

properties (lactose-negative) were cultured. In the main group, all patients had an increase in the number of bifidobacteria and lactobacteria, while in the control group, such changes in the gut microbiota were not observed.

Conclusions: the use of a complex probiotic containing butyric acid, inulin, and bifidobacteria in the treatment of patients with diverticular disease is modulates the gut microbiota and reduces clinical manifestations such as abdominal pain, bloating, and constipation, and can be recommended in the complex treatment of diverticular disease.

References

1. Tursi A, Scarpignato C, Strate LL, Lanas A, Kruis W, Lahat A, et al. (2020) Colonic diverticular disease. *Nat Rev Dis Prim*6:20. doi: 10.1038/s41572-020-0153-5
2. Naomi Piscopo, P.E. (2020) Diverticular Disease: A Review on Pathophysiology and Recent Evidence. *Ulst. Med. J.* 2020, 89, 83–88. [Google Scholar]

DOI 10.70286/EOSS-03.11.2025.009

ПРОБЛЕМИ В ЛІКУВАННІ ПЕРЕЛОМІВ ТАРАННОЇ КІСТКИ: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ПОГЛЯД

Бодня Олександр Іванович

д.мед.н., професор

Чуйко Юрій Миколайович

к.мед.н, доцент

Топор Володимир Петрович

к.мед.н, доцент

Кафедра травматології, ортопедії та воєнно-польової хірургії
Одеський національний медичний університет, Україна

Анотація. У даному дослідженні розглянуто й проаналізовано в історичному аспекті пошук шляхів оптимального лікування переломів таранної кістки за даними опублікованих світових оглядів та дослідницьких статей. Численні протиріччя супроводжують лікування пацієнтів з пошкодженням даної локалізації. Не дивлячись на сучасні показники поліпшення результатів у багатьох випадках, все ж таки залишається необхідність в удосконаленні лікувально-діагностичних підходів до цієї патології.

Ключові слова: таранна кістка, лікування, бібліографічний аналіз.

Вступ. Пошкодження таранної кістки через анатомо-фізіологічні особливості відносять не лише до рідких, але і до складних пошкоджень. На сьогодні загальні тенденції вказують на прогнозовану можливість розвитку різного роду ускладнень. Перш за все це пов'язано з високою частотою аваскулярних некрозів тіла при переломах в ділянці шийки таранної кістки [1]. Крихкий механізм кровообігу даної кістки, особливо при переломо-вивихах,

може бути порушений та призвести до неможливості її реваскуляризації в результаті травми або під час оперативних доступів. Але подальші дослідження судинної анатомії показали помилковість таких уявлень та підтвердили думку про достатню васкуляризацію таранної кістки [2]. Отже, наукові дослідження у цьому напрямі і постійний пошук найбільш оптимальних методик лікування тривають.

Мета дослідження – визначити особливості та сучасні тенденції з усунення проблемних питань у лікуванні пацієнтів з переломами таранної кістки за допомогою бібліографічного методу системного аналізу.

Методи дослідження. Використані дані наукових публікацій в фахових спеціалізованих виданнях за останні десятиліття з застосуванням статистичного аналізу обраного напрямку.

Результати дослідження та їх обговорення. При вивченні травм таранної кістки Coltart W.D. (1952) відзначив, що вперше описав клініку і механізм її переломів Fabricius у 1608 році, а J. Syme представив результати лікування у 1848 році. Також він посилався на H.G. Anderson, який у 1919 році, спостерігаючи пілотів з переломом шийки таранної кістки після невдалої посадки літака, застосував описовий термін «стопа авіатора» [3].

Запорукою успішного лікування переломів, як таких, і таранної кістки зокрема, є детальна діагностика (класифікація) пошкоджень із застосуванням додаткових променевих методів дослідження. Клінічні прояви переломів таранної кістки зі зміщенням відламків детально досліджені та чітко описані в літературі, тому діагностика не представляє особливих труднощів, але помилки можуть бути зазвичай при переломах без вивиху та зміщення відламків, які іноді (11 – 20 %) залишаються не розпізнаними при первинному огляді [1].

