

УДК 616.718.5/6-001.5-07-08-089
DOI: 10.24061/1727-0847.24.3.2025.39

М. В. Гасько, Д. М. Гасько, С. В. Тулюлюк

Кафедра травматології, ортопедії та нейрохірургії (зав. – доц. П. Є. Ковальчук) закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці

ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК ГОМІЛКИ У ПОСТРАЖДАЛИХ З ПОЛІТРАВМОЮ

Резюме. Одним з частих пошкоджень опорно-рухового апарату є переломи кісток гомілки, які складають більше третини від усіх переломів довгих кісток та супроводжуються тривалою непрацездатністю, третя частина із них стає інвалідами. У їх лікуванні широко використовуються консервативні методи лікування (кісткове витягання або гіпсова іммобілізація) та оперативні методи з використанням апаратів різноманітних конструкцій для внутрішньо-кісткового, накісткового та позавогнищового остеосинтезу. На сьогоднішній день є різні підходи щодо переваг консервативних методів лікування над оперативними при переломах гомілки.

Мета дослідження: оприлюднення аналізу результатів лікування переломів кісток гомілки у постраждалих із поєднаною і множинною травмою.

Матеріал і методи. Проаналізовано 78 історій хвороб хворих з переломами кісток гомілки, що знаходились на лікуванні у травматологічному відділенні ЧЛШМД упродовж 2020-2024 рр.

З метою вивчення ефективності лікування хворих з переломами гомілки, наявності травматичного шоку, пошкоджень внутрішніх органів, черепно-мозкової травми і типу перелому, всі хворі розподілені на три основні клінічні групи.

Результати дослідження. Узагальнюючи аналіз даних можна стверджувати, що факторами ризику розвитку септичних ускладнень при переломах гомілки у постраждалих з політравмою є тяжка механічна травма, складні діафізарні переломи, час з моменту отримання травми, множинні скелетні та наявність тяжких поєднаних ушкоджень.

Оцінюючи цю проблему в цілому, можна констатувати, що у хворих з політравмою стабілізація переломів кісток гомілки повинна бути виконана в найближчі терміни з моменту отримання травми. Питання про найбільш раціональні методи стабілізації досить дискусійні і не може бути вирішені однозначно – прийнятні всі існуючі методи фіксації.

Висновки. 1. При нестабільному стані постраждалих оптимальним методом оперативного лікування переломів кісток гомілки є позавогнищевий остеосинтез апаратами зовнішньої фіксації. 2. Впровадження такої тактики дозволяє знизити кількість ускладнень зі сторони внутрішніх органів та центральної нервової системи, частоти ускладнень зі сторони скелетної травми.

Ключові слова: переломи гомілки, політравма, остеосинтез.

Одним з частих пошкоджень опорно-рухового апарату є переломи кісток гомілки, які складають більше третини від усіх переломів довгих кісток та супроводжуються тривалою непрацездатністю, третя частина із них стає інвалідами [1-4]. У їх лікуванні широко використовуються консервативні методи лікування (кісткове витягання або гіпсова іммобілізація) та оперативні методи з використанням апаратів різноманітних конструкцій для внутрішньо-кісткового, накісткового та позавогнищового остеосинтезу [5-8]. На сьогоднішній день є різні підходи щодо переваг консервативних методів лікування над оперативними при переломах гомілки [9, 10].

При політравмі зберігаються розбіжності не тільки при визначенні методу остеосинтезу, але й стосовно строків проведення оперативного втручання. Ряд авторів вважають головним принципом екстреної допомоги – стабілізації переломів у перші години після травми, вважаючи ургентний остеосинтез одним з першочергових протишокових заходів. Інші вважають оптимальним терміном для остеосинтезу 2-3 добу й навіть два-три тижні після травми [11-15].

У зв'язку з відсутністю єдиних поглядів щодо термінів і методів лікування переломів кісток гомілки у постраждалих з політравмою є актуальним

оптимізувати діагностичну та лікувальну тактику у даної категорії постраждалих.

Мета дослідження: оприлюднення аналізу результатів лікування переломів кісток гомілки у постраждалих із поєднаною і множинною травмою.

