

## КЛІНІЧНА ТА ПРОФІЛАКТИЧНА МЕДИЦИНА

DOI 10.31718/2077–1096.23.1.4

УДК 616.721.2-002:616.134.9-005-073.438.35

Дудник Т.А., Почерняєва В.Ф., Васько Л.М.

### СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ УЗД У ДІАГНОСТИЦІ НЕВРОМИ МОРТОНА

Полтавський державний медичний університет

Близько 60 % здорових людей хоча б раз у житті скаржилися на біль у передньому відділі стопи, що розцінювалося як неврома Мортонна. За даними багатьох авторів, ультразвукове дослідження є одним з провідних методів діагностики стану м'якотканинних структур стопи, тому використання такого методу діагностики суттєво допомагає визначити характер та об'єм патологічного стану і допомагає дати відповідь на питання про те чи необхідне хірургічне втручання. Мета. Вивчити можливості ультрасонографії та систематизувати ультразвукові критерії невроми Мортонна із застосуванням двовимірного режиму, кольорового і енергетичного доплерівського картування, функціональної ультрасонографії. Матеріали та методи. Проведено аналіз результатів ультразвукових досліджень м'якотканинних структур стопи у 26 осіб, що звернулись з приводу скарг на болі в проекції 3-4 плеснефалангових суглобів стоп. Оцінювалися такі ехографічні дані: однорідність, ехогенність, цілісність м'яких тканин міжплесневих проміжків та сухожилків згиначів пальців, наявність випоту в суглобових сумках і сухожильних піхвах, кількість судинних сигналів в зоні ураження при енергетичному доплерівському картуванні. Результати і обговорення. У контрольній групі пацієнтів при аналізі ультрасонографії були виявлені такі ознаки: контур кортикального шару плесневих кісток представлений гіперехогенною лінією з чіткою акустичною тінню за нею у всіх випадках (100%); над поверхнями кісток локуються сухожилки згиначів пальців стопи (100%); у міжплесневих проміжках у 100% випадків об'ємних утворень виявлено не було; ширина міжплесневих проміжків у всіх випадках (100%) склала 5,0-9,0 мм. У основній групі пацієнтів при аналізі ультрасонографії були виявлені такі структурні зміни: контур кортикального шару плесневих кісток представлений гіперехогенною колоподібною лінією з чіткою акустичною тінню за нею у 8 випадках (30,7%), у 18 випадках (69,3%) контур кортикального шару був нерівний з нечіткою акустичною тінню; сухожилки згиначів пальців стопи у 16 випадках (61,5%) були зниженої ехогенності, неоднорідної структури; об'ємні утворення у 24 випадках (92,3%) були виявлені у міжплесневих проміжках III-IV пальців стопи та у 2 випадках (7,7%) у міжплесневих проміжках II-III пальців стопи; ширина міжплесневих проміжків у місці локації об'ємного утворення у всіх випадках (100%) склала 10,0-15,0 мм. Висновки. Таким чином, на сучасному етапі простота проведення ультразвукового дослідження, його доступність, неінвазивність, відсутність іонізуючого випромінювання, можливість динамічного спостереження та висока інформативність при оцінці великогомілкового нерва ставлять його на перший план у діагностичному алгоритмі виявлення невроми Мортонна.

Ключові слова. Неврома Мортонна, стопа, УЗД, підшовний нерв, міжплесневі проміжки.

#### Вступ

Неврома Мортонна - це доброякісне потовщення, яке утворене розростанням фіброзної тканини в області підшовного нерва стопи. Даний стан в літературі можна зустріти як метатарзалгія Мортонна, хвороба Мортонна, синдром Мортонна, неврома стопи, міжпальцева неврома, синдром мортонівського пальця. Розвивається таке новоутворення переважно в області третього міжплесневого проміжку [1].

