, K, Rajamanya, KA, Gandhi, PR, Rupakumar, CS, & Ravishankar, R. (2012). Functional outcome of diaphyseal fractures of femur managed by closed intramedullary interlocking nailing in adults. *Annals of African Medicine*, 11 (1),52–57.
164. Demetriades D, Murray J, Martin M, Velmahos G, Salim A, Alo K, et al. Pedestrians injured by automobiles: relationship of age to injury type and severity. *J Am Coll Surg*. 2004;199(3):382–7.
165. Dempsey N, Blaub S. Evaluating the evidentiary value of the analysis of skeletal trauma in forensic research: A review of research and practice. *Forensic Science International*. 2020; 307:110140.
166. Denisiuk M; Afsari A. Femoral Shaft Fractures. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): March 14, 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556057/>
167. Department for Transport Scottish Government Welsh Assembly Government. Reported road casualties Great Britain 2012. London, Department for Transport Great Minster House, 2013.
168. Dickinson A. et al. Falls From Height: Injury and Mortality. *J. R. Army Med. Corps*. 2012. Vol. 158, No. 2. P. 123–127.

169. Dickson DR, Moulder E, Hadland Y, et al: Grade 3 open tibial shaft fractures treated with a circular frame, functional outcome and systematic review of literature. *Injury* 2015;46:751–758.
170. Dim EM, Ugwoegbulem OA, Ugbeye ME. Adult traumatic femoral shaft fractures. A review of the literature. *Ibom Medical Journal*, 2012; 5(1),26–38.
171. Djahangiri A, Garofalo R, Chevalley F, Leyvraz P-F, Wettstein M, Borens O, Schizas C et al. Closed and Open Grade I and II Tibial Shaft Fractures Treated by Reamed Intramedullary Nailing. *Med Princ Pract* 2006;15:293–298
172. Dong XS. et al. Fatal falls in the U.S. residential construction industry. *Am J Ind Med*. 2014. Vol. 57, No. 9. P. 992–1000.
173. Durrant CAT, Mackey SP. Orthoplastic Classification Systems: The Good, the Bad, and the Ungainly. *Ann Plastic Surg*. 2011;66(1):9–12.
174. Ehlinger, M, Ducrot, G, Adam, P, & Bonnomet, F. (2013). Distal femur fractures. Surgical techniques and a review of the literature. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 99, 353–360.
175. Ehlinger, M, Adam, P, Di Marco, A, Arlettaz, Y, Moor, B-K, & Bonnomet, F. (2011). Periprosthetic femoral fractures treated by locked plating: Feasibility assessment of the mini-invasivesurgical option. A prospective series of 36 fractures. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 97(6),622–628.
176. Ehlinger M, Adam M, Arlettaz P, Y, Moor, BK, DiMarco, A, Brinkert, D, & Bonnomet, F. (2011). Minimally-invasive fixation of distal extra-articular femur fractures with locking plates: Limitations and failures. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 97,674–680.
177. Eid HO, Barss P, Adam SH, Torab FC, Lunsjo K, Grivna M, Abu-Zidan FM. Factors affecting anatomical region of injury, severity, and mortality for road trauma in a high-income developing country: lessons for prevention. *Injury*. 2009;40(7):703–7. doi: 10.1016/j.injury.2008.07.012.

178. Elliott JR, Simms CK, Wood DP. Pedestrian head translation, rotation and impact velocity: The influence of vehicle speed, pedestrian speed and pedestrian gait. *Accid. Anal. Prev.* 2012;45:342–53.
179. El-Menyar et al. Females fall more from heights but males survive less among a geriatric population: insights from an American level 1 trauma center. *BMC Geriatrics.* 2019. Vol. 19. P. 238
180. Elmi A, Rohani, AR, Tabrizi, A, Esmaili, SM. (2014). Comparison of outcome of femoral shaft fracture fixation with intramedullary nail in elderly patient and patients younger than 60 years old. *Archive Bone Joint Surgery*, 2(2),103–105.
181. Elniel AP, Giannoudis PV. Open fractures of the lower extremity. Current management and clinical outcomes. *EFORT Open Rev.* 2018 May; 3(5): 316–325. doi: 10.1302/2058-5241.3.170072
182. Enninghorst, N, McDougall, D, Sisak, K, & Balogh, ZL. (2018). The epidemiology of femoral shaft fractures in an inclusive trauma system. *Orthopaedic Proceedings*, 94-B. Retrieved from https://online.boneandjoint.org.uk/doi/abs/10.1302/1358-992X.94BSUPP_XLI.AOA-NZOA2011-132.
183. Enninghorst, N, McDougall, D, Evans, JA, & Balogh, ZJ. (2013). Population-based epidemiology of femur shaft fractures. *Trauma Acute Care Surgery*, 74(6),1516-520. doi: 10.1097/TA.0b013e31828c3dc9.
184. Etehad H, Yousefzadeh-Chabok S, Davoudi-Kiakalaye A, Moghadam Dehnadi A, Hemati H, Mohtasham-Amiri Z. Impact of road traffic accidents on the elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015;61(3):489–93. doi: 10.1016/j.archger.2015.08.008.
185. Evans D, Pester J, Vera L, Jeanmonod D, Jeanmonod R. Elderly fall patients triaged to the trauma bay: age, injury patterns, and mortality risk. *Am J Emerg Med.* 2015;33(11):1635–8.
186. Evans AR et al. A new classification scheme for open fractures. Orthopaedic Trauma Association: Open Fracture Study Group. *J Orthop Trauma* 2010;24:457–64.

187. Fairhurst PG, Wyss TR, Weiss S, Becker D, Schmidli J, Makaloski V. Popliteal vessel trauma: surgical approaches and the vessel-first strategy. *Knee*. 2018; 25(5):849–855. DOI: 10.1016/j.knee.2018.06.012
188. Fajar, JK, Taufan, T, Syarif, M, & Azharuddin, A. (2018). Hip geometry and femoral neck fractures: A meta-analysis (review article). *Journal of Orthopaedic Translation*, 13, 1–6.
189. Fama F, Murabito LM, Baccaria A, Cucinotta F, Caruso A, Foti CD, Gioffre Florio MA. Influence of co-morbidity in the prognosis of polytrauma in geriatric patients. *BMC Geriatrics* 2011;11(Suppl 1): A12. <http://www.biomedcentral.com/1471-2318/11/S1/A12>
190. Fan CHJ. One-stage femoral osteotomy and computer-assisted navigation total knee arthroplasty for osteoarthritis in a patient with femoral subtrochanteric fracture malunion. *Case Rep. Orthop*. [Internet]. 2014;2014:645927. doi: 10.1155/2014/645927. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4172999/>
191. Fatal Injury Reports. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS): Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA. Available at: <https://www.cdc.gov/injury/wisqars/fatal.html> (Accessed on January 09, 2019).
192. Feng L et al. Work-related and non-work-related accident fatal falls in Shanghai and Wuhan, China. *Safety Science*. 2019. Vol. 117. P. 43–48.
193. Finlay K, Friedman L. Ultrasonography of the lower extremity. *Orthop Clin North Am*. 2006;37(3):245–75.
194. Fong K, Truong V, Foote CJ, Petrisor B, Williams D, Ristevski B, Sprague S, Bhandari M. Predictors of nonunion and reoperation in patients with fractures of the tibia: an observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013, 14:103 <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/14/103>

195. Foroughi N, Smith RM, Lange AK, Baker MK, Singh MAF, Vanwanseele B. Lower limb muscle strengthening does change frontal plane moments in women with knee posttraumatic osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical biomechanics* 2011; 26 (2), 167–174
196. Fracture and dislocation compendium. Association Committee for Coding and Classification. *J Orthop Trauma*. 1996;10 Suppl 1:v-ix, 1–154.
197. Fracture and Dislocation Compendium—2018. A joint collaboration between the Orthopaedic Trauma Association and the AO Foundation. *J Orthop Trauma*. 2018; 32(1):Suppl. DOI: 10.1097/BOT.0000000000001063
198. Franz RW, Shah KJ, Halaharvi D, Franz ET, Hartman JF, Wright ML. A 5-year review of management of lower extremity arterial injuries at an urban level I trauma center. *J Vasc Surg*. 2011; 53(6): 1604–1610. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.01.052
199. Freitas CD, Garotti JER, Nieto J, Guimarfes RP, Ono NK, Honda E, Polesello GC. There have been changes in the incidence and epidemiology of pelvic ring fractures in recent decades? Review Article. *Rev Brasil Ortop*. 2013;48(6):475–481. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2013.12.013>
200. Fridman L, Ling R, Rothman L, Cloutier MS, Macarthur C, Hagel B, Howard A. Effect of reducing the posted speed limit to 30 km per hour on pedestrian motor vehicle collisions in Toronto, Canada- a quasi experimental, pre-post study. *BMC Public Health*. 2020;20:56. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8139-5>
201. Frouzan A, Masoumi K, Delirroyfard A, Mazdaie B. Diagnostic accuracy of ultrasound in upper and lower extremity long bone fractures of emergency department trauma patients. *Electronic Physician*. 2017;9(8):5092–5097. DOI: <http://dx.doi.org/10.19082/5092>
202. Gao, Y., Qiao, NN., Zhang, YH, Lv X, Liu J-Y. Application of fracture-sustaining reduction frame in closed reduction of femoral shaft fracture. *J Orthop Surg Res*. 2019;14:147. <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1145-6>

203. Galvagno SM Jr, Massey M, Bouzat P, Vesselinov R, Levy MJ, Millin MG, Stein DM, Scalea TM, Hirshon JM. Correlation Between the Revised Trauma Score and Injury Severity Score: Implications for Prehospital Trauma Triage. *Prehosp Emerg Care.* 2019 Mar-Apr;23(2):263–270. doi: 10.1080/10903127.2018.1489019. Epub 2018 Aug 23.
204. Ghorbanali M. Road traffic fatalities among pedestrians, bicyclists and motor vehicle occupants in Sirjan, Kerman, Iran. *Chinese J Traumatol (English Edition).* 2009;12(4):200–2.
205. Ghosh S, Adak S, Chaudhuri A, Datta S, Roy DS, Chaudhuri SK. Management of closed isolated tibial shaft fracture: A dilemma in a rural set up of a developing country. *Med J DY Patil Univ* 2014;7:738–43. DOI: 10.4103/0975-2870.144863
206. Giannoudis P V, Einhorn T A, Marsh D. Fracture healing: the diamond concept. *Injury* 2007; 38 Suppl 4: S3–6.
207. Giannoudis, PV. (2003). Surgical priorities in damage control in polytrauma. *Journal of Bone Surgery (Br)*, 85,478–83.
208. Giordano V, Giordano M, Gloria RC, de Souza FS, di Tullio P, Lages M, Koch HA. General principles for treatment of femoral head fractures. *J Clin Orthop Trauma* 2019;10(1):155–160. doi: 10.1016/j.jcot.2017.07.013
209. Global status report on road safety 2013. Supporting a Decade of Action. Geneva: World Health Organization; 2013; 327 p.
210. Global status report on road safety 2015. Geneva: World Health Organization; 2015; 340 p.
211. Global status report on road safety 2018. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY- NC-SA 3.0 IGO. 403 p.
212. Goh EL, Chidambaram S, Ma D. Complex regional pain syndrome: a recent update. *Burns Trauma* 2017;5:2. doi: 10.1186/s41038-016-0066-4

213. Gokalp MA, Hekimoglu Y, Gozen A, Guner S, Asirdizer M. Evaluation of severity score in patients with lower limb and pelvic fractures injured in motor vehicle front-impact collisions *Med Sci Monit*, 2016;22:4692–98. doi: 10.12659/MSM.898459 PMID: 27905350
214. Goniewicz K, Goniewicz M, Pawłowski W, Lasota D. Epidemiology of road traffic accidents in adults. A systematic review. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(7):92–100.
215. Goodwin B, Chirvi S, Pintar FA. Injury Mechanisms in Traffic Accidents. In: Müller B, Wolf S (eds). *Handbook of Human Motion*. Springer: Amsterdam, 2017. P. 1–37. DOI: 10.1007/978-3-319-30808-1_93-1
216. Goonewardene SS, Baloch K, Porter K, Sargeant I, Punchiheva G. Road traffic collisions-case fatality rate, crash injury rate, and number of motor vehicles: time trends between a developed and developing country. *Am Surg*. 2010;76(9):977–81.
217. Grindle D, Pak W, Guleyupoglu B, Koya B, Gayzik F, Song E, Untaroiu C. A detailed finite element model of a mid-sized male for the investigation of traffic pedestrian accidents. *Proc Institut Mech Engin, Part H: J Engin Med* 235:300–313.
218. Gueorguieva, B, Lenzb, M. (2018). Why and how do locking plates fail? *Injury*, 49 (suppl 1),S56–S60. doi: [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(18\)30305-X](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(18)30305-X).
219. Guerini H, Ayral X, Vuillemin V, Morvan G, Thévenin F, Campagna R, Drapé J.-L. Ultrasound-guided injection in osteoarticular pathologies: General principles and precautions. *Diagn Intervent Imaging*. 2012;93:674–9.
220. Gulati D et al. Skeletal injuries following unintentional fall from height. *Turkish J Trauma & Emerg Surg*. 2012. Vol.18, No. 2. P. 141–146.

