

УДК 616.718-001.5-073:340.6

І.Г. Савка<sup>1</sup>, Я.С. Кишкан<sup>2</sup>, В.В. Малишев<sup>2</sup>**ОСОБЛИВОСТІ МАКРОСКОПІЧНОЇ БУДОВИ ДІАФІЗІВ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ В СУДОВІЙ МЕДИЦИНІ**<sup>1</sup>Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці<sup>2</sup>Чернівецьке обласне бюро судово-медичної експертизи

**Резюме.** Досліджено 128 випадків із переломами довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки із судово-медичної експертної практики. Вивчено основні морфологічні показники (окружність, товщина компактно-кісткової речовини, розміри та площа кістково-мозкової порожнини), що характеризують макроскопічну будову окремих відділів стегнової, великогомілкової

та малогомілкової кісток. Показано їх значимість та роль у виникненні переломів даних кісток у судово-медичній практиці.

**Ключові слова:** довгі трубчасті кістки, нижня кінцівка, макроскопічна будова.

**Вступ.** Механічні властивості довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки визначаються вмістом мінеральних речовин і води в кістковій тканині, співвідношенням компактно- та губчастої речовин, орієнтацією колагенових волокон, адаптивною відповіддю на навантаження і рядом багатьох інших чинників.

Як зазначають ряд сучасних дослідників: Yifang Fan, Yubo Fan, Zhiyu Li et. al., K.M. Nicks, S. Amin, E.J. Atkinson et. al., запас механічної міцності цих кісток досить значний [5, 6].

Такі показники макроскопічної будови кісток, як окружність, товщина щільної (компактно) кісткової речовини, розміри кістково-мозкової порожнини відіграють важливу роль у наданні їм міцності та стійкості до впливу різноманітних механічних чинників зовнішнього середовища [1-4].

Проте до сьогоднішнього дня в судовій медицині не розроблено чіткого алгоритму визначення впливу особливостей макроскопічної будови окремих відділів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки на закономірності механо- та морфогенезу їх переломів.

Тому вказаний напрямок дослідження є достатньо перспективним, адже нові відомості про структурну організацію на макро- та мікрорівнях досліджуваних кісток значно доповнять обсяг знань практичних судово-медичних експертів, сприятимуть підвищенню доказовості та обґрунтованості експертних підсумків при їх травмах.

**Мета дослідження.** Вивчити макроскопічні особливості будови основних відділів діафізів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки та створити підґрунтя для їх подальшого аналізу і з'ясування впливу на закономірності перебігу процесу їх руйнації при травмах тупими предметами.

**Матеріал і методи.** Матеріалом дослідження слугували 128 довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки (стегнової – 40, великогомілкової – 46, малогомілкової – 42), вилучених від біоманекенів у процесі проведення судово-медичних експертиз. Основні вимірювання товщини компактно-кісткової речовини, розмірів кістково-мозкової порожнини виконували за допомогою штангенциркуля, з точністю до 0,1 см.

У процесі порівняльного аналізу та узагальнення отриманих даних із врахуванням таких статистичних показників, як середня арифметична, середня арифметична похибка, середньоквадратичне відхилення, квартиль та довірчий інтервал і застосуванням частотного аналізу були розкриті взаємовідношення між основними морфологічними компонентами макроскопічної будови різних відділів довгих кісток нижньої кінцівки.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Отримані нами морфологічні показники для кожного зразка довгої трубчастої кістки мали топічні характеристики по всій довжині кожної із трьох кісток, проксимальної, дистальної і середньої діафізарної третин, і водночас по всій окружності – у передніх, задніх, присередніх та бічних секторах. На рис. 1 наведені середні величини окружностей різних ділянок кісток нижньої кінцівки, де видно, що найбільші окружності мають дистальні відділи стегнової та проксимальні великогомілкової кісток.

Макроскопічну будову кістки, окрім геометричних вимірів та розміру кістково-мозкової порожнини, визначають також їх співвідношення в різних відділах кінцівки. У межах нижньої кінцівки є розподіл функціональних властивостей окремих кісток та їх окремих ділянок. Так, при вертикальному аналізі, у передніх секторах товщина кістки є найбільшою в середній частині великогомілкової кістки (рис. 2).