Згідно даних літератури, неврома Мортонна більше притаманна жінкам старшим за 50 років. В Україні складає 6 – 8 % від загального числа метатарзалгій [2]. Головними причинами виникнення даної патології є: тривале статичне та фізичне навантаження в поєднанні зі структурними аномаліями розвитку переднього відділу стопи, надмірна вага тіла [3]. Близько 60 % здорових людей хоча б раз у житті скаржилися на біль

у передньому відділі стопи, що розцінювалося як неврома Мортонна [4].

У 1927 р. D. G. Morton довів, що анатомічна будова переднього відділу стопи: коротка та гіпермобільна I плеснева кістка, задовга відносно неї II, перенавантажує голівку II плесневої кістки. Описані особливості отримали назву «стопа Мортонна» [5]. Клінічна діагностика невроми Мортонна нескладна, але змішування нозологій із симптоматикою метатарзалгій призводить до хибної тактики лікування, що обумовлює його неефективність і навіть спричиняє ускладнення. Тому перед лікарями стає питання точної інструментальної діагностики для виявлення даного патологічного утворення [6].

За даними літератури, серед інструментальних методів дослідження невроми Мортонна магнітно-резонансна томографія, на жаль, не завжди підтверджує клінічний діагноз і в ряді випад-

ків дає сумнівні результати [7,8]. Проведення комп'ютерної томографії стопи рідко дає цінну інформацію у зв'язку з відсутністю відкладення мінералів у даному м'якотканинному утворенні. Метод рентгенографії також малоінформативний в даному випадку – іноді можна визначити узурацію кістки в місці здавлення невромною [9]. За даними багатьох авторів ультразвукове дослідження (УЗД) є одним з провідних методів діагностики стану м'якотканинних структур стопи, тому використання такого методу діагностики суттєво допомагає визначити характер та об'єм патологічного стану і, головне, допомагають дати відповідь на питання про те чи необхідне хірургічне втручання [10,11]. Тому визначення ультразвукових критеріїв патології нервів при невромі Мортоні є дуже необхідним.

Нові ультразвукові технології дозволяють чітко візуалізувати такі анатомічні структури, як зв'язки, сухожилки, периферичні нерви недоступні для звичайного рентгенологічного дослідження [12,13]. Простота проведення процедури, неінвазивність, доступність, відсутність іонізуючого випромінювання, можливість динамічного спостереження в реальному часі і при цьому висока інформативність ультразвукового методу в оцінці дистального відділу великогомілкового нерва зумовили інтерес до застосування цього методу. Однак в нашій країні використання УЗД для діагностики захворювань периферичних нервів недостатньо розвинене.

#### Мета

Вивчити можливості УЗД та систематизувати ультразвукові критерії невромі Мортоні із застосуванням двовимірного режиму, кольорового і енергетичного доплерівського картування, функціональної ультрасонографії.

#### Матеріали та методи

Проведено аналіз результатів ультразвукових досліджень м'якотканинних структур стопи у 26 осіб у віці 40-78 років, що звернулись з приводу скарг на болі в проекції 3 – 4 плеснефалангових суглобів стоп (основна група). Для порівняння використовувалися ехографічні дані контрлатеральної, інтактної стопи (контрольна група). Всім хворим проводилися МРТ і рентгенографія стопи. Ультразвукове дослідження проводилося на сканерах ULTIMA PA EXPERT (РАДМИР) і SIMENS ACUSON XP (SIMENS) лінійними датчиками з частотою 5-12 МГц шляхом черезшкірного сканування м'якотканинних структур із переднього та заднього доступів стопи з одночасною візуалізацією суглобових поверхонь кісток. Оцінювалися такі ехографічні дані: однорідність, ехогенність, цілісність м'яких тканин міжплесневих проміжків та сухожилків згиначів пальців, наявність випоту в суглобових сумках і сухожильних піхвах, кількість судинних сигналів

в зоні ураження при кольоровому і енергетичному доплерівському картуванні, результати сприятливих функціональних проб за потребою.