221. Guled U, Gopinathan NR, Goni VG, Rhh A, John R, Behera P. Proximal tibial and fibular physeal fracture causing popliteal artery injury and peroneal nerve injury: a case report and review of literature. *Chin J Traumatol*. 2015; 18(4): 238–240. DOI: 10.1016/j.cjtee.2015.09.001
222. Gumbel D, Matthes G, Napp M, Lange J, Hinz P, Spitzmüller R, Ekkernkamp A. Current management of open fractures: results from an online survey. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2016;136:1663–1672. <https://doi.org/10.1007/s00402-016-2566-x>
223. Gustafsson A, Tognini M, Bengtsson F, Gasser TC, Isaksson H, Grassi L, Subject-specific FE models of the human femur predict fracture path and bone strength under single-leg-stance loading, *J Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2021;113: 104118. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.104118>.
224. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Jt Surg Am*. 1976;58(4):453–458.
225. Green SM, Haukoos JS, Schriger DL. How to Measure the Glasgow Coma Scale. *Ann Emerg Med*. 2017 Aug;70(2):158–160. doi: 10.1016/j.annemergmed.2016.12.016. Epub 2017 Feb 4.
226. Hahnhaussen J, Hak DJ, MD, Weckbach S, Ertel W, Stahel PF. High-Energy Proximal Femur Fractures in Geriatric Patients: A Retrospective Analysis of Short-Term Complications and In-Hospital Mortality in 32 Consecutive Patients. *Geriatr Orthop Surg Rehab*. 2011; 2(5–6): 195–202. DOI: 10.1177/2151458511427702
227. Harshwal RK, Sankhala SS, Jalan D. Management of nonunion of lower-extremity long bones using mono-lateral external fixator--report of 37 cases. *Injury*. 2014 Mar;45(3):560–7. doi: 10.1016/j.injury.2013.11.019. Epub 2013 Nov 27. PMID: 24342368.

228. Hart NH, Nimphius S, Rantalainen T, Ireland A, Siafarikas A, Newton RU. Mechanical basis of bone strength: influence of bone material, bone structure and muscle action *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2017; 17(3): 114–139.
229. Helm T, Birb C, Chilstrom M, Claudius I. Ultrasound characteristics of bruises and their correlation to cutaneous appearance. *Forens Scie Int* 2016; 266: 160–163. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.05.022>
230. Hendrickx LAM, Virgin J, van den Bekerom MPJ, Doornberg JN, Kerkhoffs GMMJ, Jaarsma RL. Complications and subsequent surgery after intra-medullary nailing for tibial shaft fractures: Review of 8110 patients. *Injury*. 2020;51(7):1647–1654. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.04.021>.
231. Henkelmann R, Frosch K-H, Glaab R, et al. Infection following fractures of the proximal tibia – a systematic review of incidence and outcome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 Nov 21;18(1):481.
232. Heydari ST, Hoseinzadeh A, Ghaffarpasand F, Hedjazi A, Zarenezhad M, Moafian G, et al. Epidemiological characteristics of fatal traffic accidents in Fars province, Iran: a community-based survey. *Public Health*. 2013;127(8):704–9. doi: 10.1016/j.puhe.2013.05.003. [PubMed: 23871394].
233. Hida T, Ando K, Kobayashi K, Ito K, Tsushima M, Kobayakawa T, Masayoshi Morozumi M et al. Ultrasound measurement of thigh muscle thickness for assessment of sarcopenia. *Nagoya J. Med. Sci*. 2018;80:519–27. doi:10.18999/nagjms.80.4.519
234. Hoff WS, Bonadies JA, Cachecho R, Dorlac WC. East Practice Management Guidelines Work Group: update to practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures. *J Trauma*. 2011;70(3):751–754. doi:10.1097/TA.0b013e31820930e5
235. Hoffman GJ, Liu H, Alexander NB, et al. Posthospital Fall Injuries and 30-Day Readmissions in Adults 65 Years and Older. *JAMA Netw Open* 2019; 2:e194276.

236. Holder EL. Reflex Sympathetic Dystrophy Imaging. RadiologyUpdated. 2018. Vol. 27. P. 14–18 .
237. Hoogervorst P, Shearer DW, Miclau T. The Burden of High-Energy Musculoskeletal Trauma in High-Income Countries. *World J Surg.* 2020;44:1033–1038. <https://doi.org/10.1007/s00268-018-4742-3>
238. Hsieh CH, Chen YC, Hsu SY, Hsieh HY, Chien PC. Defining polytrauma by abbreviated injury scale ≥ 3 for a least two body regions is insufficient in terms of short-term outcome: a cross-sectional study at a level I trauma center. *Biom J.* 2018;41(5):321–7
239. Hudson DA. Missed closed degloving injuries: late presentation as a contour deformity. *Plast Reconstr Surg.* 1996;98(2):334–337.
240. Hung, L-W, Chao, C-K, Huang, J-R, Lin, J. (2018). Screw head plugs increase the fatigue strength of stainless steel, but not of titanium, locking plates. *Bone Journal Research*, 7(12),629–635. doi: 10.1302/2046-3758.712.BJR-2018-0083.R1
241. Imagama S, Hasegawa Y, Ando K, Kobayashi K, Hida T, Ito K, et al. Staged decrease of physical ability on the locomotive syndrome risk test is related to neuropathic pain, nociceptive pain, shoulder complaints, and quality of life in middle-aged and elderly people. The utility of the locomotive syndrome risk test. *Mod Rheumatol.* 2017; 27: 1051–6.
242. Innocenti M, Civinini R, Carulli C, Matassi F. Proximal femoral fractures: epidemiology. *Clin Cases Miner Bone Metab* 2009; 6(2): 117–119.
243. Iwamoto M, Nakahira Y, Kimpara H. Development and Validation of the Total Human Model for Safety (THUMS) Toward Further Understanding of Occupant Injury Mechanisms in Precrash and During Crash. *Traffic Inj Prev.* 2015;16 Suppl 1:S36–48. doi: 10.1080/15389588.2015.1015000.

244. James SL, Lucchesi LR, Bisignano C, Castle CD, Dingels ZV, Fox JT, Hamilton EB et al. The global burden of falls: global, regional and national estimates of morbidity and mortality from the Global Burden of Disease Study 2017. *Inj Prev* 2020;26:i3–i11. doi:10.1136/injuryprev-2019-043286
245. Jenkins PJ, Keating JF, Simpson AH. Fractures of the tibial shaft. *Surgery* 2010;28:489–93.
246. Jorge-Mora A, Amhaz-Escanlar S, Gonzalez IC, Lopez-Del Teso C, Gomez R, Jorge-Mora T, Caeiro-Rey JR, Pino-Minguez J. Management in Open fracture. In: *Trauma Surgery*. Karcioglu O, Topakoglu H. (eds.). London: IntechOpen, 2018. Chapter 2. P. 23–40.
247. Jorge-Mora A, Amhaz-Escanlar S, Gonzalez IC, Lopez-Del Teso C, Gomez R, Jorge-Mora T, Caeiro-Rey JR, Pino-Minguez J. Management in Open fracture. In: *Trauma Surgery*. Karcioglu O, Topakoglu H. (eds.). London: IntechOpen, 2018. Chapter 2. P. 23–40.
248. Jpw B, Bell JE, Cantu RV, Wang Q, Mcdonough CM, Carmichael D, et al. Second fractures among older adults in the year following hip, shoulder, or wrist fracture. *Osteoporos Int* 2016; 27: 1–9.
249. Kane IN. First Automobile Fatality. In: *Famous First Facts*, 3 rd ed. 1964. S. 1.
250. Karbakhsh M, Ershadi Z, Khaji A, Rahimi-Sharbat F. Seat belt use during pregnancy in Iran: attitudes and practices. *Chin J Traumatol*. 2010;13(5):275–8.
251. Kasai T, Ishiguro N, Matsui Y, Harada A, Takemura M, Yuki A, et al. Sex- and age-related differences in mid-thigh composition and muscle quality determined by computed tomography in middle-aged and elderly Japanese. *Geriatr Gerontol Int*, 2014 2015; 15:700–706.
252. Keene DJ, Williamson E, Bruce J, Willett K, Lamb SE. Early Ankle Movement Versus Immobilization in the Postoperative Management of Ankle Fracture in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. September 2014; volume 44; number 9; *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.

253. Kendrick D et al. Risk and protective factors for falls on stairs in young children: a multicentre case-control study. *Arch Dis Child*. 2016. Vol. 101. P. 909–916.
254. Kessler T. et al. Follow-up of fracture healing –indications and clinical relevance of direct radiographic magnification in comparison with conventional roentgen imaging. *Unfallchirur*. 1994. Vol. 97(Issue 12): 619–624.
255. Khaladkar SM, Kondapavuluri SK, Kamal A, Kalra R, Kamal V. Detection of myofascial herniation on dynamic sonography and magnetic resonance imaging. Hindawi Publishing Corporation. *Case Reports in Radiology*. 2016, ID 4245189:5. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4245189>.
256. Kibayashi K, Shimada R, Nakao K-I. Fatal traffic accidents and forensic medicine. *IATSS Research*. 2014;38(1):71–6. doi: 10.1016/j.iatssr.2014.07.002.
257. Kim DC, Honeycutt MW, Riehl JT. Hip Fractures: Current Review of Treatment and Management. *Curr Orthop Pract*. 2019;30(4):385–394.
258. Kim JW, Sung CM, Cho SH, Hwang SC. Vascular injury associated with blunt trauma without dislocation of the knee. *Yonsei Med J*. 2010;51(5):790–792. doi: 10.3349/ymj.2010.51.5.790.
259. Kim JW, Oh JK, Byun YS, Shon OJ, Park JH, Oh HK, Shon HC, et al. Incidence of avascular necrosis of the femoral head after intramedullary nailing of femoral shaft fractures. A multicenter retrospective analysis of 542 cases. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Feb; 95(5): e2728. doi: 10.1097/MD.0000000000002728
260. Kobbe, P, Klemm, R, Reilmann, H, & Hockertz, TJ. (2008). Less invasive stabilisation system (LISS) for the treatment of periprosthetic femoral fractures: a 3-year follow-up. *Injury*, 39,472–479.
261. Kolesnichenko VA, Lytvynenko KN. Sagittal alignment of spinal-pelvic balance parameters in asymptomatic volunteers and patients with lumbar degenerative disk diseases. *Pohybové ústroji*. 2013;20:171–80.