Матеріал і методи. Проаналізовано 78 історій хвороб з переломами кісток гомілки, що знаходились на лікуванні у травматологічному відділенні ЧЛШМД упродовж 2020-2024 рр.

Для аналізу відібрано історії хвороби, що відповідали наступним критеріям:

- наявність перелому кісток гомілки;
- наявність множинних скелетних або поєднаних пошкоджень.

З метою вивчення ефективності лікування хворих з переломами гомілки, наявності травматичного шоку, пошкоджень внутрішніх органів, черепно-мозкової травми і типу перелому, всі хворі розподілені на три основні клінічні групи.

Першу групу склали 30 постраждалих (38,5%) з діафізарними переломами кісток гомілки у поєднанні з ЧМТ або пошкодженнями внутрішніх органів.

У другу групу увійшли 18 (23%) хворих з внутрішньо-суглобовими переломами кісток гомілки у поєднанні з ЧМТ або пошкодженнями внутрішніх органів.

Третя група представлена 30 (38,5%) хворими, у яких мали місце ізольовані діафізарні або внутрішньо-суглобові переломи кісток гомілки.

Середній вік хворих становив 38,2 років і коливався від 18 до 80 років, більшість з них складали люди працездатного віку 72 хворих (92,3%). Це пов'язано в основному з особливостями їхньої діяльності і складом характеру (необережність, водіння автомобілів і мотоциклів в нетверезому стані, падіння з висоти).

Аналіз причин політравми у хворих показав, що в більшості випадків політравма була зумовлена 52 (66,6%) ДТП, падіння з висоти 8 (10,2%) та здавлення кінцівок 18 (23,2%).

У 11 хворих (36,6%) першої групи мали місце поперечні переломи великогомілкової кістки, у 10 (33,4%) косі та гвинтоподібні, у 7 (23,4%) скалкові переломи та у 2 (6,6%) хворих були подвійні переломи.

У другій клінічній групі в 8 хворих (44,5%) були внутрішньо-суглобові переломи проксимального метаепіфізу кісток гомілки та у 10 (55,5%) дистального метаепіфізу кісток гомілки.

У хворих третьої клінічної групи, де мали місце ізольовані переломи кісток гомілки, у 19 (63,4%) були діафізарні переломи, у 4 (13,3%) – переломи проксимального метаепіфізу, у 7 (23,3%)

хворих внутрішньо-суглобові переломи дистального метаепіфізу кісток гомілки. Локалізація та тип перелому мали велике значення при виборі методу стабільно-функціонального остеосинтезу та термінів оперативного втручання.

У хворих першої та другої клінічної групи спостерігались поєднані пошкодження: черепно-мозкова травма – 29 (60,4%) хворих, пошкодження органів грудної клітки – 10 (20,8%) хворих, пошкодження органів черевної порожнини – 8 (16,7%) хворих, пошкодження таза та тазових органів – 1 (2,1%) хворих. Характер поєднаних пошкоджень та наявність травматичного шоку суттєво вплинуло на лікувальну тактику хворих з політравмою.

Передопераційну підготовку хворих, які були госпіталізовані у відділення після травми, починали з протишоккових заходів. У комплекс передопераційної підготовки крім протишоккових заходів, входять клінічні та біохімічні обстеження, симптоматичне лікування супутньої патології внутрішніх органів, профілактику належнів та застійних явищ у легенях. Велику увагу приділяли інфузійно-трансфузійній терапії, блокаді місць переломів.

У хворих першої клінічної групи за показаннями при проведенні протишоккової терапії бригадами хірургів в першу чергу проводились невідкладні оперативні втручання: лапаротомію, декомпресійну трепанацію черепа, епіцистостомію, нефректомію, зашивання рани печінки, спленектомію, дренування грудної порожнини. Після закінчення невідкладних оперативних втручань з приводу поєднаних пошкоджень, в більшості випадків, травматологами проводилась стабілізація діафізарного перелому гомілки апаратами зовнішньої фіксації. Через 3-4 тижні після стабілізації загального стану хворого, проводилась зміна методу лікування – інтрамедулярний остеосинтез блокованими фіксаторами або накістковими пластинами. Вибір методу лікування залежав від типу перелому діафізу великогомілкової кістки.