#### Результати і обговорення

У контрольній групі пацієнтів при аналізі УЗД були виявлені такі ехографічні ознаки:

- контур кортикального шару плесневих кісток представлений гіперехогенною колоподібною лінією з чіткою акустичною тінню за нею у всіх випадках (100%);

- над поверхнями кісток локуються еліпсоподібні утворення середньої ехогенності з гіпоехогенним обідком – сухожилки згиначів пальців стопи (100%);

- міжплесневі проміжки заповнені тканиною середньої (70%) або помірно підвищеної (30%) ехогенності однорідної структури;

- у міжплесневих проміжках у 100% випадків об'ємних утворень виявлено не було;

- ширина міжплесневих проміжків у всіх випадках (100%) складала 5,0-9,0 мм.

Сканування проводилося в поперечній та поздовжній позиціях датчика по підшовній поверхні стопи. При цьому у 7 пацієнтів (27%) візуалізація м'яких тканин була значно ускладнена через потовщення шкіри та надмірний розвиток підшкірно-жирової клітковини, що зумовило появу великої кількості акустичних артефактів. Сканування по тильній поверхні стопи проводилося в поперечній та поздовжній позиціях датчика. При цьому поперечне сканування було малоінформативним через малу ширину міжплесневих проміжків (4,0-4,5 мм) по причині близького розташування голівок плесневих кісток.

У основній групі пацієнтів при аналізі УЗД були виявлені такі структурні зміни:

- контур кортикального шару плесневих кісток представлений гіперехогенною колоподібною лінією з чіткою акустичною тінню за нею у 8 випадках (30,7%), у 18 випадках (69,3%) контур кортикального шару був нерівний з нечіткою акустичною тінню за рахунок наявності деформуючого артроза плеснефалангових суглобів;

- сухожилки згиначів пальців стопи у 16 випадках (61,5%) були зниженої ехогенності, неоднорідної структури з наявністю невеликої кількості випоту під синовіальними оболонками (рис. 1);

- міжплесневі проміжки заповнені тканиною помірно підвищеної ехогенності у 6 випадках (23%), значно підвищеної ехогенності у 20 випадках (77%);

- об'ємні утворення у 24 випадках (92,3%) були виявлені у міжплесневих проміжках III-IV пальців стопи (рис.2) та у 2 випадках (7,7%) у міжплесневих проміжках II-III пальців стопи (рис. 3).

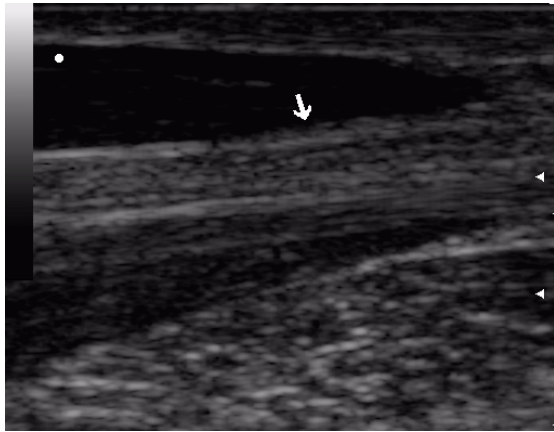


Рис.1. Сухожилок згинача III пальця.

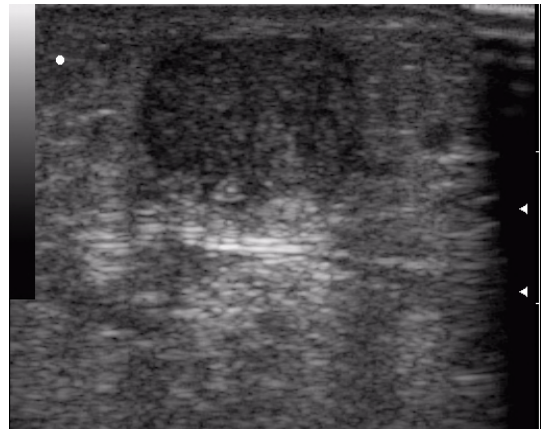


Рис.2. Неврома Мортона локалізована у міжплезневих проміжках III-IV пальців стопи.