262. Kong C, Yang J. Logistic regression analysis of pedestrian casualty risk in passenger vehicle collisions in China. *Accid Anal Prev.* 2010 Jul;42(4):987–93. doi: 10.1016/j.aap.2009.11.006.
263. Koyuncu, S, Altay, T, Kayalı, C, Ozan, F, &Yamak, K. (2015). Mechanical failures after fixation with proximal femoral nail and risk factors. *Clinical interventions in aging*, 10, 1959–1965.
264. Krettek C, Helfet DL. Fractures of the distal femur. In: Browner B, Levine A, Jupiter J, Trafton P, Krettek C. *Skeletal Trauma*, 4th ed., vol. II. Amsterdam: Elsevier; 2008; p. 1957–2011. eBook ISBN: 9781437721706.
265. Krettek C, Miclau T, Blauth M. Recurrent rotational deformity of the femur after static locking of intramedullary nails. *J.B.J.S.* 2007; 79: 43–46.
266. Krishnamoorthy R, Karthikeyan G. Degloving injuries of the hand. *Indian J Plast Surg.* 2011;44(2):227.
267. Kumar R, Kaushal K, Kaur S. Role of physiotherapy in post-operative knee stiffness: A literature review. *Adesh University J Med Sci Res.* 2020;2(1):31–35. doi:10.25259/AUJMSR_5_2020
268. Lafage V, Schwab F, Skalli W, Hawkinson N, Gagey PM, Ondra S, Farcy JP. Standing balance and sagittal plane spinal deformity. Analysis of spinopelvic and gravity line parameters. *Spine.* 2008;33:1572–8.
269. Lagarde E. Road traffic injury is an escalating burden in Africa and deserves proportionate research efforts. *PLoS Med.* 2007;4(6):170.
270. Lapostolle F et al. Prognostic factors in victims of falls from height. *Critical Care Med.* 2005. Vol. 33, Iss. 6. P. 1239–1242.
271. Larsen P, Elsoe R, Graven-Nielsen T, Laessoe U, Rasmussen S. Decreased muscle strength is associated with impaired long-term functional outcome after intramedullary nailing of femoral shaft fracture. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2015 Dec;41: 673. <https://doi.org/10.1007/s00068-014-0488-2>

272. Larsen P, Elsoe R, Hansen SH, Graven-Nielsen T, Laessoe U, Rasmussen S. Incidence and epidemiology of tibial shaft fractures. *Injury*. 2015;46(4):746–50. doi: 10.1016/j.injury.2014.12.027.
273. Latifi R, El-Hennawy H, El-Menyar A, Peralta R, Asim M, Consunji R, Al-Thani H. The therapeutic challenges of degloving soft-tissue injuries. *J Emerg Trauma Shock*. 2014;7(3):228–232. doi: 10.4103/0974-2700.136870
274. Leclerc B, Boyer E, Menu G, Leclerc G, Sergent P, Ducroux E, Salomon Du Mont L, Garbuio P, Rinckenbach S, Obert L. Two-team management of vascular injuries concomitant with osteo-articular injuries in 36 patients over six years. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018;104(4):497–502. doi: 10.1016/j.otsr.2018.02.009.
275. Lee JC, Healy J. Sonography of lower limb muscle injury. *AJR*. 2004;182:341–51. doi: 0361–803X/04/1822–341
276. Lee JR, Kim H-J, Lee K-B (2016) Effects of third fragment size and displacement on non-union of femoral shaft fractures after locking for intramedullary nailing. *Orthop Traumatol Surg Res* 102:175–181. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2015.11.014>
277. Lekuya HM, Alenyo R, Kajja I, Bangirana A, Mbiine R, Deng AN, Galukande M. Degloving injuries with versus without underlying fracture in a sub-Saharan African tertiary hospital: a prospective observational study. *J Orthop Surg Res*. 2018;13:2. DOI 10.1186/s13018-017-0706-9 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3846951/>
278. Leliveld, M.S., Polinder, S., Panneman, M.J.M. et al. Epidemiologic trends for isolated tibia shaft fracture admissions in The Netherlands between 1991 and 2012. *Eur J Trauma Emerg Surg* 46, 1115–1122 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00068-018-01072-3>
279. Lesiak AC, Vosseller JT, Rozbruch SR. Osteotomy, arthrodesis, and arthroplasty for complex multiapical deformity of the leg. *HSSJ* (2012) 8:304–308. DOI 10.1007/s11420-011-9232-1

280. Leth, P. M. (2015). Computed Tomography in Forensic Medicine. *Danish Med J.* 2015;62(6):1-26.
281. Levulyte L, Baranyai D, Sokolovskij E, Torok A. Pedestrian's role in road accident. *Int J Traffic Transport Eng* 2017; 7(3): 328–341. DOI: [http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2017.7\(3\).04](http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2017.7(3).04)
282. Li G, Yang J, Simms C. Safer passenger car front shapes for pedestrians: A computational approach to reduce overall pedestrian injury risk in realistic impact scenarios. *Acc Anal Prev.* 2017;100:97–110. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.01.006>
283. Li G, Yang J, Simms C. The influence of gait stance on pedestrian lower limb injury risk. *Accident; analysis and prevention. Accid. Anal. Prev.* 2015;85:83–92. DOI: 10.1016/j.aap.2015.07.012
284. Li, YL, Guo, WP, Jiang, WT, Wang, QY, & Fan, YB. (2013). Biomechanical study on the influence of shaping amplitude on material strenght of titanium implant. *Applied Mechanics and Materials*, 275,38–43. doi: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.275-277.38>
285. Lin CA, Swiontkowski M, Bhandari M, Walter SD, Schewitsh EH, Sanders D, et al. Reaming Does Not Affect Functional Outcomes After Open and Closed Tibial Shaft Fractures: The Results of a Randomized Controlled Trial. *J Orthop Trauma* 2016; 30(3):142–148. doi: 10.1097/BOT.0000000000000497
286. Liu W, Su S, Qiu J, Zhang Y, Yin Z. Exploration of Pedestrian Head Injuries-Collision Parameter Relationships through a Combination of Retrospective Analysis and Finite Element Method. *Int J Environ Res Public Health.* 2016;13:1250. doi:10.3390/ijerph13121250. PMID: 27999278
287. Li H, Ma YF. New injury severity score (NISS) outperforms injury severity score (ISS) in the evaluation of severe blunt trauma patients. *Chin J Traumatol.* 2021 Sep;24(5):261–265. doi: 10.1016/j.cjte.2021.01.006. Epub 2021 Jan 19.

288. Li Z, Zou D, Liu N, et al. Finite element analysis of pedestrian lower limb fractures by direct force: the result of being run over or impact? *Forensic Sci Int.* 2013;229:43–51.
289. Loi F, Córdova LA, Pajarinen J, Lin T, Yao Z, Goodman SB. Inflammation, fracture and bone repair. *Bone.* 2016 May;86:119–130. doi: 10.1016/j.bone.2016.02.020
290. Loia F, Cordovaa LA, Pajarinen J, Tzu-hua L, Yaoa Zh, Goodman SB. Inflammation, Fracture and Bone Repair. *Bone.* 2016;86:119–130. doi:10.1016/j.bone.2016.02.020.
291. Love JC, Wiersema JM. Skeletal Trauma: An Anthropological Review. *Acad Forensic Pathol.* 2016;6(3):463–477. doi: 10.23907/2016.047
292. Ma H, Mao Z, Li G, Yan L, Mo F. Could an isolated human body lower limb model predict leg biomechanical response of Chinese pedestrians in vehicle collisions? *Acta Bioeng Biomech.* 2020;22(3):117–129.
293. Madhuchandra P, Rafi M, Devadoss S, Devadoss A. Predictability of salvage and outcome of Gustilo and Anderson type-IIIA and type-IIIB open tibial fractures using Ganga Hospital Scoring system. *Injury* 2015;46:282–7
294. Majdzadeh R, Khalagi K, Naraghi K, Motevalian A, Eshraghian MR. Determinants of traffic injuries in drivers and motorcyclists involved in an accident. *Accid Anal Prev.* 2008;40(1):17–23. doi: 10.1016/j.aap.2007.03.019.
295. Malanga GA, Dentico R, Halperin JS. Ultrasonography of the hip and lower extremity. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2010 Aug;21(3):533–47. doi: 10.1016/j.pmr.2010.05.002.
296. Manna N, Mallik S, Mandal PK, Chakraborty D, Sardar JC, Pritibikash H, Gupta SD. Epidemiological factors of road traffic accidents: a study in a tertiary care setting in India. *J Pak Med Stud.* 2013; 3(1):48–53.
297. Margetic P. The Value of B-Mode Ultrasound in Acute Trauma of Lower Extremities. *EC Orthopaedics.* 2017;5(5):194–206.

298. Marks R. Hip fracture epidemiological trends, outcomes, and risk factors, 1970-2009. *Int J Gen Med*. 2010;3:1–17.
299. Marongiu G, DolciMarco A, Capone VA. The biology and treatment of acute long-bones diaphyseal fractures: Overview of the current options for bone healing enhancement. *Bone Reports* 12 (2020) 1002492
DOI: <https://doi.org/10.1016/J.BONR.2020.100249>
300. Marshall RA, Mandell JC, Weaver MJ, Ferrone M, Sodickson A, Khurana BM. Imaging Features and Management of Stress, Atypical, and Pathologic Fractures. *RadioGraphics* 2018; 38:2173–2192. <https://doi.org/10.1148/rg.2018180073>
301. Matsui Y, Oikawa S, Ando K. Risks of pedestrian serious injuries and fatalities associated with impact velocities of cars in car-versus- pedestrian accidents in Japan. *Stapp Car Crash J*. 2013;57:201–217.
302. Matullo KS, Gangavalli A, Nwachuku C. Review of Lower Extremity Traction in Current Orthopaedic Trauma. *J Am Acad Orthop Surg*. 2016 Sep;24(9):600–6.
303. Mazaheri M et al. Low back pain and postural sway during quiet standing with and without sensory manipulation: a systematic review. *Gait Posture*. 2013. Vol. 37. P. 12–22.
304. McElroy LM, Juern JJ, Bertleson A, Xiang Q, Szabo A, Weigelt J. A single urban center experience with adult pedestrians struck by motor vehicles. *WMJ*. 2013;112(3):117–22.
305. McLaughlin, MA, Orosz, GM, Magaziner, J, HannanEL, McGinn, T, Morrison, RS, Hochman T, & Koval K. (2006). Preoperative status and risk of complications in patients with hip fracture. *Journal of General Internal Medicine*, 21(3),219–225.
306. Medda, S, & Halvorson, J. (2019). Diaphyseal femur fractures. StatPearls Publishing LLC.[Internet].

307. Mehmandar M, Soori H, Amiri M, Norouzirad R, Khabzkhooob M. Risk factors for fatal and nonfatal road crashes in Iran. *Iran Red Crescent Med J* [Internet]. 2014;16(8):e10016
308. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. *J Orthop Trauma*. 2018 Jan;32 Suppl 1:S1–S170.
309. Mello DF, Assef JC, Solda SC, Jr AH. Degloving injuries of trunk and limbs: comparison of outcomes of early versus delayed assessment by the plastic surgery team. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2015;42(3):143–148. <https://doi.org/10.1590/0100-69912015003003>
310. Metsemakers WJ, Reul M, Nijs S. The use of gentamicin-coated nails in complex open tibia fracture and revision cases: a retrospective analysis of a single centre case series and review of the literature. *Injury*. 2015;46(12):2433–2437. doi:10.1016/j.injury.2015.09.028
311. Miao Q, Zhang YL, Yang XA, Miao QF, Zhao WD, Tong F, Lan FC, Li DR. Analysis of Pedestrian Fractures in Collisions Between Small Cars and Pedestrians Based on Surveillance Videos. *Am J Forensic Med Pathol*. 2022 Mar 1;43(1):11–17. doi: 10.1097/PAF.0000000000000709.
312. Mills LA, Aitken SA, Simpson AHRW. The risk of non-union per fracture: current myths and revised figures from a population of over 4 million adults. *Acta Orthopaedica*. 2017;88(4):434-439. <https://doi.org/10.1080/17453674.2017.1321351>
313. Min W, Ding BC, Tejawani NC. Comparative functional outcome of AO/OTA type C distal humerus fractures: Open injuries do worse than closed fractures. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2012 Febr;72(2):E27–E32 doi: 10.1097/TA.0b013e31821915ae.
314. Mishra AN, Qidwai SA, Mishra S. Pattern of injuries in road traffic accident in northern Indian population. *Int J Orthop Sci* 2017; 3(4): 917–919 DOI: <https://doi.org/10.22271/ortho.2017.v3.i4m.124>

315. Moafian G, Aghabeigi MR, Hoseinzadeh A, Lankarani KR, Sarikhani Y, Heydari ST. An epidemiologic survey of road traffic accidents in Iran: analysis of driver-related factors. *Chinese Journal of Traumatology* Volume 16, Issue 3, June 2013, Pages 140–144. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2013.03.003>
316. Mohammadi G. Prevalence of seat belt and mobile phone use and road accident injuries amongst college students in Kerman, Iran. *Chin J Traumatol.* 2011;14(3):165–9.
317. Moreland B, Kakara R, Henry A. Trends in Nonfatal Falls and Fall-Related Injuries Among Adults Aged ≥ 65 Years- United States, 2012-2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69:875.
318. Mor V, Davis JT, Rudloff MI. Posttraumatic Arthritis After Intra-Articular Distal Femur and Proximal Tibia Fractures. *Orthop Clin North Am.* 2019 Oct;50(4):445–459. doi: 10.1016/j.ocl.2019.06.002.
319. Mundy LR, Grier AJ, Weissler EH, Carty MJ, Pusic AL, Hollenbeck ST, Gage MJ. Patient-reported Outcome Instruments in Lower Extremity Trauma: A Systematic Review of the Literature *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2019;7:e2218. Published online 3 May 2019; www.PRSGlobalOpen.com.
320. Murgatroyd DF, Harris IA, Tran Y, Cameron ID. Predictors of return to work following motor vehicle related orthopaedic trauma. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016;7(1):171.
321. Nadhim EA et al. Review Falls from Height in the Construction Industry: A Critical Review of the Scientific Literature. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2016. Vol. 13. P. 638.
322. Nandra R, Grover L, Porter K. Fracture non-union epidemiology and treatment. *SAGE J.* 2015;24(3):9.
323. Neumann MV, Strohm PC, Reising K, Zwingmann J, Hammer TO, Suedkamp NP. Complications after surgical management of distal lower leg fractures. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 24 (2016), p. 146.