У науковій літературі, що має історичне минуле, на підставі рентгенологічного дослідження описано безліч класифікацій переломів таранної кістки, перш за все, за анатомічними ознаками (А.М. Зиман, 1935; Т.З. Ширмухамедов, 1965; O. Fjeldbory, 1968; Mukherjee & Joung, 1973). Причиною їх появи також стали різні описані механізми травми (R. Watson-Jones, 1972; Sneppen & Buhl, 1974). Багато авторів пропонували враховувати ступінь зміщення відламків та поєднання переломів таранної кістки з іншими пошкодженнями у ділянці гомілковостопного суглоба і стопи (О.А. Мавєєв, 1977; П.П. Мазуркявічус, 1977; J.E. Lorentzen, 1977; Penny & Davis, 1980).

Серед вище перерахованих авторських класифікацій переломів таранної кістки на сучасному етапі найбільш затребуваною у застосуванні вважається класифікація Hawkins L.G. (1970) в модифікації Canale S.T. & Kelly F.B. (1978), згідно якої до пошкоджень I типу віднесли переломи шийки без зміщення; II тип – переломи шийки зі зміщенням та без вивиху її тіла в підтаранному суглобі (ПТС); III тип – переломи шийки з вивихом тіла в гомілковостопному суглобі або ПТС; IV тип – переломи шийки з вивихом тіла в ПТС та вивиху голівки в таранно-човноподібному суглобі. Ця класифікація традиційно використовується

при розгляді переломів шийки таранної кістки, з якими найчастіше (більше 50 %) стикаються лікарі в травматологічних стаціонарах. Вона не викликає серед клініцистів особливих розбіжностей та широко застосовується в медичній практиці, оскільки заснована на характері зміщення шийки і суглобової поверхні тіла таранної кістки, дозволяє визначити тактику лікування, прогнозувати результат залежно від типу перелому і розвитку асептичного некрозу [4, 5].

За даними Adelaar R.S. (1999) частота I типу переломів шийки таранної кістки складає 3,9 %, II типу – 66,7 %, III типу – 24,5 % та IV типу – 4,9 %. Вірогідність розвитку асептичного некрозу прямо пропорційна тяжкості різних типів переломів. Так, в середньому, при переломах шийки I та II типу він складає 0–13 %, III типу 20–50 %, IV типу 75–100 % [6].

Остеохондральні ураження блоку таранної кістки у наш час вважаються поліетіологічними. Етіології кістково-хрящових уражень нетравматичного генезу присвячено значний обсяг літератури, де чинниками, що викликали ураження хряща, були визнані: емболічний, спадковий, ендокринний та ідіопатичний. Проте, основоположниками травматичної теорії їх виникнення є Berndt A.L. & Harty M. (1959), які виділили – медіальні, латеральні та біполярні компресійні переломи блоку таранної кістки. За даними одних дослідників розрізняють чотири стадії кістково-хрящових пошкоджень, серед яких остеохондральні переломи в результаті травми підтверджуються в 4 % спостережень, а ряду інших авторів - в 32–68 %. Сучасні методи діагностики (МРТ, КТ, артроскопія) та лікування стають корисними у віддаленому періоді при виявленні остеохондральних переломів, що сприяло поштовху до створення складніших класифікацій, включаючи п'яту стадію (кістозні порушення) таранної кістки [7, 8].

Marti R. & Veber B.G. (1971) вперше запропонували більш розширену класифікацію переломів, де окрім переломів шийки автори виділили переломи голівки, тіла, відростків, а також остеохондральні переломи таранної кістки. Цю класифікацію використовували та модифікували ряд інших авторів, але подальшого широкого застосування на практиці класифікація не отримала.

Згідно спрощеної класифікації АО/ОТА розрізняють переломи голівки (81-а), шийки (81-в) та тіла (81-с) таранної кістки [9].