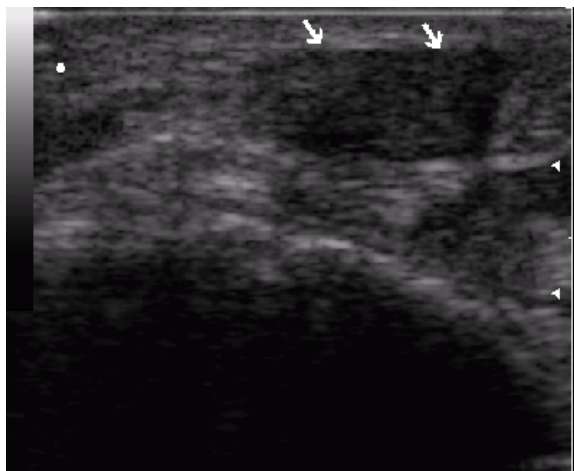


Рис.3. Неврома Мортона, що візуалізується у міжплезневих проміжках II-III пальців стопи.

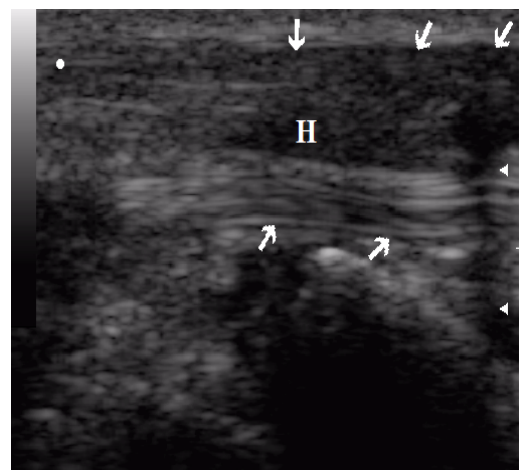


Рис.4. Неврома Мортона (стрілки вказують на об'ємне утворення).

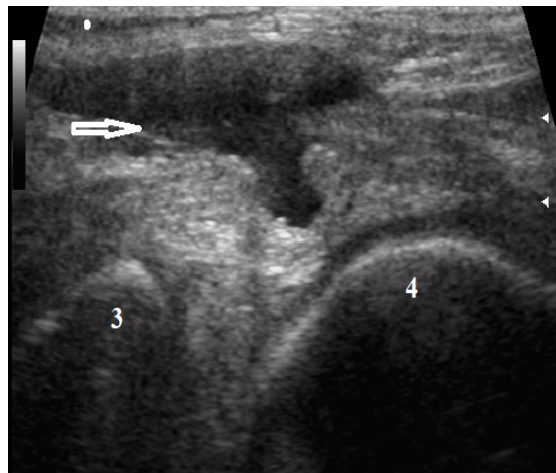


Рис.5. Метатарзальний бурсит (стрілка вказує на розширену синовіальну сумку).

– ширина міжплезневих проміжків у місці локації об'ємного утворення у всіх випадках (100%) склала 10,0-15,0 мм.

У основній групі пацієнтів при рентгенологічному обстеженні за навантажувальними знімками у прямій проекції у всіх пацієнтів (100%) діагностували відносно довгі II–IV плезневі кістки з порушенням метатарзальної параболи.

При МРТ неврому Мортона візуалізували по підшовній поверхні стопи як ділянку неправильної форми із відносно чіткими контурами та ізоінтенсивним МР-сигналом та T1 зважених зображеннях.

При проведенні УЗД неврома Мортона мала такі сонографічні ознаки (рис.4):

– округла форма;

- рівні чіткі контури;
- однорідна структура;
- знижена ехогенність;
- відсутність кольорових локусів при енергетичному доплерівському картуванні;
- невеликі розміри (5,0 – 12,0 мм).