324. Nickerson TP, Zielinski MD, Jenkins DH, Schiller HJ. The Mayo Clinic experience with Morel-Lavallée lesions: Establishment of a practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76(2):493–497. doi: 10.1097/TA.0000000000000111.
325. Nilsson M, Eriksson J, Larsson B, et al. Fall Risk Assessment Predicts Fall-Related Injury, Hip Fracture, and Head Injury in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2016; 64:2242.
326. Nithin S, Manjunath P ,Dhanesh. Study of Clinical and Functional Outcome of Unstable Trochanteric and Subtrochanteric Fractures Managed With Proximal Femoral Nail in Elderly. *Ortho & Rheum Open Access* 2017; 7 (3): 555711. DOI: 10.19080/OROAJ.2017.06.555711.
327. Nogayeva S, Gooch J, Frascione N. The forensic investigation of vehicle-pedestrian collisions: A review. *Sci Justice.* 2021 Mar;61(2):112–118. doi: 10.1016/j.scijus.2020.10.006. Epub 2020 Nov 17.
328. Occupational Safety and Health Administration – OSHA. Construction’s “fatal four”. 2017. Retrieved in 2017, November 9, from <https://www.osha.gov/oshstats/commonstats.html>
329. Oliveira MAF, Macedo OG, Silva LCR, Oliveira TS, Bottaro M, Martins WR. Structural and physical-functional deficits in lower limbs with fractures and treated surgically. *Fisioter Mov.* 2018;31:e003138. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.031.AO38>
330. Ordonez ML, Martinez SI, Represas VC, Munoz BI. Predictive models for the assessment of bodily harm. *Forensic sciences research.* 2017;Sept;2(4):185–191 <https://doi.org/10.1080/20961790.2017.1379122>
331. Otte D, Haasper C. Characteristics on fractures of tibia and fibula in car impacts to pedestrians and bicyclists - influences of car bumper height and shape. *Annu Proc Assoc Adv Automot Med.* 2007;51:63–79.

332. Pak W, Grindle D, Untaroiu C. 2021. The influence of gait stance and vehicle type on pedestrian kinematics and injury risk. *J Biomech Engin* 143.
333. Paley D, Tetsworth K. Mechanical axis deviation of the lower limbs. Preoperative planning of uniapical angular deformities of the tibia or femur. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;280:48–64
334. Paley D, Tetsworth K. Mechanical axis deviation of the lower limbs. Preoperative planning of multiapical frontal plane angular and bowing deformities of the femur and tibia. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;280:65–71
335. Pan R-H, Chang N-T, Chu D, Hsu K-F, Hsu Y-N, Hsu J-C, Tseng L-Y et al. Epidemiology of Orthopedic Fractures and Other Injuries among Inpatients Admitted due to Traffic Accidents: A 10-Year Nationwide Survey in Taiwan. *Scie World J* 2014; ID 637872: 7 p. <https://doi.org/10.1155/2014/637872>
336. Papadopoulos AX, Panagopoulos A, Kouzelis A, Gliatis I, Dimakopoulos P. Delayed diagnosis of a popliteal artery rupture after a posteromedial tibial plateau fracture-dislocation. *J Knee Surg.* 2006;19(2):125–127.
337. Papakostidis C, Kanakaris NK, Pretel J, Faour O, Morell DJ, Giannoudis PV. Prevalence of complications of open tibial shaft fractures stratified as per the Gustilo–Anderson classification. *Injury.* 2011;42(12):1408–1415.
338. Parkinson F, Kent S, Aldous C, Oosthuizen G, Clarke DL Patterns of injury seen in road crash victims in a South African trauma centre. *S Afr J Surg* 2013;51(4):131–134. DOI:10.7196/SAJS.1627
339. Parreira JG, Martins RK, Slongo J, JACQUELINE A. GIANNINI Perlingeiro JAG, Solda SC, Assef JC. Comparative analysis of the frequency and the severity of diagnosed lesions between pedestrians struck by motor vehicles and other blunt trauma mechanisms victims. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2015; 42(4): 253–258
340. Payne-James J et al. Injury Assessment, Documentation, and Interpretation. *Clinical Forensic Medicine: A Physician's Guide*. Ed. by: M. M. Stark. 2nd Ed. Totowa, NJ.: Humana Press Inc., 2011. P. 159–177.

341. Payne-James J. Injury, Fatal and Nonfatal: Sharp and Cutting-Edge Wounds. In: Eds in Chief: R. Byard, J Payne-James. *Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine*. 2nd ed. Amsterdam:Elsevier, 2016; p. 244-256.
342. Penn-Barwell JG, Bennett PM, Fries CA, Kendrew JM, Mid- winter MJ, Rickard RF. Severe open tibial fractures in com- bat trauma: management and preliminary outcomes. *Bone Jt J*. 2013;95-b(1):101–105.
343. Pillen S. Skeletal muscle ultrasound. *Eur J Transl Myol*. 2010;1(4):145–55.
344. Pley C, Purohit K, Krkovic M, Abdulkarim A. A health economic analysis of the management of open lower limb fractures in the elderly. *Europ J Orthop Surg Traumat*. 2020;30:1383–1391. <https://doi.org/10.1007/s00590-020-02713-3>
345. Polinder S, Haagsma JA, Toet Hvan Beeck EF. Epidemiological burden of minor, major and fatal trauma in a national injury pyramid. *Br J Surg*. 2012;99(Suppl 1):114–21.
346. Puha B et al. Surgical approach in difficult tibial pilon fractures. *Chirurgia*. 2014. Vol. 109. P. 104–110.
347. Qasim M, Farinella G, Zhang J, Li X, Yang L, Eastell R, Vicecont M. Patient-specific finite element estimated femur strength as a predictor of the risk of hip fracture: the effect of methodological determinants. *Osteoporos Int*. 2016; 27(9): 2815–2822. doi: 10.1007/s00198-016-3597-4
348. Qi Wang, Xiao-Hua Gu, Xi Li, Jian-Hong Wu, Yu-Feng Ju, Wei-Jie Huang, Qiu-Gen Wang. Management of Low-Energy Basicervical Proximal Femoral Fractures by Proximal Femoral Nail Anti-Rotation. *Orthop Surg* 2019;11:1173–1179
349. Ravikanth R, Varghese PS. Pattern and Distribution of Long Bone Fractures in Victims of Road Traffic Accidents in Bangalore City. *Indian J Forensic Med & Toxicology*. 2017, Vol. 11, No. 1, 229–232. DOI: 10.5958/0973-9130.2017.00047.0
350. Reichenheim ME, de Souza ER, Moraes CL, de Mello Jorge MH, da Silva CM, de Souza Minayo MC. Violence and injuries in Brazil: the effect, progress made, and challenges ahead. *Lancet*. 2011;377(9781):1962–75.

351. Reid JJ, Kremen TJ, Jr, Oppenheim WL. Death after closed adolescent knee injury and popliteal artery occlusion: a case report and clinical review. *Sports health*. 2013;5(6):558–561. doi: 10.1177/1941738113498068.
352. Reith G, Lefering R, Wafaisade A, Hensel KO, Paffrath T, Bouillon B, Probst C. Injury pattern, outcome and characteristics of severely injured pedestrian. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2015;23:56. DOI 10.1186/s13049-015-0137-8
353. Rosén E, Stigson H, Sander U. Literature review of pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accid Anal Prev*. 2011 Jan;43(1):25–33. doi: 10.1016/j.aap.2010.04.003.
354. Roudsari BS, Mock CN, Kaufman R. An evaluation of the association between vehicle type and the source and severity of pedestrian injuries. *Traffic Inj Prev*. 2005;6(2):185–92. doi: 10.1080/15389580590931680. PMID: 16019404.
355. Rouleau DM, Place A, Bérubé M, Laflamme YO, Feldman D. Rehabilitation after lower limb injury: development of a predictive score (RALLI score). *Can J Surg*. 2015 Aug; 58(4): 278–283. doi: 10.1503/cjs.015014.
356. Ryan SP, Boulton CL, O'Toole RV. Open Diaphyseal Tibia Fractures. In: Ed. by: Sethi M, Obremskey W, Jahangir A. *Orthopedic Traumatology*. Cham.: Springer; 2018. P. 287–302 https://doi.org/10.1007/978-3-319-73392-0_23
357. Sabet FA, Raeisi NA, Hamed E, Jasiuk I. 2016 Modelling of bone fracture and strength at different length scales: a review. *Interface Focus*. 2016;2:62015005520150055. <http://doi.org/10.1098/rsfs.2015.0055>
358. Sabharwal S, Nelson SC, Sontich JK. What's new in limb lengthening and deformity correction JBJS 2017. Vol 99 Iss 16 1408–1414 doi: 10.2106/JBJS.17.00464
359. Sadeghi-Bazargani H, Ayubi E, Azami-Aghdash S, Abedi L, Zemestani A, Amanati L, et al. Epidemiological Patterns of Road Traffic Crashes During the Last Two Decades in Iran: A Review of the Literature from 1996 to 2014. *Arch Trauma Res*. 2016;5(3):e32985. doi: 10.5812/atr.32985.

360. Sadic, S, Custovic, S, Smajic, N, Fazlic, M, Vujadinovic, A, Hrustic, A, & Jasarevic, M. (2014). Complications and functional recovery in treatment of femoral shaft fractures with unreamed intramedullary nailing. *Medical Archives*, 68(1),30–33.
361. Salem KH. Critical analysis of tibial fracture healing following unreamed nailing. *Int Orthop*. 2012 Jul; 36(7): 1471–1477. doi: 10.1007/s00264-012-1505-x
362. Sanders DW, MacLeod M, Charyk-Stewart T, Lydestad J, Domonkos A, Tieszer Ch. Functional outcome and persistent disability after isolated fracture of the femur. *J Can Chir*. 2008;51:366–70.
363. Santolini E, West R, Giannoudis PV. Risk factors for long bone fracture non- union: a stratification approach based on the level of the existing scientific evidence. *Injury* 2015;46(suppl 8):S8–S19. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(15\)30049-8](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(15)30049-8)
364. Santos AL, Nitta CT, Boni G, Sanchez GT, Tamaoki MJS, Reis FB. Evaluation and comparison of open and closed tibia shaft fractures in a quaternary reference center. *Acta Ortop Bras*. 2018;26(3):194–7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-785220182603184073>
365. Sawyer JR et al. Fracture Patterns in Children and Young Adults Who Fall From Significant Heights. *J. Pediatr. Orthop*. 2000. Vol. 20, No. 2. P. 197–202.
366. Scattina A, Mo F, Masson C, Avalor M, Arnoux Pierre J. Analysis of the influence of passenger vehicles front-end design on pedestrian lower extremity injuries by means of the LLMS model. *Traf Inj Prev*. 2018;19:5:535–541. DOI: 10.1080/15389588.2018.1432858 PMID: 29381438
367. Schmidt S, Schulz R, Pfeiffer H, Schmeling A, Geserick G. On the evidential value of a Messerer fracture sustained in a car-pedestrian traffic accident. *Int J Legal Med*. 2016 Nov;130(6):1593–1597. doi: 10.1007/s00414-016-1437-x. Epub 2016 Aug 30
368. Schoenfisch A et al. Rates of and circumstances surrounding work-related falls from height among union drywall carpenters in Washington State, 1989–2008. *J Safety Res*. 2014. Vol. 51. P. 117–124.