Нікітін П.В. (2005) для визначення типу пошкоджень таранної кістки запропонував модифіковану класифікацію L.G. Hawkins, яка базується на ступені зміщення уламків і прогнозуванні виникнення асептичного некрозу у віддаленому періоді. Згідно цієї класифікації переломи та переломи-вивихи розділені ним на 5 типів, серед яких розрізняють:

- I тип – периферичні переломи (голівки, відростків, остеохондральні);
- II тип – центральні переломи шийки або тіла з незначним зміщенням;
- III тип – центральні переломи шийки або тіла зі зміщенням та підвивихом;
- IV тип – центральні переломи-вивихи зі зміщенням шийки або тіла;
- V тип – ізольований вивих таранної кістки.

Також, на його думку, на практиці у більшості випадків симптоматично значимого асептичного некрозу не розвивається, а пізній пролапс (просідання) склепіння куполу таранної кістки зустрічається не так часто.

Периферичні (крайові) переломи серед пошкоджень таранної кістки зустрічаються рідко, що підтверджують поодинокі публікації за даною темою. Деякі автори цю травму відносять до "малих" переломів таранної кістки, які в 8–25% випадків у пацієнтів, особливо, з множинними пошкодженнями залишаються непоміченими при первинному обстеженні фахівцями, чим і пояснюють їх пізню діагностику. Крайові переломи голівки без зміщення автори одноголосно рекомендують лікувати консервативно з урахуванням клінічної і рентгенологічної картини, при переломах зі зміщенням – відкриту репозицію та внутрішню фіксацію гвинтами, при осколкових та роздроблених переломовивихах у суглобі Chopart – пропонують первинний таранно-човноподібний артродез або подвійний (трьохсуглобовий) артродез [10].

Тактика лікування переломів латерального і заднього відростків таранної кістки за даними літератури переважно не представляє будь-яких складнощів. За відсутності зміщення уламків лікування консервативне – наразі перелому заднього відростка іммобілізація гіпсовою пов'язкою (чобіток) в положенні невеликого підшовного згинання стопи, а при переломах зовнішнього відростка – в положенні помірного вальгуса (Н.І. Реут, 1975; L.G. Hawkins, 1965; O. Fjeldborg, 1968). Наслідки цих переломів можуть пройти безболісно або, як правило, у віддаленому періоді призвести до остеоартрозу, стати причиною болю і порушення функції кінцівки. Найчастіше пацієнти після консервативного лікування змушені звертатися за допомогою повторно, та після додаткового обстеження зазвичай піддаються хірургічним втручанням (видаленню фрагмента) [11].

У зв'язку з цим ряд іноземних авторів змінили погляд на вибір методу лікування переломів заднього і латерального відростків таранної кістки – на їх думку метод лікування визначається розмірами відламків, ступенем їх фрагментації та характером зміщення. Якщо ж фрагмент великий і містить значну частину суглобової поверхні, то виконують заглибний остеосинтез спицею або гвинтами малого діаметру. Перелом заднього відростка диференціюють з додатковою кісткою (*os trigonum*). На бічній рентгенограмі стопи при переломі він виділяється від таранної кістки зубчастою лінією зламу, а трикутна кістка – щілиною з рівними краями [12].

При багатоосколковому переломі, часткових відривах кісткових фрагментів, якщо вони виступають під шкірою, перешкоджають функції кінцівки або викликають біль – їх якомога раніше видаляють через задньо-зовнішній доступ при переломі заднього відростка та передньо-латеральний доступ – при переломі латерального відростка. Matti R. (1960) вважав, що пізнє видалення заднього відростка не дає позитивних результатів, оскільки не можливо вплинути на зморщування заднього відділу капсули з відповідним

подальшим обмеженням екстензії стопи. Порівняні результати лікування інших авторів не виявили залежності від термінів виконання оперативного втручання – до 6 годин або пізніше після травми (R.S. Adelaar, 1999; R. Patel et al., 2005).