В більшості випадків – 19 (73%) розміщення невроми було серединним в товщині м'яких тканин стопи. У 5 осіб (19,3%) неврома локалізувалася ближче до підошовної поверхні стопи. Тільки у 2 пацієнтів (7,7%) візуалізувати дане патологічне утворення вдалося із тильної поверхні стопи (дорсально).

Проведеними дослідженнями була визначена інформативність УЗД у діагностиці невроми Мортона: чутливість становила 100%, специфічність – 86% та точність – 94%. Це було обумовлено наявністю трьох випадків хибно-позитивної діагностики – метатарзальний бурсит (рис.5).

Великі розміри утворення в міжплезневих проміжках і здатність до стискання при компресії датчиком повинні наводити на думку про існування розширеної метатарзальної синовіальної сумки.

### Висновки

Таким чином, на сучасному етапі простота проведення УЗД, його доступність, неінвазивність, відсутність іонізуючого випромінювання, можливість динамічного спостереження та висока інформативність при оцінці дистального відділу великогомілкового нерва ставлять його на перший план у діагностичному алгоритмі виявлення невроми Мортона. Роль ультразвукового дослідження у діагностиці даної патології має не тільки діагностичну, а й прогностичну цінність з точки зору попередження повторного стану та ризику розвитку ускладнень.

### Summary

MODERN POSSIBILITIES OF ULTRASOUND SCAN IN DIAGNOSIS OF MORTON'S NEUROMA

Dudnyk T.A. Pochernjeva V.F. Vasko L.N.

Key words: Morton's neuroma, foot, ultrasound, plantar nerve, mold spaces.

About 60% of healthy people at least once in their lives complained of pain in the anterior foot that was diagnosed as Morton's neuroma. According to numerous resources, ultrasound scan is one of the leading methods for diagnosing the condition of the soft tissues in the foot, thus, this diagnostic technique can be considerably helpful in determining the nature and extent of the pathological condition and making the decision about the necessity of surgical treatment. Aim: to assess the potential of ultrasound investigation and to systematize the ultrasound criteria for Morton's neuroma using a two-dimensional mode, colour and energy mapping, and functional ultrasonography. Material and methods. We analyzed the findings obtained by the ultrasound scan of soft tissues in the foot of 26 people who complained of pain in the projection of 3-4 metatarsophalangeal joints. The following echographic data were evaluated: homogeneity, echogenicity, integrity of the soft tissues of the intermetatarsal spaces and tendons of the fingers, the presence of effusion in the articular capsules and tendon sheaths, the number of vascular signals in the affected area during power Doppler mapping. Results and discussion. In the control group of patients, the analysis of ultrasound has revealed the following echographic features: the contour of the cortical layer of the metatarsal bones is represented by a hyperechoic line with a clear acoustic shadow along it in all cases (100%); flexor tendons of the toes are located above the surfaces of the bones (100%); no masses are found in the intermetatarsal spaces in 100% of cases; the width of the intermetatarsal spaces is 5.0–9.0 mm in all cases (100%). In the main group of patients, the analysis of ultrasound findings has revealed the following structural changes: the contour of the cortical layer of the metatarsal bones is represented by a hyperechoic circular line with a clear acoustic shadow along it in 8 cases (30.7%); in 18 cases (69.3%) the contour of the cortical layer is uneven with a fuzzy acoustic shadow; flexor tendons of the toes are of reduced echogenicity and have