Хворі другої групи з внутрішньосуглобовими переломами виростків великогомілкової кістки та переломами кісточок потребують окремого підходу до лікування при політравмі. Після госпіталізації хворого та виконання оперативних втручань з приводу загрозливих для життя пошкоджень, хворим проводилось за наявності зміщення відламків – репозиція та фіксація кінцівки гіпсовою пов'язкою, після стабілізації загального стану хворих проводились оперативні втручання – накістковий остеосинтез внутрішньосуглобових переломів, остеосинтез спицями, гвинтами.

У хворих третьої клінічної групи лікування ізольованих переломів кісток гомілки, в більшос-

ті випадків, проводили в перші 2 доби з часу госпіталізації хворого. Після передопераційного обстеження хворим залежно від віку, локалізації та типу перелому, застосовувались як оперативні, так й консервативні методи лікування.

При аналізі отриманих даних можна відмітити, що при ізольованих закритих діафізарних переломах кісток гомілки найчастіше виконували інтрамедулярний блокуючий остеосинтез БІОС – 14 (46,7%), при відкритих переломах проводили остеосинтез апаратами зовнішньої фіксації – 3 (10%) та накістковий остеосинтез – 2 (6,7%).

При переломах проксимального відділу гомілки в 3 (10%) випадках проводили оперативне втручання за допомогою накісткового остеосинтезу та в 1 хворого при переломі зовнішнього виростка гомілки провели іммобілізацію гіпсовою пов'язкою.

При переломах дистального відділу кісток гомілки (перелом Пілона), у 3 хворих (10%) проведено репозицію з фіксацією гомілки гіпсовою пов'язкою та у 4 хворих (13,3%) виконано оперативне втручання за допомогою накісткового остеосинтезу.

Результати дослідження та їх обговорення. Незадовільні результати лікування постраждалих визначаються розвитком запальних місцевих ускладнень, які порушують процеси репаративної регенерації переломів та призводять до сповільненої консолидації або незрощення перелому.

Ускладнення переломів кісток гомілки у постраждалих з політравмою діагностовано в 11 (13,4%) з 78 випадків. Найчастішим ускладненням переломів кісток гомілки у постраждалих з політравмою були гнійні ускладнення.

У хворих першої групи в ранньому післяопераційному періоді нагноєння м'яких тканин діагностовано у 3 (3,8%) хворих, у хворих другої групи 1 (1,2%), третьої групи 4 (5,1%). Остеомієліт розвився у 1 хворого першої клінічної групи (1,2%) та у хворого третьої клінічної групи (1,2%).

У 1 хворого другої клінічної групи спостерігався некроз шкіри.

Узагальнюючи аналіз цих даних можна стверджувати, що факторами ризику розвитку ускладнень при переломах гомілки у постраждалих з політравмою є тяжка механічна травма, складні діафізарні переломи, час надання допомоги з моменту отримання травми, множинні скелетні та наявність тяжких поєднаних ушкоджень.

При цьому слід зазначити, що у постраждалих з політравмою в ургентних умовах, коли дефіцит часу є одним із провідних факторів для вибору методу лікування, раціональною є фіксація кісткових уламків апаратами на основі стержнів.

Оцінюючи цю проблему в цілому, можна констатувати, що у хворих з політравмою стабілізація переломів кісток гомілки повинна бути виконана в найближчі терміни з моменту отримання травми.

Висновки. 1. Тактика лікування переломів кісток гомілки при політравмі залежить від характеру поєданого пошкодження та від стану тяжкості постраждалого. 2. В першу чергу виконуються оперативні втручання з метою зупинки кровотечі з внутрішніх органів або внутрішньочерепних кровотеч. 3. При нестабільному стані постраждалих оптимальним методом оперативного лікування переломів кісток гомілки є позавогнєщевий остеосинтез апаратами зовнішньої фіксації. 4. При стабільному стані потерпілого метод лікування переломів кісток гомілки залежить від локалізації та типу перелому (інтрамедулярний або накістковий остеосинтез). 5. Впровадження такої тактики дозволяє знизити кількість ускладнень зі сторони внутрішніх органів та центральної нервової системи, частоти ускладнень зі сторони скелетної травми.