Отже, питань відносно вибору методу лікування не виникає, коли показами до консервативного лікування є ізольовані переломи шийки (тип I) таранної кістки за Hawkins L.G. (1970) без, або з допустимим зміщенням відламків менше 2 мм і кутовою деформацією менш 5°. На думку Daniels T.R. et al. (1996), виходячи з власних експериментальних робіт, це не впливає на біомеханіку стопи. За рекомендацією Асоціації Остеосинтезу ці переломи підлягають методу із застосуванням гіпсової пов'язки (імобілізаційному) та лікуванню в амбулаторних умовах. Цей спосіб фіксації переломів не втратив свого значення до теперішнього часу [13]. Суперечливим залишаються лише питання про положення пошкодженої стопи, рівня накладення пов'язки та термінів фіксації, залежно від типу пошкодження таранної кістки. Рекомендації серед авторів досить неоднозначні [14]. Проте, не дивлячись на недоліки, імобілізаційний метод є найважливішим заходом невідкладної допомоги, що забезпечує створення сприятливих умов для постраждалого під час транспортування (А.Б. Русаків, 1989).

Функціональний метод при переломах тарану без зміщення значно збільшує ризик вторинного зміщення у зв'язку з відсутністю імобілізації. Деякі дослідники скептично відносяться до можливості існування переломів шийки таранної кістки без зміщення і якщо лінію перелому чітко видно на простих знімках, пошкодження рекомендують класифікувати як Hawkins II. Пропонують також виконувати відкриту репозицію та заглибний остеосинтез в усіх випадках переломів типу Hawkins I, аби уникнути вторинного зміщення з порушенням співвідношення суглобових поверхонь у ПТС [15].

Закрита ручна репозиція та скелетне витягнення за наявності зміщення уламків більше 2 мм на сучасному етапі при даній патології широко не використовуються в клінічній практиці, оскільки не дозволяють усунути зміщення. Виражений набряк стопи утруднює закриту ручну репозицію кісткових фрагментів таранної кістки, оскільки вони мають невеликі розміри. Не дивлячись на економічну та технічну доступність, простоту накладення пов'язки і мобільність пацієнта, все ж репонуючі дії на зламану кістку призводять до подальшого зростання набряку стопи в динаміці і здавлення м'яких тканин, що прогнозовано може закінчитися їх некрозом. Метод вправлення за Böhler L. (1931) перелому шийки таранної кістки ручним способом доцільно використовувати лише на етапі надання ургентної допомоги з метою усунення грубої деформації, поліпшення кровопостачання стопи на період підготовки до оперативного лікування. Досягти анатомічної ручної репозиції вдається вкрай рідко, як стверджують Canale S.T. & Kelly F.B. (1978) бо були змушені з цього приводу виконувати у пацієнтів відкрите вправлення.

Постійне скелетне витягнення, як основний вид консервативного лікування переломів, вперше запропонував J.B. Malgaigne в 1849 році. З тих пір, замінивши гіпсову іммобілізацію та зазнаючи з минулого століття деяких модифікацій (L. Böhler, 1933; А.В. Каплан, 1956; Н.П. Новаченко, 1972; В.В. Ключевський, 1991), цей метод вирішення проблеми лікування переломів таранної кістки абсолютно не влаштовує клініцистів. Тим часом, Tanke G.M. (1982) свідчить про те, що з 1965 року за кордоном метод скелетного витягнення не застосовується, оскільки неможливо досягти точної репозиції суглобових поверхонь таранної кістки цим методом.