### Література

1. Abdullaiev RY, Dudnyk TA. Ultrasonographia v artrologii [Ultrasonography in arthrology]. Naukoviy posibnyk. Harkiv, 2010. 192 p. (Ukrainian).
2. Abdullaiev RY, Dudnyk TA, Vasko LN, Zhukova TA. Ultrasonographicheskaia diagnostika boleznii diskov poiasnichnogo otdela [Ultrasonographic diagnosis of degenerative disc disease of the lumbar spine] Azerbajganskiy meditsinskiy jurnal. 2020; 4:5-12. (Russian).
3. Vassiou K, Vlychou M, Zibis A, et al. Synovial plicae of the knee joint: the role of advanced MRI. Postgrad. Med. J. 2015; 91(1071): 35–40.
4. Stubbings N, Smith T. Diagnostic test accuracy of clinical and radiological assessments for medial patella plica syndrome: a systematic review and meta-analysis. Knee. 2014; 21(2): 482–486.
5. Magee T. Accuracy of 3-Tesla MR and MR arthrography in diagnosis of meniscal reter in the post-operative knee. Skeletal. Radiol. 2014; 43(8): 1050–1057.
6. Reuther KE, Thomas SJ, Tucker JJ, et al. Disruption of the anterior-posterior rotator cuff force balance alters joint function and leads to joint damage in a rat model. J. Orthop. Res. 2014; 32 (5): 638–644.
7. Nam HS, Kweon SS, Zmuda JM, et al. Racial ethnic differences in bone mineral density among older women. Journal of Bone and Mineral Metabolism. 2013; 31(2): 190–198.
8. Sears BW, Johnston PS, Ramsey ML, Williams GR. Glenoid bone loss in primary total shoulder arthroplasty: evaluation and management. J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2012; 20(9): 602–611.
9. Prieto-Alhambra D, Judge A, Javaid M.K. Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints. Ann. Rheum. Dis. 2014. 73(9):1654–1663.
10. Dudnyk TA, Suchasni tehnologii ultrasonographii masivnih poschkogen' suhojilkiv rotatornoy manjeti plechovogo sugloba [Modern technologies of ultrasonography of massive injuries of tendons of the rotator cuff of the shoulder joint] mignarodniy medichniy jurnal. 2021; 1(105):88-91. (Ukrainian).
11. Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics. Ca Cancer Journal Clin. 2022; 24(3):72-75.
12. Dudnyk TA. Rol' ultrasonography u diagnostizii stanu m' akih tkanin kolinnogo sugloba pri gostrij ta hronichnij travmi u futbolistiv [The role of ultrasound the diagnosis of the condition of the soft tissues of the knee joint acute and chronic injury in football players]. Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi. 2021; 21(2):43-47. (Ukrainian).
13. Dudnyk TA, Shcherbina OV, Koval OV, et al. Vozmozhnosti ul'trasonography v diagnostic raka pr' amoi kishcki [Possibilities of ultrasonography in diagnosis of rectal cancer] Azerbajganskiy meditsinskiy jurnal. 2022; 4:128-135. (Ukrainian).

heterogeneous structure in 16 cases (61.5%); space-occupying formations have been found in the intermetatarsal spaces of the III-IV toes in 24 cases (92.3%), and in the intermetatarsal spaces of the II-III toes and in 2 cases (7.7%); the width of the intermetatarsal spaces at the location of the mass formation in all cases (100%) is 10.0-15.0 mm. Conclusion. At the present, the access to ultrasound, its non-invasiveness, the absence of ionizing radiation, the possibility of dynamic observation, and relatively high accuracy in assessing the tibial nerve put it at the forefront in the diagnostic algorithm for detecting Morton's neuroma.

DOI 10.31718/2077-1096.23.1.8

УДК 616.718.7-001.5-089.8

Годуадзе Г.Н., Пелипенко О.В., Малик С.В., Гончаров А.В.