Вона має вірогідну різницю ( $p < 0,05$ ) з діафізами гомілкових кісток. При цьому вся кістка має більшу товщину по цій поверхні, порівняно зі стегновою та малогомілковою кістками ( $p < 0,05$ ), виконуючи захисну функцію для судинно-нервового пучка. Товщина стегнової кістки не відрізняється суттєво в різних відділах, але є вірогідно товщою порівняно з малогомілковою кісткою ( $p < 0,05$ ).

Задні сектори мають інші топографічні особливості – найбільшу товщину кістка має в середній третині стегна (рис. 3). У функціональному аспекті це пов'язано зі значним м'язовим масивом, який фіксується до окістя в цих відділах. У межах стегна вірогідної різниці між різними відділами немає. Така особливість структури кістко-

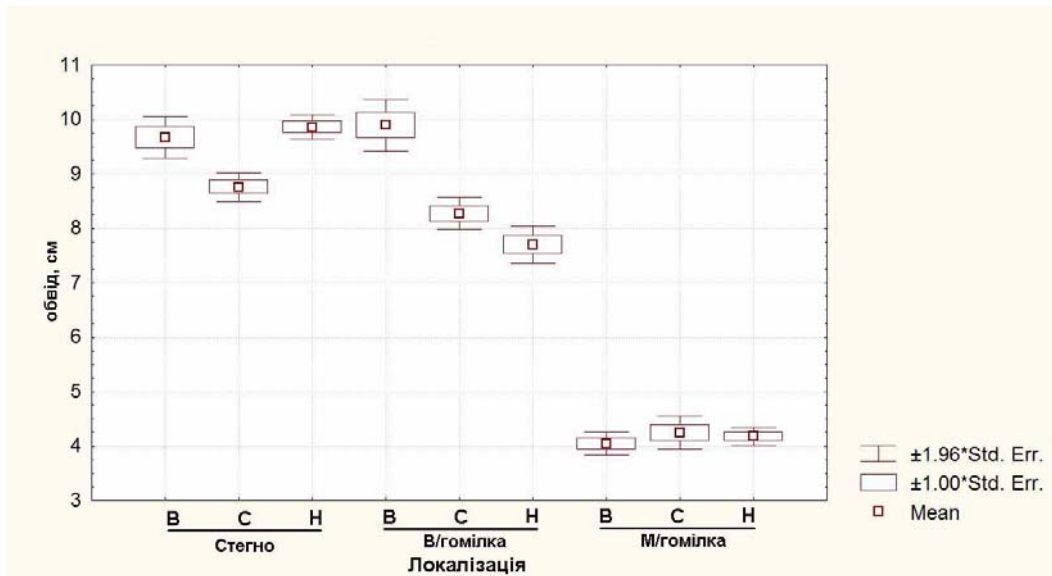


Рис. 1. Показники окружності діафізів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки (середня, квартиль та довірчий інтервал); (відділи: В – верхній (проксимальний), С - середній, Н – нижній (дистальний))