Перспективи подальших досліджень. Оцінка ефективності використання сучасних видів остеосинтезу для лікування переломів довгих кісток у постраждалих із поєднаною і множинною травмою.

Список використаної літератури

1. Білінський ПІ, Цюра ЮП, Стеценко ОП, Антонів ВР. Концептуальні аспекти остеосинтезу діафізарних переломів кісток гомілки. *Травма*. 2020;21(1):7-12. doi: 10.22141/1608-1706.1.21.2020.197793.
2. Chip YeE, Kalashnikov AV, Kalashnikov OV. Algorithm for tactics of surgical treatment in patients with proximal tibia fractures. *Світ медицини та біології*. 2020;4:153-9. doi: 10.26724/2079-8334-2020-4-74-153-159.
3. Mthethwa J, Chikate A. A review of the management of tibial plateau fractures. *Musculoskelet Surg*. 2018;102(2):119-27. doi: 10.1007/s12306-017-0514-8.
4. Бур'янов ОА, Цапенко ГС, Омельченко ТМ. Хірургічна тактика при переломах дистального відділу великогомілкової кістки. Огляд літератури. *Травма*. 2024;25(3):94-104. doi: 10.22141/1608-1706.3.25.2024.979.

5. Дунай ОГ, Пашков ЮА, Гузенко ВА, Мороз ВС, Дедов АА. Лікування діафізарних переломів кісток нижньої кінцівки методом БІОС при політравмі. *Травма*. 2020;21(2):40-3. doi: 10.22141/1608-1706.2.21.2020.202232.
6. Schatzker J, Kfuri M. Revisiting the management of tibial plateau fractures. *Injury*. 2022;53(6):2207-18. doi: 10.1016/j.injury.2022.04.006.
7. Строев МЮ, Карпінська ОД. Хірургічні методи лікування діафізарних переломів кісток гомілки. *Травма*. 2024;25(1-2):1-6. doi: 10.22141/1608-1706.1-2.25.2024.964.
8. Patel KH, Logan K, Krkovic M. Strategies and outcomes in severe open tibial shaft fractures at a major trauma center: A large retrospective case-series. *World J Orthop*. 2021;12(7):495-504. doi: 10.5312/wjo.v12.i7.495.
9. Findeisen S, Mennerat L, Ferbert T, Helbig L, Bewersdorf TN, Großner T, et al. Surgical nonunion treatment of large-sized defects of femur and tibia based on the diamond concept. *Bone Jt Open*. 2025;6(1):26-34. doi: 10.1302/2633-1462.61.bjo-2024-0096.r1.
10. Бур'янов ОА, Кваша ВП, Гліба ГГ, Соболевський ЮЛ, Скобенко ЄО. Малоінвазивні технології при лікуванні переломів проксимального епіметафізу великогомілкової кістки. *Сімейна медицина. Європейські практики*. 2025;1:95-102. doi: 10.30841/2786-720X.1.2025.324247.
11. Schemitsch EH, Kumar A, Heels-Ansdell D, Sprague S, Bhandari M, Guyatt G, et al. Reamed compared with unreamed nailing of tibial shaft fractures: Does the initial method of nail insertion influence outcome in patients requiring reoperations? *Can J Surg*. 2023;66(4): E384-9. doi: 10.1503/cjs.012222.
12. Шимон ВМ, Меклеш ЮЮ, Ткачук МА, Веретельник ОВ, Ткачук ММ. Напружено-деформований стан елементів біомеханічних систем при осколкових травмах та інших ушкодженнях діафізарної частини великогомілкової кістки. *Вісник морської медицини*. 2020;1:60-75. doi: 10.5281/zenodo.3773142.
13. Лазарев ІА, Чін ЄЕ, Калашиков АВ, Скибан МВ. Біомеханічний аналіз надійності фіксації кісткових відламків при остеосинтезі переломів проксимального відділу великогомілкової кістки LCP-пластиною та інтрамедулярним блокованим стрижнем. *Травма*. 2020;21(3):33-41. doi: 10.22141/1608-1706.3.21.2020.208419.
14. Kulkarni MS, Tummala M, Aroor MN, Vijayan S, Rao SK. Suprapatellar nailing in proximal third tibial fractures – Clinicoradiological outcome. *Injury*. 2020;51(8):1879-86. doi: 10.1016/j.injury.2020.05.008.
15. Рушай АК, Лісайчук ЮС, Мартинчук ОО, Байда МВ. Білокальний остеосинтез великогомілкової кістки кільцевими фіксаторами в лікуванні незрощень. *Травма*. 2020;21(6):41-5. doi: 10.22141/1608-1706.6.21.2020.223887.