## ВИКОРИСТАННЯ МАЛОІНВАЗИВНИХ МЕТОДІВ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ВНУТРІШНЬОСУГЛОБОВИХ ПЕРЕЛОМІВ П'ЯТКОВОЇ КІСТКИ

Полтавський державний медичний університет

*Вступ.* Переломи п'яти становлять близько 2% усіх переломів опорно-рухового апарату та майже 60% пошкоджень передплесневого відділу стопи. За статистикою, більше 75% серед переломів є внутрішньосуглобовими. Консервативне лікування внутрішньосуглобових переломів п'яткових кісток має обмежені показання та рекомендоване як альтернатива при наявності протипоказань до хірургічного. У зв'язку з високими ризиками післяопераційних ускладнень останні роки зростає кількість досліджень, присвячених мінімальноінвазивним технікам оперативного лікування. Мета роботи - провести порівняльний аналіз ефективності лікування внутрішньосуглобових переломів п'яркової кістки з використанням малоінвазивних методик. *Матеріали та методи.* Проаналізовано результати лікування 33 пацієнтів (38 переломів). Пацієнти були розподілені на 2 групи, яким було виконано закриту репозицію та фіксацію спонгіозними гвинтами або малоінвазивну відкриту репозицію через доступ до підтаранного синусу та фіксацією пластиною з кутовою стабільністю. *Результати.* Були зареєстровані відмінності у оцінці больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою, набряку прооперованого сегменту та якість загоєння ран на користь транскутанної фіксації гвинтами. Якість життя за шкалою The Lower Extremity Functional Scale в обох групах через 3 та 6 місяців після операції мала добру оцінку. Функціональність ділянки стоп за шкалою Foot Function Index через 3 та 6 місяців трактувалися як «добре» та «відмінно» в обох групах відповідно. *Висновки.* В залежності від типу внутрішньосуглобового перелому обидва малоінвазивні методи оперативного лікування складних переломів п'яркової кістки допомагають відновити анатомічні співвідношення, дозволяють запобігти значній кількості ускладнень, зменшити больовий синдром, прискорити загоєння ран, дозволяють досягти утворення косметичного післяопераційного рубця та покращити якість життя в післяопераційному періоді. Малоінвазивний остеосинтез спонгіозними гвинтами за окремими критеріями оцінки ефективності має переваги перед остеосинтезом пластинами, але його застосування обмежено біомеханічними характеристиками ушкодження.

Ключові слова: патологія стопи, опорно-руховий апарат, травматологія та ортопедія, переломи кісток, п'яркова кістка, косметичний рубець.

Робота виконана в рамках науково-дослідної роботи кафедри хірургії №3 «Вікові аспекти етапного надання допомоги ортопедо-травматологічним хворим з коморбідною патологією» 2022 – 2026 рр. (№ держреєстрації 0122U002528).

### Вступ

П'яркова кістка відіграє надважливу роль у опороздатності нижньої кінцівки. Переломи п'яти становлять близько 2% усіх переломів опорно-рухового апарату та майже 60% пошкоджень передплесневого відділу стопи. За статистикою, більше 75% серед переломів п'яти є внутрішньосуглобовими. Серед пацієнтів переважна більшість – особи молодого та середнього віку (20-39 років). Чоловіки травмуються в 11 разів частіше жінок. Останнє, очевидно, пов'язане з травмуваннями виробничого характеру, що сягають 43-55%, та мають тенденцію до зростання, через постійну індустріалізацію та високі темпи урбанізації [1, 2, 3]. Отже, механізм пошкодження в більшості випадків – високоенергетична травма (дорожньо-транспортна пригода, падіння з висоти тощо), під час якої таранна кістка прямо

діє на п'ярку, викликаючи різновекторні сили, які призводять до виникнення переломів та зміщення уламків.

Досить часто дані переломи поєднуються з іншими пошкодженнями не тільки ділянки стопи, а й дистального та проксимального метаепіфізів гомілки, проксимального відділу стегна та вертлюгової западини, поперекового та нижньогрудного відділів хребта [4, 5]. Рання діагностика та правильний вибір тактики лікування є запорукою швидкого одужання та відновлення працездатності травмованих. Висока частота ускладнень та незадовільних результатів лікування (13-80%), ризик первинної інвалідизації (за статистикою до 10%) підтверджують актуальність даної патології на сьогоднішній день [3, 6, 7].

Останні дослідження щодо порівняння консервативного та оперативного методів лікування переломів п'яркової кістки показують значну пе-