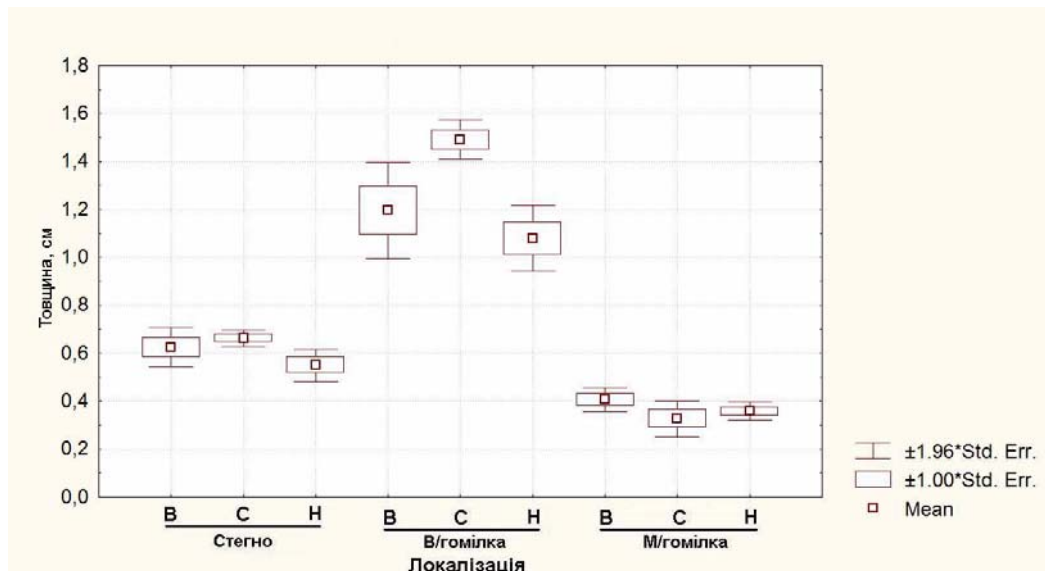


Рис. 2. Показники товщини кісткової речовини в передніх секторах кісток нижньої кінцівки (відділи: В – проксимальний, С - середній, Н –дистальний)

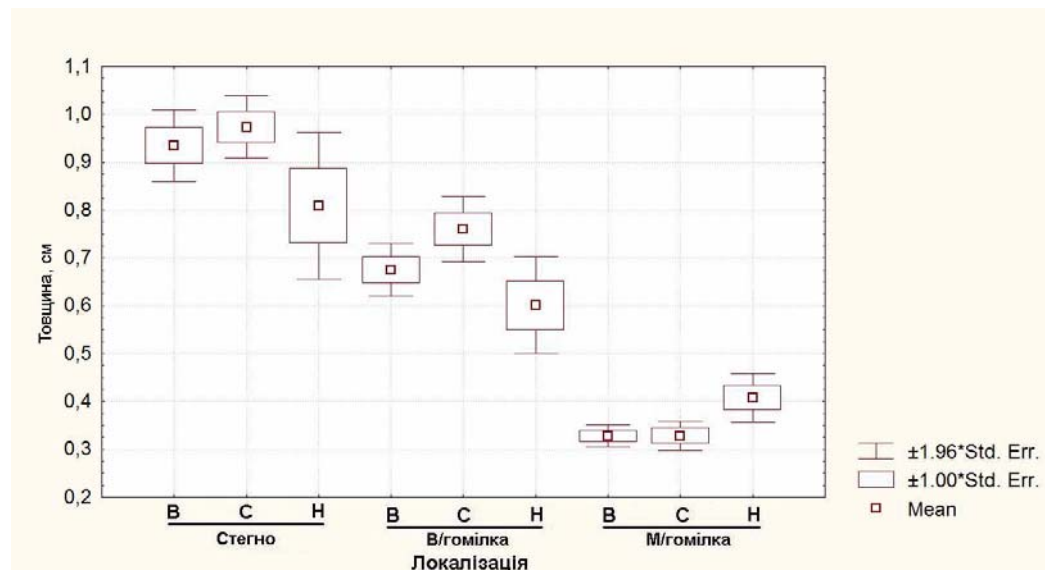


Рис. 3. Показники товщини кісткової речовини в задніх секторах кісток нижньої кінцівки (відділи: В – проксимальний, С - середній, Н –дистальний)

вої тканини відіграє значну роль при дії зовнішніх сил, на поглинання енергії та виникнення переломів. У той же час товщина кістки тут є вірогідно більшою ( $p < 0,05$ ) порівняно з кістками гомілки. Між гомілковими кістками і в цих секторах зберігається вірогідна різниця на користь великогомілкової кістки.

Загальна закономірність зміни товщини компактної речовини кістки на нижній кінцівці добре помітна. Якщо задні та бічні розміри мають приблизно однакове співвідношення в усіх трьох кістках, то в передніх та присередніх секторах спостерігається різниця в різних відділах.

Кістково-мозкова порожнина відіграє відповідну роль у наданні структурної міцності кістці. Вона складає найбільший відсоток діаметра кістки в дистальній третині стегна з високою вірогідністю різниці порівняно з середніми відділами ( $p < 0,01$ ). У середніх відділах стегна і гомілкових кісток ця порожнина відносно найвужча, а в дистальній її третині – вона найширша. Причому такі анатомічні особливості не мали корелятивних зв'язків зі статтю чи віковою групою.