369. Serkan Y, Ozgur K, Serkan S. The impact of associated diseases on the etiology, course and mortality in geriatric trauma patients. *Europ J Emergency Medicine*. 2006;13(5):295–298. doi: 10.1097/00063110-200610000-00010.
370. Sharif SI et al. Falls in the elderly: assessment of prevalence and risk factors. *Pharmacy Practice*. 2018. Vol. 16. No. 3. P. 1206.
371. Shi L, Han Y, Huang H, Li Q, Wang B, Mizuno K. Analysis of pedestrian-to-ground impact injury risk in vehicle-to-pedestrian collisions based on rotation angles. *J Safety Res*. 2018;64:37–47.
372. Siada SS, Davis JW, Kaups KL, Dirks RC, Grannis KA. Current outcomes of blunt open pelvic fractures: how modern advances in trauma care may decrease mortality. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2017;2(1):e000136. doi: 10.1136/tsaco-2017-000136. eCollection 2017.
373. Singh JA, Yu S, Chen L, Cleveland JD. Rates of Total Joint Replacement in the United States: Future Projections to 2020–2040 Using the National Inpatient Sample. *J Rheumatol*. 2019 Sep;46(9):1134–1140.
374. Singh R, Singh HK, Gupta SC, Kumar Y. Pattern, severity and circumstances of injuries sustained in road traffic accidents: a tertiary care hospital-based study. *Indian journal of Community Medicine [Internet]*. 2014; 39(1):30.
375. Sinha AP. Study of Orthopedic Injuries Pattern by Road Traffic Accident Victims. *Int. J. Life. Sci. Scienti. Res*. 2017;3(2):961–963. DOI:10.21276/ijlssr.2017.3.2.14
376. Siram SM, Sonaike V, Bolorunduro OB, Greene WR, Gerald SZ, Chang DC, et al. Does the pattern of injury in elderly pedestrian trauma mirror that of the younger pedestrian? *J Surg Res*. 2011;167(1):14–8.
377. Skou ST, Juhl CB, Hare KB, Lohmander LS, Roos EM. Surgical or non-surgical treatment of traumatic skeletal fractures in adults: systematic review and meta-analysis of benefits and harms. *Systematic Reviews. BMC*. 2020;9:179 <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01424-4>.

378. 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.
379. 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.
380. Sokol VK, Kolesnichenko VA, Sokol KM, Smilianov VA. 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.
381. Sokol VK, Sokol KM, Kolesnichenko VA. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis. Wiadomosci lekarskie. 2020;LXXIII(6):1189–1193.
382. Sokol VK. Structure of long bone fractures of lower limbs at a car injury. Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics. 2020;2(619):33–39.
383. 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.
384. Somford MP, van den Bekerom MPJ, Kloen P (2013) Operative treatment for femoral shaft nonunions, a systematic review of the literature. Strategies Trauma Limb Reconstr 8:77–88. <https://doi.org/10.1007/s11751-013-0168-5>
385. Steele HL, Singh A. Vascular injury after occult knee dislocation presenting as compartment syndrome. J Emerg Med. 2012;42(3):271–274.
386. Stinner DJ, Edwards D. Surgical Management of Musculoskeletal Trauma. Surg Clin N Am. 2017;97:1119–1131 <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2017.06.005>
387. Subasi M, Cakir O, Kesemenli C, Arslan H, Necmioglu S, Eren N. Popliteal artery injuries associated with fractures and dislocations about the knee. Acta Orthop Belg. 2001;67(3):259–266.[j.jemermed.2008.08.029](https://doi.org/10.1007/s11751-008-0029-9).

388. Sullivan MP, Taylor RM, Donegan DJ, Mehta S, Ahn J. Length, alignment, and rotation: operative techniques for intramedullary nailing of the comminuted, diaphyseal femur fracture. *UPOJ*. 2014;24:31–35.
389. Takebayashi S, Takasawa H, Banzai Y, et al. Sonographic findings in muscle strain injury: clinical and MR imaging correlation. *J Ultrasound Med* 1995;14:899–905
390. Tang J, Zhou Q, Nie B, Yasuki T, Kitagawa Y. Influence of Pre-impact Pedestrian Posture on Lower Extremity Kinematics in Vehicle Collisions. *SAE Int J Transp Saf*. 2016;4(2):278–88. DOI: 10.4271/2016-01-1507
391. Tanner DA, Kloseck M, Crilly RG, Chesworth B, Gilliland J. Hip fracture types in men and women change differently with age. *BMC Geriatr*. 2010;10:12.
392. Tarazona-Santabalbina FJ, Belenguer-Varea A, Rovira-Daudi E, Salcedo-Mahiques E, Cuesta-Peredó D, Doménech-Pascua JR, Salvador-Pérez MI, et al. Early interdisciplinary hospital intervention for elderly patients with hip fractures: functional outcome and mortality. *Clinics* [Internet]. 2012;67(6) [https://doi.org/10.6061/clinics/2012\(06\)02](https://doi.org/10.6061/clinics/2012(06)02).
393. Tefft BC. Impact speed and a pedestrian's risk of severe injury or death. *Accid Anal Prev*. 2013;50:871–8.
394. Testa G, Aloj D, Ghirri A, Petruccelli E, Pavone V, Massé A. Treatment of femoral shaft fractures with monoaxial external fixation in polytrauma patients. *F1000Res*. 2017;6:1333.
395. Teti B et al. Working at Heights: An Investigation on Accidents and its Causes. In: Ziatar T., Beda B. Junior. *Building Information Modelling: as a Safety Management Tool for Preventing Falls from Height.- Saarbrücken: LAMBERT Academic Publishing*, 2018. P. 18–25.
396. Thais R, Vassallo JM, Herraiz I. The influence of economic incentives linked to road safety indicators on accidents: The case of toll concessions in Spain." *Accident Analysis & Prevention*. 2013;59:529–36.

397. The UN Road Safety Collaboration: Global plan for the decade of action for road safety 2011–2020. Available at: http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_english.pdf [accessed 21.06.15].
398. Thienpont E, Schwab PE, Cornu O, Bellemans J, Victor J. Bone morphotypes of the varus and valgus knee. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017;137:393–400. DOI 10.1007/s00402-017-2626-x
399. Tuma MA et al. Epidemiology of workplace-related fall from height and cost of trauma care in Qatar. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2013. Vol. 3, No. 1. P. 3–7.
400. U.S. Bureau of Labor Statistics. Injuries, Illnesses, and Fatalities.- Retrieved in 2020, May 9, from <https://www.bls.gov/iif/>
401. Van de Ree CLP, De Jongh MAC, Peeters CMM, de Munter L, Roukema JA, Gosens T. Hip Fractures in Elderly People: Surgery or No Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation* 2017;8(3):173–180. <https://doi.org/10.1177/2151458517713821>
402. Van Son MA, De Vries J, Roukema JA, Gosens T, Verhofstad MH, Den Oudsten BL. The course of health status and (health-related) quality of life following fracture of the lower extremity: a 6-month follow-up study. *Qual Life Res.* 2016; 25(5):1285–1294.
403. Van Vugt J, Beks S, Borghans R, Hoofwijk A. The Morel-Lavallee-lesion: delayed symptoms after trauma. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2013;157(23):A5914.
404. Venkatadass K, Grandhi TSP, Rajasekaran S. Use of Ganga Hospital Open Injury Severity Scoring for determination of salvage versus amputation in open type IIIB injuries of lower limbs in children-An analysis of 52 type IIIB open fractures. *Injury* 2017;48:2509–14.
405. Verzosa N, Miles R. Severity of road crashes involving pedestrians in Metro Manila, Philippines. *Accid. Anal. Prev.* 2016; 94:216–26. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.06.006>

406. Vicenti G, Carrozzo M, Caiaffa V, Abate A, Solarino G, Bizzoca D, Maddalena R [et al]. The impact of the third fragment features on the healing of femoral shaft fractures managed with intramedullary nailing: a radiological study. *Int Orthop*. 2019;43:193–200. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-4214-2>
407. Volotovskiy PA, Sytnik AA, Beletskiy AV. Infectious complications after osteosynthesis of long tubular bones: etiology, classification and diagnosis). *Military medicine*, 2018;1, 83–89.
408. Walczak BE, Johnson CN, Howe BM. Myositis Ossificans. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23: 612-622. doi: 10.5435/JAAOS-D-14-00269
409. Wang Q, Zhou J. The butterfly fragment in comminuted femoral shaft fracture may be movable following intramedullary nail treatment. *Injury* 45:2116. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.06.020>
410. Wang K, Zhang W, Jin L, Feng Z, Zhu D, Cong H, Yu H. Diagnostic analysis of environmental factors affecting the severity of traffic crashes: From the perspective of pedestrian-vehicle and vehicle-vehicle collisions. *Traffic Inj Prev*. 2022;23(1):17–22. doi: 10.1080/15389588.2021.1995602. Epub 2021 Nov 23.
411. Watanabe R, Katsuhara T, Miyazaki H, Kitagawa Y, Yasuki T. Research of the relationship of pedestrian injury to collision speed, car-type, impact location and pedestrian sizes using human FE model (THUMS Version 4). *Stapp Car Crash J*. 2012;56:269–321. PMID: 23625564
412. Watanabe Y, Yamada Y, Fukumoto Y, Ishihara T, Yokoyama K, Yoshida T, et al. Echo intensity obtained from ultrasonography images reflecting muscle strength in elderly men. *Clin Interv Aging*, 2013; 8: 993–998.
413. Weber CD, Hildebrand F, Kobbe P, Lefering R, Sellei RM, Pape H-C. Epidemiology of open tibia fractures in a population-based database: update on current risk factors and clinical implications. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;45:445–453 <https://doi.org/10.1007/s00068-018-0916-9>

414. Wenger D, Petersson K, Rogmark C. Patient-related outcomes after proximal tibial fractures. *International Orthopaedics (SICOT)* 2018;42:2925–2931. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-3920-0>
415. Wijnenab W, Weijermars W, Schoetersc A, den Berghc W, Bauerd R, Carnise L, Elvikf R, et al. An analysis of official road crash cost estimates in European countries. *Safety Science*. 2019 March;113:318–327 <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.12.004>.
416. Winkler D, Goudie ST, Court-Brown CM. The changing epidemiology of open fractures in vehicle occupants, pedestrians, motorcyclists and cyclists. *Injury*. 2018. Feb;49(2):208–212. doi: 10.1016/j.injury.2017.11.009.
417. Wordsworth M, Lawton G, Nathwani D, Pearse M, Naique S, Dodds A, Donaldson H et al. Improving the care of patients with severe open fractures of the tibia: the effect of the introduction of Major Trauma Networks and national guidelines. *Bone Jt J*. 2016;98-b(3):420–424.
418. World Health Organization – WHO. Falls. 2017. Retrieved in 2017, November 30, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/>
419. Wright DJ, Bariteau JT, Hsu AR. Advances in the Surgical Management of Ankle Fractures. *Foot & Ankle Orthop* 2019;4(4):1–11.
420. Wu SC., Rau, CS., Kuo, S.C.H. et al. The influence of ageing on the incidence and site of trauma femoral fractures: a cross-sectional analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 20, 413 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2803-x>
421. Wurdemann FS, Smeeing DPJ, Ferree S, Nawijn F, Verleisdonk EJMM, Leenen LPH et al. Differentiation in an inclusive trauma system: allocation of lower extremity fractures. *World J Emerg Surg* 2018; 13: 18 <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0178-1>
422. Xing, W, Pan, Z, Sun, L, Zhang, C, Zhang, Z, Feng, W, & Liu, C. (2019). Sliding bone graft combined with double locking plate fixation for the treatment of femoral shaft nonunion. *Journal of International Medical Research*, 47(5),2034–2044. DOI: 10.1177/0300060519835334.

423. Xiong R, Mai Q-G, Yang C-L, Ye S-X, Zhang X, Fan S-C. Intramedullary nailing for femoral shaft fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. [Internet]. 2018 Feb; CD010524. doi: 10.1002/14651858.CD010524.pub2
424. Xu YQ, Li Q, Shen TG, Su PH, Zhu YZ. Early diagnosis and treatment of trauma in knee joints accompanied with popliteal vascular injury. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(6):9421–9429.
425. Yan H, Gao W, Li Z, Wang C, Liu S, Zhang F, et al. The management of degloving injury of lower extremities: technical refinement and classification. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(2):604–10.
426. Yoon BH, Lee YK, Kim SC, Kim SH, Ha YC, Koo KH. Epidemiology of proximal femoral fractures in South Korea. *Arch Osteoporos*. 2013;8:157.
427. Yu W, Chen H, Lv Y, Deng Q, Kang P, Zhang L. Comparison of influencing factors on outcomes of single and multiple road traffic injuries: A regional study in Shanghai, China (2011–2014). *PLoS ONE*. 2017;12(5):e0176907.
428. Zambon F, Hasselberg M. Socioeconomic differences and motorcycle injuries: age at risk and injury severity among young drivers. A Swedish nationwide cohort study. *Accid Anal Prev*. 2006;38(6):1183–9. doi: 10.1016/j.aap.2006.05.005. [PubMed: 16806026].
429. Zelle BA, Boni G. Safe surgical technique: intramedullary nail fixation of tibial shaft fractures. *Patient Saf Surg* 2015;9:40. doi: 10.1186/s13037-015-0086-1
430. Zhang, Y. (2016). *Clinical epidemiology of orthopaedic trauma* (2nd ed.). New York, USA: Thieme.
431. Zlatař T et al. Falls from height: analysis of 114 cases (systematic review). *Production*. 2019. Vol. 29. e20180091.