Переломи тіла таранної кістки за механогенезом, відкритою лікувальною тактикою та розвитком ускладнень нічим не відрізняються від переломів шийки. Проте визначальним для анатомо-функціонального результату вважають проблему анатомічного зіставлення та стабільної фіксації пошкодженої кістки за умови адекватного хірургічного доступу та з урахуванням анатомічних особливостей кровопостачання таранної кістки. Оскільки ця кістка дуже чутлива до ішемії, то, перш за все, недоліками більшості операційних доступів при відкритій репозиції є нанесення додаткової травми, яка пригнічує кровопостачання, а застосування традиційних металоконструкцій не завжди доцільно, оскільки обмежена можливість компресії та фіксації [13]. Слід зазначити, що при переломах III та IV типів операцію необхідно виконувати за терміновими показами для запобігання тривалого здавлення заднього великогомілкового судинно-нервового пучка [16].

Переломи та переломо-вивихи таранної кістки за наявності зміщення відламків заживають особливо тяжко і лікуються лише оперативним шляхом. Оцінюючи накопичений досвід лікування даних пошкоджень, ряд авторів прийшли до висновку, що точна репозиція відламків можлива лише за допомогою відкритої репозиції та внутрішньої фіксації (ORIF). При цьому повідомляють про неоднозначні але сприятливі результати лікування в окремих спостереженнях від 30 % до 100 %. Оперативне лікування переломів таранної кістки зарекомендувало себе в якості основного, зважаючи на можливість абсолютної репозиції відламків, візуалізацію досягнутої конгруентності суглобових поверхонь та стабільної фіксації фрагментів [1, 14].

Відносно вибору доступу для виконання ORIF таранної кістки на сьогодні відсутня єдина думка. Вважається, що хірургічний доступ до кожного конкретного її перелому диктується існуючими умовами та напрямками зміщення уламків. Стабільна внутрішня фіксація перелому здійснюється малеолярними гвинтами $\varnothing 2,7-4,0$ мм як цілісними, так і канюльованими (Herbert) або їх комбінацією зі спицею Kirchner [17]. Однак, існують розбіжності з приводу напрямку проведення гвинтів. Високу ступінь стабільності показали Charlson M.D. (2006) і Хуе Y. (2014) при фіксації переломів шийки таранної кістки міні-пластиною порівняно з гвинтами [18].

Враховуючи виникнення можливих ускладнень за будь-яких переломів зі зміщенням пропонується невідкладне хірургічне лікування. Проте, останні дані літератури, присвячені порівнянню віддалених результатів, окреслюють відмінності між ускладненнями ранньої та відстроченої внутрішньої фіксації, які складають від 2 % до 10 % [11, 19]. При цьому, E. Lindvall (2004), D.W. Sanders (2004) та H.A. Vallier (2004) наголошують про те, що незалежно від термінів виконання операції статистичних відмінностей у функціональних результатах не виявлено, тобто частота розвитку ускладнень залежить перш за все від тяжкості травми. Безумовно, всі відкриті пошкодження і аналогічно повні вивихи тіла таранної кістки вимагають невідкладного втручання, зважаючи на небезпеку розвитку вторинного некрозу м'яких тканин внаслідок тиску кісткових фрагментів зсередини.

У результаті цих обставин за даними літератури сповільнена консолидація переломів шийки таранної кістки складає 4 %, частота незрощень – від 5 % до 50 %, зрощення в неправильному положенні – до 37 % (J.E. Lorentzen, 1977; R.S. Adelaar, 1999; G. Rajenda, 2000). У свою чергу остеоартроз гомілковостопного та ПТС розвивається в 13,1 – 47 % (R.S. Adelaar & J.S. Gould, 1990; M.E. Brage & C.M. Robertson, 2007). Асептичний некроз у зоні блоку таранної кістки виникає в 12 – 41 %, а при переломо-вивихах може досягати 100 % (A.M. Mont et al., 1996; E., Lindvall et al., 2004). У половині випадків його рання рентгенологічна ознака зникає за рахунок реваскуляризації без пролапсу протягом 2 років після травми. Переломи шийки таранної кістки в 20 – 30 % випадків є відкритими, супроводжуються в 23,3 – 40 % інфекційними ускладненнями (W.G. DeLong, 1999) та розвитком остеомієліту у віддаленому періоді – в 8,7 % [20, 21].