Площа зрізу кістково-мозкової порожнини (у  $\text{см}^2$ ) мала дещо інші просторові характеристики, з найбільшими розмірами у відділах, що наближені до добре васкуляризованої ділянки колінного суглоба. Привертає увагу ділянка дистальних відділів стегна, де кістково-мозкова порожнина займає велику й абсолютну і відносну частку товщини кістки, що не може не вплинути на її механічні властивості в разі дії травмуючої сили.

#### Висновки

1. Серед макроскопічних показників будови довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки най-

більш суттєво можуть впливати на виникнення перелому розміри кістково-мозкової порожнини (у вигляді медулярного показника) та її площа.

2. Врахування особливостей макроскопічної будови окремих відділів досліджуваних кісток при встановленні механізмів їх травмування сприятимуть підвищенню доказовості та обґрунтованості експертних підсумків у судово-медичній практиці.

**Перспективи подальших досліджень.** Перспективним у плані подальших досліджень є виведення закономірностей щодо впливу особливостей макроархітектури основних відділів довгих трубчастих кісток нижньої кінцівки на закономірності їх руйнації при травмах тупими предметами в судово-медичній практиці.

#### Література

1. Bone marrow lesions are associated with altered trabecular morphometry / J.B. Driban, A. Tassinari, G.H. Lo [et. al.] // Osteoarthritis Cartilage. – 2012. – Vol. 20, № 12. – P. 1519-1526.
2. Bone morphometry / M. Jaffar, B.V. Murlimanju, V.V. Saralaya [et. al.] // Bratisl. Lek. Listy. – 2012. – Vol. 113, № 11. – P. 673-675.
3. Bone structure and geometry in young men: the influence of smoking, alcohol intake and physical activity / K.I. Eleftheriou, J.S. Rawal, L.E. James [et. al.] // Bone. – 2013. – Vol. 52, № 1. – P. 17-26.
4. Currey J. Measurement of the Mechanical Properties of Bone. A Recent History / J. Currey, D. Phil // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2009. – Vol. 467, № 1. – P. 1948-1954.
5. Optimal Principle of Bone Structure / Yifang Fan, Yubo Fan, Zhiyu Li [et. al.] // PLoS ONE. – 2011. – Vol. 6, № 12. – P. e28868.
6. Relationship of age to bone microstructure independent of areal bone mineral density / K.M. Nicks, S. Amin, E.J. Atkinson [et. al.] // J. Bone Miner. Res. – 2012. – Vol. 27, № 3. – P. 637-644.

## ОСОБЕННОСТИ МАКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ДИАФИЗОВ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ В СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЕ

*И.Г. Савка, Я.С. Кишкан, В.В. Малышев*

**Резюме.** Исследовано 128 случаев с переломами длинных трубчатых костей нижней конечности из судебно-медицинской практики. Изучены основные морфологические показатели (окружность, толщина компакты, размеры и площадь костномозговой полости), характеризующие макроскопическое строение основных отделов бедренной, большой берцовой и малой берцовой костей. Показаны их значительность и роль при возникновении переломов этих костей в судебно-медицинской практике.

**Ключевые слова:** длинные трубчатые кости, нижняя конечность, макроскопическое строение.

## THE PECULIARITIES OF THE MACROSCOPIC STRUCTURE OF THE LOWER EXTREMITY DIAPHYSIS LONG BONES IN FORENSIC MEDICINE

*I.H. Savka, Ya.S. Kyshkan, V.V. Malyshev*

**Abstract.** 128 cases with fractures of the lower extremity long tubular bones were examined from forensic expertise practical work. The main morphological parameters (circumference, compact osseous tissue thickness, size and square of the medullar canal) characterizing macroscopic structure of certain areas of the femoral, tibial and fibular bones have been studied. Their importance and role in occurring fractures of the given bones in forensic practical work are indicated.

**Key words:** long tubular bones, lower extremity, macroscopic structure.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Рецензент – проф. В.В. Кривецкий

Buk. Med. Herald. – 2015. – Vol. 19, № 2 (74). – P. 166-168

Надійшла до редакції 03.03.2015 року