ДОДАТОК А

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ ПРАЦЬ

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. Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics. 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 ІО. 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 № 144333. 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 І 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 діафізу 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):350–355.

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

ДОДАТОК Б

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Основні положення дисертації викладено і обговорено на науково-практичних конференціях:

1. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Нові судово-медичні підходи до вирішення проблеми механічної травми» (Одеса, 15–16 червня 2017 р.) – публікація тез;

2. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні питання судової експертизи і криміналістики, присвяченої 95-річчю створення ХНДІСЕ імені засл. проф. М.С. Бокаріуса» (Харків, 10–11 жовтня 2018 р.) – публікація тез;

3. Міжнародна наукова конференція 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, 24 квітня 2018 р.) – публікація тез;

4. Науково-практичний форум «Інноваційні методи та цифрові технології в криміналістиці, судовій експертизі та юридичній практиці» (Харків, 12 грудня 2019 р.) – стендова доповідь, публікація тез.

5. IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування» (Запоріжжя, 2019) – публікація тез;

6. Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання лікування ортопедичної патології та наслідків травм опорно-рухової системи» (Дніпро, 2019) – публікація тез;

7. I міжнародній студентській науковій конференції «Динаміка, рух та розвиток сучасної науки» (Луцьк, 2021) – стендова доповідь, публікація тез;

8. Науково-практичному форумі «Інноваційні методи та цифрові технології в криміналістиці, судовій експертизі та юридичній практиці» (Харків, 12 грудня 2019 р.) – публікація тез;

9. 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) – усна доповідь, публікація тез.

ДОДАТОК В

АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор з науково-педагогічної роботи
ТНМУ імені І.Я. Горбачевського,
доктор медичних наук,
професор Шульгай А.Г.
«___» _____ 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ Сокола Вячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2021 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Экспертная оценка функции нижних конечностей при исходах переломов голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.
2. Причини Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження /Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.
3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960), Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли впроваджено: матеріали дисертаційної роботи були втілені в навчальну роботу кафедри патологічної анатомії з секційним курсом та судовою медициною ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського, включені до лекційного курсу і практичних занять з судової медицини протягом 2020-2021 р.

5. Результати застосування методу протягом 2020-2021 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити данні про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини під час виконання судово-медичних експертиз.

6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

7. Зауваження, пропозиції: не вносились.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач курсу судової медицини
ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського
д-р мед. наук, доцент

В.В. Франчук



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ Сокола Вячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2020 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Экспертная оценка функции нижних конечностей при исходах переломов голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.

2. Причини Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження /Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.

3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960), Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли впроваджено: матеріали дисертаційної роботи були втілені в навчально-методичну роботу кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ, включені до лекційного курсу і практичних занять протягом 2019-2020 р.

5. Результати застосування методу на протязі 2019-2020 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити данні про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини під час виконання судово-медичних експертиз.

6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

7. Зауваження, пропозиції: не вносились.

В.о завідувача кафедри судової медицини, медичного правознавства
ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ,
д.мед.н., професор

О.В. Дунаєв

Відповідальний за наукову роботу
кафедри судової медицини, медичного правознавства
ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ,
к.мед.н., доцент

М.В. Губін



Проректор з науково-педагогічної роботи
Буковинського державного
медичного університету
Геруш І.В.
2020 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ Сокола В'ячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2020 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Экспертная оценка функции нижних конечностей при исходах переломов голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.

2. Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження /Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.

3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960), Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли введено: матеріали дисертаційної роботи були втілені в навчально-методичну роботу кафедри судової медицини та медичного правознавства БДМУ, включені до лекційного курсу і практичних занять «Судово-медична експертиза встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень, стану здоров'я та віку», «Судово-медична експертиза травматизму і транспортної травми» протягом 2019-2020 р.

5. Результати застосування методу на протязі 2019-2020 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити дані про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини під час виконання судово-медичних експертиз.

6. Зауваження, пропозиції: немає.

Завідувач кафедри судової медицини та медичного правознавства
Буковинського державного медичного університету,
д.мед.н., професор

В.Т. Бачинський

Відповідальний за навчально-методичну
роботу кафедри судової медицини та медичного правознавства
Буковинського державного медичного університету,
д.мед.н., професор

О.Я. Ванчуляк



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С. Бокаріуса ХНМУ Сокола Вячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2021 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Экспертная оценка функции нижних конечностей при исходах переломов голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.

2. Причины Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження /Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.

3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960), Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли впроваджено: матеріали дисертаційної роботи були втілені в навчально-методичну роботу кафедри загальної та клінічної патології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, включені до лекційного курсу і практичних занять протягом 2019-2020 р.

5. Результати застосування методу на протязі 2019-2020 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити данні про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини під час виконання судово-медичних експертиз.

6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

7. Зауваження, пропозиції: не вносились.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри
загальної та клінічної патології
Харківського національного
університету імені В. Н. Каразіна
д. мед. н., професор

Олена ПРОЦЕНКО

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Начальник Харківського обласного
 бюро судово-медичної експертизи

Кравченко Ю.М.
 « 18 » 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ Сокола Вячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2020 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Экспертная оценка функции нижних конечностей при исходах переломов голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.

2. Причини Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження /Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.

3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960), Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли впроваджено: матеріали дисертаційної роботи були втілені у практичну роботу відділу комісійних судово-медичних експертиз ХОБСМЕ протягом 2019-2020 р.

5. Результати застосування методу на протязі 2019-2020 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити данні про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини під час виконання судово-медичних експертиз .

6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

7. Зауваження, пропозиції: не вносились.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач відділу комісійних
 судово-медичних експертиз ХОБСМЕ

Сербіненко І.Ю.



Затверджую
 Начальник КМУ «Обласне бюро
 судово-медичної експертизи»

проф. В.Т. Бачинський
 2020 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ Сокола В'ячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2020 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Экспертная оценка функции нижних конечностей при исходах переломов голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.

2. Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження /Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.

3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960), Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли впроваджено: матеріали дисертаційної роботи були втілені у практичну роботу відділу комісійних судово-медичних експертиз КМУ «Обласне бюро судово-медичної експертизи» протягом 2019-2020 р.

5. Результати застосування методу на протязі 2019-2020 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити дані про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини під час виконання судово-медичних експертиз.

6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

7. Зауваження, пропозиції: не вносились.

Заступник начальника
 КМУ «Обласне бюро
 судово-медичної експертизи»

Завідувач відділу комісійних
 судово-медичних експертиз
 КМУ «Обласне бюро
 судово-медичної експертизи»

Лазебник О.Д.

Мельник М.М.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
ТНМУ імені І.Я. Горбачевського,
Засл. діяч науки і техніки України,
доктор біологічних наук,
професор Кліщ І.М.
» _____ 2021 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод, профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ Сокола Вячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2021 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Экспертная оценка функции нижних конечностей при исходах переломов голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.

2. Причини Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження /Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.

3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960), Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли введено: матеріали дисертаційної роботи були втілені в наукову діяльність кафедри патологічної анатомії з секційним курсом та судовою медициною ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського.

5. Результати застосування методу протягом 2020-2021 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити данні про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини під час виконання судово-медичних експертиз.

6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

7. Зауваження, пропозиції: не вносились.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач курсу судової медицини
ТНМУ ім. І.Я. Горбачевського
д-р мед. наук, доцент

В.В.Франчук

Проректор ІФНМУ

« 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ Сокола Вячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2021 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Експертна оцінка функції нижніх кінцівок при исходах переломів голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.

2. Причини Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження / Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.

3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960). Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли впроваджено: матеріали дисертаційної роботи були втілені в навчально-методичну та наукову роботу кафедри судової медицини та медичного права ІФНМУ, включені до лекційного курсу і практичних занять протягом 2020-2021 р.

5. Результати застосування методу на протязі 2020-2021 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити дані про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини під час виконання судово-медичних експертиз.

6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

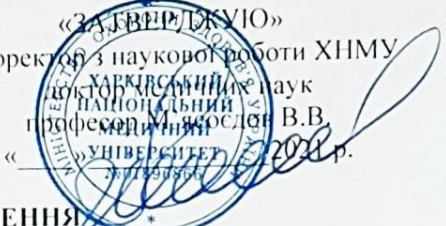
7. Зауваження, пропозиції: не вносились.

Відповідальний за впровадження:

Завідувачка кафедри судової медицини
та медичного права ІФНМУ
д.мед.н., професор



Козаць Н.М.

«З.А.В.Р.Д.Ж.У.О.»
 Проректор з наукової роботи ХНМУ
 доктор медичних наук
 професор М.Ярослав В.В.
 «»
 « » 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції (метод профілактики, діагностики, лікування, пристрій, форма організаційної роботи та ін.): матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук доцента кафедри судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса ХНМУ Сокола Вячеслава Костянтиновича на тему: «Судово-медична оцінка тілесних ушкоджень при механічній травмі нижніх кінцівок».

2. Ким і коли запропонований: Харківський національний медичний університет, кафедра судової медицини, медичного правознавства ім. засл. проф. М.С.Бокаріуса, протягом 2017-2020 р.

3. Джерела інформації (методичні рекомендації, інформаційний лист, звіт про НДР, дисертація, монографія, з'їзди, конференції, семінари та ін.):

1. Экспертная оценка функции нижних конечностей при исходах переломов голени / Сокол В.К. // Судово-медична експертиза. – 2018. – № 2. – С. 111 – 114.

2. Причины Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження /Сокол В.К. // Клінічна та експериментальна патологія. 2019. Т.18, №2 (68). – С. 148-153.

3. Features of mechanical injuries of the lower extremities according to a forensic medical examination: a retrospective analysis / Sokol V.K., Sokol K.M., Kolesnichenko V.A. // Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960), Volume LXXIII, ISSUE 6, JUNE 2020. – P. 1189 – 1193.

4. Де і коли впроваджено: матеріали дисертаційної роботи були втілені в навчально-наукову, методичну роботу кафедри екстреної та невідкладної медичної допомоги, ортопедії та травматології ХНМУ, включені до лекційного курсу і практичних занять протягом 2020-2021 р.

5. Результати застосування методу на протязі 2020-2021 рр.: Використання результатів дисертаційної роботи дозволяє поглибити данні про застосування діагностичних критеріїв травм нижніх кінцівок тіла людини.

6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): результати дисертаційної роботи були оприлюднені і доведені до відома лікарів судово-медичних експертів, представників судово-слідчих органів та практикуючих лікарів у інформаційних листах, під час виступів на науково-практичних конференціях, в публікаціях у засобах масової інформації.

7. Зауваження, пропозиції: не вносились.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри екстреної
та невідкладної медичної допомоги,
ортопедії та травматології
д.мед.н., професор



Березка М.І.