Альтернативою заглибному остеосинтезу переломів таранної кістки є застосування апаратів зовнішньої фіксації (АЗФ). У сучасній травматології, починаючи з того періоду, коли широко став застосовуватися черезкістковий остеосинтез (ЧКО) за Г.А. Ілізаровим (1952), відбувся ухил до технічної сторони лікування переломів даної локалізації. Спроби різних дослідників були направлені на удосконалення та впровадження в клінічну практику ЧКО, як методу вибору при лікуванні переломів таранної кістки [22]. У той же час, ці методики особливого поширення в клінічній практиці не отримали. Це було пов'язано зі значними технічними складнощами виконання закритої репозиції відламків, зокрема, при переломо-вивихах, а також наявних перешкодах для рентгенологічного контролю та безпеки розвитку гнійно-септичних ускладнень навколо спице-стрижневих фіксаторів.

В останнє десятиліття широке впровадження внутрішнього та зовнішнього остеосинтезу разом з перевагами висвітлили і недоліки, а також відсутність єдиної думки відносно показань до остеосинтезу, належної уваги самій техніці репозиції, а принципи остеосинтезу не обґрунтовані з точки зору біомеханіки.

Порівняльний аналіз джерел літератури показав, що при переломах шийки та блоку таранної кістки без зміщення позитивні результати консервативного лікування складають 42,9–87,5 % випадків. Серед ускладнень цих пошкоджень в 20–42,9 % становить деформуючий артроз гомілковостопного та ПТС, а в 13 % спостережень – розвиток асептичного некрозу в зоні блоку таранної кістки. При оперативному лікуванні подібних переломів, перелоמו-вивихів та відкритих переломів зі зміщенням відламків позитивні результати отримані в 22,2–73 % випадків. Задовільні результати після повного травматичного вивиху таранної кістки описані лише в поодиноких випадках (М.І. Ланда, 1970; L.C. Detenbeck, 1969). Тяжкість перелоמו-вивихів даної кістки є основною причиною тривалих термінів непрацездатності та інвалідності в 73,2 % спостережень [1, 11, 13, 14, 21].

Висновки. Незважаючи на досягнуті успіхи у наданні медичної допомоги, які досить широко висвітлені у джерелах літератури у разі пошкодження таранної кістки, все ж складнощі у діагностиці, відсутність єдиної класифікації та можливості вибору тактики лікування, а також високий ризик розвитку ускладнень – це ті чинники, які у всі часи зумовлювали проблеми у вирішенні цих питань і неодноразово змінювали ставлення фахівців до консервативного та оперативного лікування переломів даної локалізації.

References

1. Russell TG, Byerly DW. (2025). Talus Fracture. StatPearls Publishing. PMID: 30969509
2. Turchyn AM, Omelchenko TM, Turchyn OA, Khomych SV. (2013). Modern ideas about the features of the anatomy and blood supply of the talus (information and analytical review). *Litopys travmatolohii ta ortopedii*, 1-2(25-26):169-172. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lto_2013_1-2_43
3. Vallier HA. (2015). Fractures of the talus: state of the art. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 29(9):385-392. doi: 10.1097/BOT.0000000000000378
4. Halvorson JJ, Winter SB, Teasdall RD, Scott AT. (2013). Talar neck fractures: a systematic review of the literature. *Journal of Foot & Ankle Surgery*, 1(52):56-61. doi: 10.1053/j.jfas.2012.10.008
5. Vallier HA, Reichard SG, Boyd AJ, Moore TA. (2014). A new look at the Hawkins classification for talar neck fractures: which features of injury and treatment are predictive of osteonecrosis? *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 3(96-A):192-197. doi: 10.2106/JBJS.L.01680
6. Parekh SG, Kadakia RJ. (2021). Avascular Necrosis of the Talus. *J Am Acad Orthop Surg*. 29(6):e267-e278. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00418
7. Omelchenko TM, Burianov OA, Liabakh AP, Sobolevskiy YuL, Turchyn OA. (2018). Classification of osteochondral injuries of the ankle joint and their consequences. *Litopys travmatolohii ta ortopedii*, 1-2(37-38):100-104. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lto_2018_1-2_27
8. Merritt G, Epstein J, Roland D, Bell D. (2021). Fresh osteochondral allograft transplantation (FOCAT) for definitive management of a 198 square millimeter