References

1. Bilinskyi PI, Tsiura YuP, Stetsenko OP, Antoniv VR. Kontseptual'ni aspekty osteosyntezy diafizarnykh perelomiv kistok homilky. *Trauma*. 2020;21(1):7-12. doi: 10.22141/1608-1706.1.21.2020.197793. [in Ukrainian].
2. Chip YeE, Kalashnikov AV, Kalashnikov OV. Algorithm for tactics of surgical treatment in patients with proximal tibia fractures. *Svit medytsyny ta biolohiyi*. 2020;4:153-9. doi: 10.26724/2079-8334-2020-4-74-153-159. [in Ukrainian].
3. Mthethwa J, Chikate A. A review of the management of tibial plateau fractures. *Musculoskelet Surg*. 2018;102(2):119-27. doi: 10.1007/s12306-017-0514-8.
4. Buryanov OA, Tsapenko HS, Omelchenko TM. Khirurhichna taktyka pry perelomakh dystal'noho viddilu velykohomilkovoi kistky. *Ohliad literatury. Trauma*. 2024;25(3):94-104. doi: 10.22141/1608-1706.3.25.2024.979. [in Ukrainian].
5. Dunai OG, Pashkov YuA, Guzenko VA, Moroz VS, Dedov AA, Bogatiryov NB, Okseniuk VL. Likuvannia diafizarnykh perelomiv kistok nyzhn'oi kintsivky metodom BIOS pry politravmi. *Trauma*. 2020;21(2):40-3. doi: 10.22141/1608-1706.2.21.2020.202232. [in Ukrainian].
6. Schatzker J, Kfuri M. Revisiting the management of tibial plateau fractures. *Injury*. 2022;53(6):2207-18. doi: 10.1016/j.injury.2022.04.006.
7. Stroiev MYu, Karpinska OD. Khirurhichni metody likuvannia diafizarnykh perelomiv kistok homilky. *Trauma*. 2024;25(1-2):1-6. doi: 10.22141/1608-1706.1-2.25.2024.964. [in Ukrainian].
8. Patel KH, Logan K, Krkovic M. Strategies and outcomes in severe open tibial shaft fractures at a major trauma center: A large retrospective case-series. *World J Orthop*. 2021;12(7):495-504. doi: 10.5312/wjo.v12.i7.495.