Додаток Г

**Розподіл постраждалих з переломами стегнової і великогомілкової кісток
в залежності від механізму і характеру травмування**

Механізм травми	Характер травми			Всього кількість випадків, частка від загального, %
	Ізольована кількість випадків, частка від загального, %	Множинна кількість випадків, частка від загального, %	Поєднана кількість випадків, частка від загального, %	
Дорожньо-транспортні події				
– пішохід	14; 3,3 %	24; 5,6 %	331; 77,9 %	369; 86,8%
– водій легкового автомобіля	–	2; 0,5 %	14; 3,3 %	16; 3,8 %
– пасажир легкового автомобіля	–	1; 0,2 %	9; 2,1 %	10; 2,3 %
– водій мотоциклу	–	–	4; 0,9 %	4; 0,9 %
– пасажир мотоциклу	–	–	3; 0,7 %	3; 0,7 %
– водій скутера	–	–	2; 0,5 %	2; 0,5 %
– пасажир скутера	–	–	1; 0,2 %	1; 0,2 %
Падіння с висоти	4; 0,9 %	5; 1,2 %	6; 1,5 %	15; 3,6 %
Побутова травма	4; 0,9 %	1; 0,2 %	–	5; 1,1 %
Всього	22; 5,2 %	33; 7,8 %	370; 87,1 %	425; 100 %

Додаток Д

**Кількісний розподіл випадків черепно-мозкової травми,
небезпечної для життя, за віковими групами
у разі нелетальної механічної травми тіла постраждалого**

Кількість випадків	Кількість постраждалих; n = 200; 100 %							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Переломи кісток скелітіння та основи черепа								
абс.	–	3	1	1	–	–	–	5
%	–	1,5	0,5	0,5	–	–	–	2,5
Забій головного мозку тяжкого ступеня з вогнищами контузії головного мозку, субдуральні гематоми								
абс.	–	1	1	–	–	–	–	2
%	–	0,5	0,5	–	–	–	–	1,0
Усього	–	4; 2,0 %	2; 1,0 %	1; 0,5 %	–	–	–	7; 3,5 %

Додаток Е

Кількісний розподіл випадків травми грудної клітки, небезпечної для життя, за віковими групами у разі нелетальної механічної травми тіла постраждалого

Кількість випадків	Кількість постраждалих; n = 200; 100 %							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Поранення грудної клітки, котрі проникли в плевральну порожнину								
абс.	–	3	4	1	–	–	–	8
%	–	1,5	2,0	0,5	–	–	–	4,0

Додаток Ж

Кількісний розподіл випадків переломів стегнової кістки за віковими групами у разі нелетальної механічної травми тіла постраждалого

Кількість випадків	Кількість постраждалих; n = 200; 100 %							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Переломи+-- стегнової кістки, небезпечні для життя								
абс.	1	2	2	1	1	–	–	7
%	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	–	–	3,5
Переломи стегнової кістки, які не є небезпечними для життя								
абс.	3	21	19	11	11	5	3	73
%	1,5	14,5	12,5	5,5	5,5	2,5	1,5	36,5
Усього								
абс.	4	23	21	12	12	5	3	80
%	2,0	15,5	13,5	6,0	6,0	2,5	1,5	40,0

Додаток И

**Кількісний розподіл випадків переломів кісток за віковими групами
(за винятком переломів стегнової та великогомілкової кісток)
у разі нелетальної механічної травми тіла постраждалого**

Локалі- зація	Кількість постраждалих; n = 200; 100 %.							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Ніс	–	1; 0,5 %	5; 2,5 %	2; 1,0 %	–	–	–	8; 4 %
Плече	1; 0,5 %	3; 1,5 %	4; 2,0 %	3; 1,5 %	1; 0,5 %	2; 1,0 %	–	14; 7 %
Перед- пліччя	2; 1,0 %	2; 1,0 %	3; 1,5 %	4; 2,0 %	1; 0,5 %	–	–	12; 6 %
Кисть	1; 0,5 %	1; 0,5 %	1; 0,5 %	2; 1,0 %	1; 0,5 %	–	–	6; 3 %
Ребра	–	2; 1,0 %	4; 2,0 %	3; 1,5 %	1; 0,5 %	–	–	10; 5 %
Таз	–	3; 1,5 %	3; 1,5 %	7; 3,5 %	7; 3,5 %	2; 1,0 %	–	22; 11 %
Стопа	–	–	2; 1,0 %	2; 1,0 %	1; 0,5 %	1; 0,5 %	–	6; 3 %
Усього	4; %	12; %	22; 11 %	23; 11,5 %	12; 11 %	5; 2,5 %	–	78; 39 %

Додаток К

Кількісний розподіл випадків переломів стегнової кістки за віковими групами у разі нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок

Кількість випадків	Кількість постраждалих; n = 200; 100 %							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Переломи стегнової кістки, небезпечні для життя (п. 2.1.3 м)								
абс.	1	1	2	–	–	–	–	4
%	0,5	0,5	1,0	–	–	–	–	2,0
Переломи стегнової кістки, які не є небезпечними для життя (п. 2.1.1 в)								
абс.	3	23	23	14	9	4	3	79
%	1,5	11,5	11,5	7,0	4,5	2,0	1,5	38,5
Усього								
абс.	4	24	25	14	9	4	3	81
%	2,0	12,0	12,5	7,0	4,5	2,0	1,5	40,5

Додаток Л

Кількісний розподіл випадків переломів великогомілкової кістки за віковими групами у разі нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок

Кількість випадків	Кількість постраждалих; n = 200; 100 %							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Переломи великогомілкової кістки, небезпечні для життя								
абс.	–	2	3	4	1	1	–	11
%	–	1,0	1,5	2,0	0,5	0,5	–	5,5
Переломи великогомілкової кістки, які не є небезпечними для життя								
абс.	11	25	39	36	32	9	3	155
%	5,5	12,5	19,5	18,0	16,0	4,5	1,5	77,5
Усього								
абс.	11	27	42	40	33	10	3	166
%	5,5	13,5	21,0	20,0	16,5	5,0	1,5	83,0

Додаток М

**Кількісний розподіл випадків переломів кісток за віковими групами
(за винятком переломів стегнової та великогомілкової кісток)
у разі нелетальної механічної травми кісток нижніх кінцівок**

Локалі- зація	Кількість постраждалих; n = 200; 100 %.							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Ніс	–	1; 0,5 %	2; 1,0 %	–	–	–	–	3; 1,5 %
Плече	–	3; 1,5 %	5; 2,5 %	4; 2,0 %	–	2; 1,0 %	–	14; 7,0 %
Перед- пліччя	2; 1,0 %	2; 1,0 %	3; 1,5 %	3; 1,5 %	1; 0,5 %	1; 0,5 %	–	14; 6,0 %
Кисть	–	1; 0,5 %	1; 0,5 %	2; 1,0 %	–	–	–	3; 1,5 %
Ребра	–	3; 1,5 %	4; 2,0 %	5; 2,5 %	2; 1,0 %	–	–	14; 7,0 %
Таз	–	3; 1,5 %	5; 2,5 %	7; 3,5 %	7; 3,5 %	4; 2,0 %	–	26; 13,0 %
Стопа	–	–	2; 1,0 %	2; 1,0 %	1; 0,5 %	–	–	5; 2,5 %
Усього		13; 6,5 %	22; 11 %	23; 11,5 %	11; 5,5 %	7; 3,5 %	–	79; 39,5 %

Додаток Н

Кількісний розподіл випадків закритих переломів стегнової та великогомілкової кісток за віковими групами у разі механічної травми кісток нижніх кінцівок

Кількість випадків	Кількість постраждалих; n = 130; 100 %							
	Вік, роки							
	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	> 71	Усього
Переломи стегнової кістки у випадках відсутності небезпеки для життя								
абс.	2	10	11	15	7	8	3	56
%	1,5	7,6	8,7	11,4	5,4	6,2	2,3	43,1
Переломи великогомілкової кістки, які не є небезпечними для життя								
абс.	6	19	32	21	11	3	–	92
%	4,6	14,6	24,5	16,2	8,7	2,3	–	70,8
Усього								
абс.	8	29	43	36	18	11	3	148
%	6,1	22,3	33,1	27,7	13,8	8,5	2,3	113,8

Додаток О

Розподіл за статтю та віком потерпілих при автомобільній травмі

	1 n = 116; 100 %	2 n = 11; 9,5 %	3 n = 4; 3,4 %	4 n = 6; 5,2 %	5 n = 1; 0,9 %	6 n = 3; 2,6 %	7 n = 91; 78,4 %
Стать							
– чоловіча	63; 54,3 %	9; 7,8 %	3; 2,5 %	4; 3,4 %	–	2; 1,7 %	45; 38,8 %
– жіноча	53; 45,7 %	2; 1,7 %	1; 0,9 %	2; 1,7 %	1; 0,9 %	1; 0,9 %	46; 39,7 %
Вік, роки							
10–20	4; 3,4 %	–	–	–	1; 0,9 %	1; 0,9 %	2; 1,7 %
21–30	12; 10,3 %	–	3; 2,5 %	1; 0,9 %	–	2; 1,7 %	6; 5,2 %
31–40	43; 37,2 %	7; 6,0 %	1; 0,9 %	4; 3,4 %	–	–	31; 26,6 %
41–50	28; 24,1 %	3; 2,5 %	–	1; 0,9 %	–	–	24; 20,7 %
51–60	15; 12,9 %	1; 0,9 %	–	–	–	–	14; 12,1 %
< 61	14; 12,1 %	–	–	–	–	–	14; 12,1 %

Додаток П

**Характер ушкоджень в різних групах потерпілих
в результаті автомобільної травми**

Параметри	Характер автомобільної травми (n = 116; 100 %)							
	Ізольовані переломи стегнової кістки/кісток гомілки		Множинна травма нижніх кінцівок		Поєднана травма нижніх кінцівок		Усього	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Автомобільна травма	14	12,1	19	16,4	83	71,5	116	100,0
– водії 4-х колесних ТЗ	1	0,9	3	2,6	7	6,0	11	9,5
– водії 2-х колесних ТЗ	1	0,9	2	1,7	1	0,9	4	3,4
– пасажир переднього сидіння 4-х колесних ТЗ	2	1,7	2	1,7	2	1,7	6	5,2
– пасажир заднього сидіння 4-х колесних ТЗ	–	–	1	0,9	-	-	1	0,9
– пасажир 2-х колесних ТЗ	–	–	1	0,9	2	1,7	3	2,6
– пішоходи	10	8,6	10	8,6	71	61,2	91	78,4

Додаток Р

Характер механічних ушкоджень в різних групах постраждалих у випадках нелетальної автомобільної травми

Параметри	Характер автомобільної травми (n = 116; 100 %)							
	Ізольовані переломи стегнової кістки/кісток гомілки		Множинна травма нижніх кінцівок		Поєднана травма нижніх кінцівок		Усього	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Автомобільна травма	14	12,1	19	16,4	83	71,5	116	100,0
– водії 4-х колісних ТЗ	1	0,9	3	2,6	7	6,0	11	9,5
– водії 2-х колісних ТЗ	1	0,9	2	1,7	1	0,9	4	3,4
– пасажир переднього сидіння 4-х колісних ТЗ	2	1,7	2	1,7	2	1,7	6	5,2
– пасажир заднього сидіння 4-х колісних ТЗ	–	–	1	0,9	–	–	1	0,9
– пасажир 2-х колісних ТЗ	–	–	1	0,9	2	1,7	3	2,6
– пішоходи	10	8,6	10	8,6	71	61,2	91	78,4

Додаток С

Структура механічних ушкоджень різних областей тіла у постраждалих в результаті нелетальної автомобільної травми

Параметри	1 (n = 116)	2 (n = 11)	3 (n = 4)	4 (n = 6)	5 (n = 1)	6 (n = 3)	7 (n = 91)
Голова	29; 12,5 %	7; 3,0 %	1; 0,4 %	4; 1,7 %	1; 0,4 %	1; 0,4 %	15; 6,5 %
Шия	11; 4,7 %	5; 2,2 %	1; 0,4 %	4; 1,7 %	—	—	1; 0,4 %
Плече	8; 3,4 %	—	1; 0,4 %	1; 0,4 %	—	—	6; 2,6 %
Передпліччя	3; 1,3 %	—	1; 0,4 %	—	—	—	2; 0,9 %
Кисть	4; 1,7 %	1; 0,4 %	1; 0,4 %	—	—	—	2; 0,9 %
Грудна клітка	12; 5,2 %	6; 2,6 %	1; 0,4 %	1; 0,4 %	—	—	4; 1,7 %
Живіт	11; 4,7 %	4; 1,7 %	—	1; 0,4 %	—	—	6; 2,6 %
Таз	13; 5,7 %	2; 0,9 %	—	—	—	—	11; 4,7 %
Стегно	50; 21,6 %	7; 3,0 %	4; 1,7 %	5; 2,2 %	1; 0,4 %	1; 0,4 %	32; 13,8 %
Гомілка	88; 37,9 %	6; 2,6 %	4; 1,7 %	6; 2,6 %	1; 0,4 %	4; 1,7 %	67; 28,9 %
Стопа	3; 1,3 %	—	1; 0,4 %	—	—	—	2; 0,9 %
Усього	232; 100 %	38; 16,4 %	15; 6,5 %	22; 9,5 %	3; 1,2 %	6; 2,6 %	148; 63,8 %