- osteochondral lesion of the talus (OLT): A case report. *Foot (Edinb)*, 46:101639. doi: 10.1016/j.foot.2019.09.001
9. Fracture and dislocation classification compendium-2018. *Foot*. (2018). *Journal of Orthopaedic Trauma*, 32(1):89-100. doi: 10.1097/BOT.0000000000001060
10. Baumbach SF, Böcker W, Polzer H. (2025). Peripheral fractures talus: An overview. *Unfallchirurgie (Heidelb)*, 128(8):611-622. doi: 10.1007/s00113-025-01595-6
11. Pradhan A, Najefi A, Patel A, Vris A, Heidari N, Malagelada F, Parker L, Jeyaseelan L. (2023). Complications after talus fractures: A trauma centre experience. *Injury*, 54(2):772-777. doi: 10.1016/j.injury.2022.12.013
12. Wang CQ, Stöckle U, Dong SN, Li XG, Ling ZX. (2024). Management and classification of the fracture of lateral process of talus: An overview and literature update. *World J Clin Cases*. 12(15):2487-2498. doi: 10.12998/wjcc.v12.i15.2487
13. Shamrock AG, Byerly DW. (2025). Talar Neck Fractures. StatPearls Publishing. PMID: 31194455
14. Hamilton GA, Doyle MD, Ligas CJ. (2024). Management of Talus Fractures. *Clin Podiatr Med Surg*. 41(3):451-471. doi: 10.1016/j.cpm.2024.01.005
15. Buza Jr. JA & Leucht P. (2018). Fractures of the talus: Current concepts and new developments. *Foot & Ankle Surgery*, 24(4):282-290. doi: 10.1016/j.fas.2017.04.008
16. Lee C, Brodke D, Perdue PW Jr., Patel T. (2020). Talus Fractures: Evaluation and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg*. 28(20):e878-e887. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00116
17. Sun B, Liu S, Xue X, Gao Y, Fu S, Wang P. (2023). Efficacy of arthroscopic internal fixation with countersunk screw in the treatment of talus fracture. *Afr Health Sci*. 23(3):534-539. doi: 10.4314/ahs.v23i3.61
18. Giordano V, Liberal BR, Rivas D, Souto DB, Yazeji H, Souza FS, Godoy-Santos A, Amaral NP. (2021). Surgical management of displaced talus neck fractures: single vs double approach, screw fixation alone vs screw and plating fixation-systematic review and meta-analysis. *Injury*. 52(3):S89-S96. doi: 10.1016/j.injury.2021.01.047
19. DeGenova DT, Miller KB, Paulini AS, Melaragno AJ, Davis T, Hoffman B, Taylor BC. (2023). Early Definitive Fixation of Talus Fractures Is Safe: A Retrospective Review. *Foot Ankle Spec*. 14:19386400231218333. doi: 10.1177/19386400231218333
20. Crate G, Robertson A, Martin A, Marlow NJ, Guryel E, Trompeter A. (2023). Talar neck and body fracture outcomes: a multicentre retrospective review. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 33(1):99-105. doi: 10.1007/s00590-021-03161-3
21. Sautet P, Roussignol X, Loubignac F, Rochwerger RA, Pidhorz L. (2021). Talar fracture: Epidemiology, treatment and results in a multicenter series. *Orthop Traumatol Surg Res*. 107(6):102835. doi: 10.1016/j.otsr.2021.102835
22. Bodnya OI, Sukhin YuV. (2019). Surgical treatment of talar neck fractures (early results). *Odeskyi medychnyi zhurnal*. 4-5(174-175):15-19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Omj_2019_4-5_4