9. Findeisen S, Mennerat L, Ferbert T, Helbig L, Bewersdorf TN, Großner T, et al. Surgical nonunion treatment of large-sized defects of femur and tibia based on the diamond concept. *Bone Jt Open*. 2025;6(1):26-34. doi: 10.1302/2633-1462.61.bjo-2024-0096.r1.
10. Buryanov OA, Kvasha VP, Hliba HH, Sobolevskiy YuL, Skobenko EO. Maloinvazyvni tekhnolohii pry likuvanni perelomiv proksymal'noho epimetafizu velykohomilkovoi kistky. *Family medicine. European practices*. 2025;1:95-102. doi: 10.30841/2786-720X.1.2025.324247 [in Ukrainian].
11. Schemitsch EH, Kumar A, Heels-Ansdell D, Sprague S, Bhandari M, Guyatt G, et al. Reamed compared with unreamed nailing of tibial shaft fractures: Does the initial method of nail insertion influence outcome in patients requiring reoperations? *Can J Surg*. 2023;66(4): E384-9. doi: 10.1503/cjs.012222.
12. Shimon VM, Meklesh YuYu, Tkachuk MA, Veretelnick OV, Tkachuk MM. Napruzhenno-deformovanyi stan elementiv biomekhanichnykh system pry oskolkovykh travmakh ta inshykh uskodzhenniakh di-afizarnoi chastyny velykohomilkovoi kistky. *Journal of Marine Medicine*. 2020;1:60-75. doi: 10.5281/zenodo.3773142. [in Ukrainian].
13. Lazarev IA, Chip EE, Kalashnikov AV, Skiban MV. Biomekhanichniy analiz nadiinosti fiksatsii kistkovykh vidlamkiv pry osteosyn-tezi perelomiv proksymal'noho viddilu velykohomilkovoi kistky LCP-plastynoi ta intrameduliarnym blokovanym stryzhnem. *Trauma*. 2020;21(3):33-41. doi: 10.22141/1608-1706.3.21.2020.208419 [in Ukrainian].
14. Kulkarni MS, Tummala M, Aroor MN, Vijayan S, Rao SK. Suprapatellar nailing in proximal third tibial fractures – Clinicoradiological outcome. *Injury*. 2020;51(8):1879-86. doi: 10.1016/j.injury.2020.05.008.
15. Rushay AK, Lisaychuk YuS, Martinchuk OO, Baida MV. Biomekhanichniy analiz nadiinosti fiksatsii kistkovykh vidlamkiv pry osteosyn-tezi perelomiv proksymal'noho viddilu velykohomilkovoi kistky LCP-plastynoi ta intrameduliarnym blokovanym stryzhnem. *Trauma*. 2020;21(6):41-5. doi: 10.22141/1608-1706.6.21.2020.223887 [in Ukrainian].

TREATMENT OF SHINS BONE FRACTURES IN VICTIMS WITH POLYTRAUMA

Abstract. One of the common injuries of the musculoskeletal system is tibia fractures, which account for more than a third of all long bone fractures and are accompanied by long-term disability, a third of them become disabled. In their treatment, conservative treatment methods (bone extraction or plaster immobilization) and surgical methods using devices of various designs for intraosseous, supraosseous and extra-focal osteosynthesis are widely used. Today, there are different approaches to the advantages of conservative treatment methods over surgical ones for tibia fractures.

The purpose of the work is to publish an analysis result of the treatment of tibia fractures in victims with combined and multiple trauma.

Material and methods. 82 case histories with tibia fractures who were treated in the traumatology department of the Chernivtsi Regional Emergency Hospital during 2020-2024 were analyzed.

In order to study the effectiveness of the treatment of patients with tibia fractures, the presence of traumatic shock, damage to internal organs, craniocerebral trauma and the type of fracture, all patients were divided into three main clinical groups.

Results of the study and their discussion. Summarizing the data analysis, it can be stated that the risk factors for the development of septic complications in tibia fractures in victims with polytrauma are severe mechanical trauma, complex diaphyseal fractures, time since the injury, multiple skeletal and the presence of severe combined injuries.

Assessing this problem as a whole, it can be stated that in patients with polytrauma, stabilization of tibia fractures should be performed as soon as possible after the injury. The question of the most rational stabilization methods is quite debatable and cannot be resolved unambiguously – all existing fixation methods are acceptable.

Conclusions. 1. In the unstable condition of the injured, the optimal method of surgical treatment of tibia fractures is extra-articular osteosynthesis with external fixation devices. 2. The implementation of such tactics allows to reduce the number of complications from the side of internal organs and the central nervous system, the frequency of complications from the side of skeletal trauma.

Key words: tibia fractures, polytrauma, osteosynthesis.

Відомості про авторів:

Гасько Михайло Васильович – кандидат медичних наук, доцент кафедри травматології, ортопедії та нейрохірургії Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6315-1576>;

Гасько Денис Михайлович – аспірант кафедри травматології, ортопедії та нейрохірургії Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-6696-9830>;

Тулюлюк Сергій Валерійович – асистент кафедри травматології, ортопедії та нейрохірургії Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1922-1674>.

Information about the authors:

Hasko Mykhailo V. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6315-1576>;

Hasko Denys M. – Postgraduate Student of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-6696-9830>;

Tulyuliuk Serhiy V. – Assistant Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1922-1674>.

Надійшла 16.07.2025 р.