Додаток Т

Структура переломів довгих кісток нижніх кінцівок

у різних групах постраждалих

у випадках нелетальної автомобільної травми

Характер травми нижніх кінцівок/ Групи постраждалих	1 (n = 116)	2 (n = 11)	3 (n = 4)	4 (n = 6)	5 (n = 1)	6 (n = 3)	7 (n = 91)
Перелоμο-вивих тазостегнового суглоба	2; 1,4 %	2; 1,4 %	—	—	—	—	—
Перелом проксимального епіметафізу стегнової кістки	3; 2,3 %	—	—	—	—	—	3; 2,3 %
Діафізарний перелом стегнової кістки	41; 29,8 %	4; 2,9 %	3; 2,3 %	4; 2,9 %	1; 0,7 %	1; 0,7 %	28; 20,4 %
Перелом дистального епіметафізу стегнової кістки	4; 2,9 %	1; 0,7 %	1; 0,7 %	1; 0,7 %	—	—	1; 0,7 %
Перелом проксимального епіметафізу великогомілкової кістки	11; 8,0 %	1; 0,7 %	1; 0,7 %	2; 1,4 %	—	1; 0,7 %	6; 4,3 %
Діафізарний перелом кісток гомілки	66; 47,8 %	1; 0,7 %	2; 1,4 %	3; 2,3 %	1; 0,7 %	2; 1,4 %	57; 41,4 %
Перелом внутрішньої та/або зовнішньої кісточки	11; 8,0 %	4; 2,9 %	1; 0,7 %	1; 0,7 %	—	1; 0,7 %	4; 2,9 %
Усього	138; 100 %	13; 9,4 %	8; 5,8 %	11; 8,0 %	2; 1,4 %	5; 3,6 %	99; 71,7 %

Додаток У

Частота і морфологічні ознаки ушкоджень

з невстановленим ступенем тяжкості

при первинній судово-медичній експертній оцінці

Локалізація ушкоджень	Терміни проведенні первинної судово-медичної експертизи			
	< 1 міс.	> 1 міс. – < 3 міс.	> 3 міс.	Усього
	n = 116	n = 38	n = 16	n = 170
Потенційно тяжкі тілесні ушкодження				
Відкритий перелом діяфізу стегнової кістки	2; 1,7 %	1; 2,6 %	–	3; 1,8 %
Відкритий перелом діяфізу великогомілкової кістки	6; 5,2 %	2; 5,3 %	1; 6,3 %	9; 5,3 %
Тілесні ушкодження потенційно середнього ступеня тяжкості				
Закритий перелом епіметафізу довгої трубчастої кістки	7; 6,0%	–	1; 6,3 %	8; 4,7 %
Закритий перелом діяфізу довгої трубчастої кістки	9; 7,8 %	–	1; 6,3 %	10; 5,9 %
Закритий непроникаючий перелом ребер	4; 3,4 %	2; 5,3 %	–	6; 3,5 %
Закритий перелом дна вертлюгової западини	–	2; 5,3 %	–	2; 1,2 %
Закритий перелом кісток передплісся	–	–	1; 6,3 %	1; 0,6 %
Травматичний вивих крупного суглоба	4; 3,4 %	2; 5, 3%	–	6; 3,5 %
Закрита ЧМТ, струс головного мозку середнього ступеня тяжкості	6; 5,2 %	2; 5,3 %	–	8; 4,7 %
Потенційно легкі тілесні ушкодження				
Забой м'яких тканин області голови і /або обличчя	12; 10,3 %	–	–	12; 7,1 %
Забой передньої черевної стінки	6; 5,2 %	–	–	6; 3,5 %
Усього	56; 48,3 %	11; 30 %	4; 25 %	71; 41,8 %

Додаток Ф

Причини невизначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при проведенні первинної судово-медичної експертизи

Причини невизначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень	Терміни проведення Первинної судово-медичної експертизи			
	> 1 міс.	< 1 міс. – > 3 міс.	< 3 міс.	Усього
	n = 116	n = 38	n = 16	n = 170
Потенційно тяжкі тілесні ушкодження				
Відсутність рентгенограм	6; 5,2 %	3; 7,9 %	1; 6,3 %	10; 5,9 %
Рентгенограми низької якості	2; 1,7 %	–	–	2; 1,2 %
Тілесні ушкодження потенційно середнього ступеня тяжкості				
Відсутність рентгенограм	24; 20,7 %	6; 15,8 %	3; 18,8 %	33; 19,4 %
Відсутність даних в медичній документації	6; 5,2 %	2; 5,3 %	–	8; 4,7 %
Потенційно легкі тілесні ушкодження				
Відсутність даних в медичній документації	18; 15,5 %	–	–	18; 10,6 %
Усього	56; 48,3 %	11; 30 %	4; 25 %	71; 41, %

Додаток Х

Розподіл постраждалих за обставинами механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок, статтю та віком

Параметри	Кількість постраждалих (n = 116)	
	абс.	%
Дорожньо-транспортна травма	109	94,0
Стать		
– чоловіча	96	82,8
– жіноча	13	11,2
Середній вік	39,7 ± 12,8 років	
Побутова травма	5	4,2
Стать		
– чоловіча	3	2,6
– жіноча	2	1,6
Середній вік	46,3 ± 8,5 років	
Виробнича травма	1	0,9
Стать		
– чоловіча	1	0,9
– жіноча	-	0,0
Вік	38 років	
Спортивна травма	1	0,9
Стать		
– чоловіча	-	0,0
– жіноча	1	0,9
Вік	29 років	

Додаток Ш

**Структура механічної травми довгих кісток нижніх кінцівок
у постраждалих в результаті дорожньо-транспортних подій**

Параметри	Водії ТЗ		Пасажири ТЗ		Пішоходи		Всього
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	
Ізольовані переломи стегнової кістки							
– проксимальний відділ	–	–	–	–	1 (0.9 %)	1 (0.9 %)	2 (1.8 %)
– діафіз (верхня/3)	–	–	1 (0.9 %)	–	–	–	1 (0.9 %)
Ізольовані переломи великогомілкової кістки	–	–	–	–	9 (8.3 %)	3 (2.8 %)	12 (11.0 %)
Політравма							
– множинні переломи з переломом стегнової кістки, що домінує	1 (0.9 %)	–	–	–	2 (1.8 %)	– 3 (2.8 %)	3 (2.8 %)
– множинні переломи з переломом стегнової кістки, що домінує, і переломами кісток гомілки	–	–	1 (0.9 %)	–	6 (5.5 %)		10 (9.2 %)
– поєднані ушкодження з переломом стегнової кістки, що домінує	4 (3.7 %)	–	6 (5.5 %)	1 (0.9 %)	2 (1.8 %)	–	13 (11.9 %)
– поєднані ушкодження з переломом стегнової кістки, що не домінує	7 (6,4 %)	–	–	–	2 (1.8 %)	–	9 (8.3%)
– поєднані ушкодження з переломом стегнової кістки, що не домінує, і переломами кісток гомілки	11 (10,1 %)	2 (1.8 %)	3 (2.8 %)	–	39 (35,8 %)	4 (3.7 %)	59 (54,1 %)
Усього	23 (21,1 %)	2 (1,8 %)	11 (10.1 %)	1 (0.9 %)	61 (56.0 %)	11 (10.1 %)	109 (100 %)

Наслідки							
– летальний наслідок	12 (11.0 %)	2 (1.8 %)	3 (2.8 %)	–	19 (17,4 %)	4 (3,7 %)	40 (36,7 %)
– нелетальний наслідок	11 (10.1 %)	–	8 (7.3 %)	1 (0.9 %)	42 (38.5 %)	7 (6.4 %)	69 (63.3 %)
Усього	23 (21.1 %)	2 (1.8 %)	11 (10.1 %)	1 (0.9 %)	61 (56.0 %)	11 (10.1 %)	109 (100 %)

Додаток Щ

Структура попередніх експертиз та досліджень

за фактом механічної травми довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок

Попередні експертизи та дослідження	Комісійна СМЕ (n = 185; 100 %)		Комплексна СМЕ (n = 70; 100 %)		Повторні СМЕ (n = 255; 100 %)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Первинна СМЕ	185	100,0	70	100,0	255	100,0
СМЕ речових доказів	108	58,4	37	52,8	145	56,9
Слідчий експеримент	76	41,1	32	45,7	108	42,4
Додаткова СМЕ	14	7,6	4	5,7	18	7,1
Комісійна СМЕ	33	17,8	7	10,0	40	15,7
Комплексна експертиза	—	—	8	11,4	8	3,1
Усього	416	224,9	158	225,7	574	225,1

Додаток Ю

**Статистичні показники експертних ознак і їх градацій
при прогнозуванні вірогідності несприятливого наслідку механічної травми
нижніх кінцівок з визначенням тяжких тілесних ушкоджень
за ознакою втрати загальної працездатності більш ніж на 33 %**

	x_j^i	n	$P(x_j^i/A)$	$P(x_j^i/B)$	$\bar{P}(x_j^i/A)$	$\bar{P}(x_j^i/B)$	I_j^i	I	R_i	p
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X₁	1	0,0	0,0	7,1	3,3	2,2	0,01	0,47		
	2	3,9	6,6	13,8	9,5	1,5	0,20			
	3	15,0	15,5	20,0	18,4	1,1	0,02			
	4	18,6	25,4	23,7	25,0	1:1,1	0,24			
	5	62,5	52,5	27,5	26,8	1,0	0,00		3	p < 0,01
X₂	1	0,0	0,0	15,4	14,8	1,0	0,00	0,21		
	2	5,3	0,9	11,3	12,9	1:1,1	0,12			
	3	6,5	2,4	18,8	17,0	1,1	0,02			
	4	13,2	14,2	23,3	25,8	1:1,1	0,03			
	5	75,0	82,5	34,6	36,8	1:1,1	0,14		4	p < 0,05
X₃	1	0,0	0,0	29,6	31,8	1:1,1	0,02	0,06		
	2	87,5	92,5	39,6	42,0	1:1,1	0,02			
	3	0,0	0,0	10,0	19,3	1:1,9	0,01			
	4	0,0	0,0	20,8	20,5	1,0	0,00			
	5	12,5	7,5	24,6	22,8	1,1	0,01		6	p < 0,05
X₄	0	95,0	97,5	50,8	50,5	1,0	0,00			
	1	5,0	2,5	41,3	40,8	1,0	0,00	0,00	10–11	p > 0,05
X₅	0	92,5	95,0	48,8	49,3	1:1,0	0,00	0,00		
	1	7,5	5,0	22,1	21,3	1,0	0,00		10–11	p > 0,05

	x_j^i	n	$P(x_j^i/A)$	$P(x_j^i/B)$	$\bar{P}(x_j^i/A)$	$\bar{P}(x_j^i/B)$	I_j^i	I	R_i	p
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X₆	1	0,0	0,0	16,7	15,0	1,1	0,00	0,02		
	2	0,0	0,0	16,7	15,0	1,1	0,00			
	3	28,3	20,2	21,7	19,0	1,1	0,00			
	4	41,7	47,3	35,9	36,0	1,0	0,00			
	5	30,0	32,5	29,6	30,4	1:1,0	0,02		8–9	p > 0,05
X₇	1	0,0	0,0	20,4	18,6	1,1	0,00	1,44		
	2	75,0	50,0	37,2	31,8	1,2	0,04			
	3	12,7	25	21,3	23,8	1:1,1	0,00			
	4	4,1	12,5	12,9	16,8	1:1,3	0,14			
	5	4,1	5,0	45,3	8,5	5,3	1,24			
	6	4,1	7,5	12,0	13,8	1:1,2	0,02		1	p < 0,001
X₈	1	0,0	0,0	20,4	20,0	1,0	0,00	0,02		
	2	92,5	85,0	38,8	37,3	1,0	0,00			
	3	7,5	10,0	21,7	22,0	1:1,0	0,00			
	4	0,0	5,0	19,2	21,5	1:1,1	0,02		8–9	p > 0,05
X₉	1	0,0	0,0	18,3	20,8	1:1,1	0,01	0,04		
	2	82,5	90,0	35,4	38,0	1:1,1	0,00			
	3	12,5	7,5	20,4	21,3	1:1,0	0,00			
	4	2,5	0,0	19,2	20,3	1:1,1	0,02			
	5	2,5	2,5	20,0	21,0	1:1,1	0,02		7	p < 0,05
X₁₀	0	75,0	92,5	34,6	39,0	1:1,1	0,00	0,19		
	1	25,0	7,5	33,8	25,5	1,3	0,19		5	p < 0,05