

Висновки

1. Переломи стегнової кістки, що виникають після ендопротезування колінного суглоба, є такими ускладненнями, лікування яких залежить від типу перелому. Важливо при стабільному ендопротезі зберегти імплант і його функціональні можливості і цим самим максимально відстрочити в подальшому ревізійне ендопротезування.

2. Класифікація перипротезних переломів стегнової кістки С. Н. Rorabeck, С. F. Young відображає локалізацію, характер, стабільність перелому. Урахування цих факторів, як і віку хворих, їх супутньої патології дозволяють виконати вибір найбільш оптимального методу остеосинтезу перипротезних переломів стегнової кістки.

3. З урахуванням класифікації перипротезних переломів стегнової кістки після ендопротезування колінного суглоба традиційні методи остеосинтезу, як і запропонований нами металоцементний остеосинтез, дозволяють у більшості випадків (81%) отримати добрі віддалені функціональні результати. Задовільні результати отримані у 12,5% випадків, незадовільні — у 6,5%.

Література

1. Лечение перипротезных переломов / Ключевский В. В., Даниляк В. В., Белов М. В. [и др.] // Вест. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. — 2005. — № 3. — С. 45–48.
2. Backstein D. Periprosthetic fractures of the knee / Backstein D., Safir O., Gross A. // J. Arthroplasty. — 2007. — Vol. 22 № 1. — P. 9–45.
3. Doubleplating of comminuted, unstable fractures of the distal part of the femur / Sanders R., Swiontkowski M., Rosen H. [et al.] // J Bone Joint Surg Am. — 1991. — Vol. 73, № 3. — P. 341–346.
4. Experimental and probabilistic analysis of distal femoral periprosthetic fracture : a comparison of locking plate and intramedullary nail fixation. Part A : experimental investigation / Salas C., Mercer D., DeCoster T. A. [et al.] // Comput Methods Biomech. Biomed. Engin. — 2011. — Vol. 12, № 2. — P. 157–163.
5. Fixation of Periprosthetic Supracondylar Femur Fractures Above Total Knee Arthroplasty — The Indirect Reduction Technique with the Condylar Blade Plate and the Minimally Invasive Technique with the LISS / Kolb K., Grützner P. A., Marx F. [et al.] // Clin. Orthop. Surg. — 2009. — Vol. 1, № 4. — P. 315–342.
6. McGraw Phil. Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty / Phil McGraw, Arun Kumar // J. Orthop. Traumatol. — 2010. — Vol. 11, № 3. — P. 135–141.
7. Operative treatment of acute distal femur fractures: systematic review of 2 comparative studies and 45 case series (1989 to 2005) / Zlowodzki M., Bhandari M., Marek D. J. [et al.] // J. Orthop. Traumatol. — 2006. — Vol. 20. — P. 366–371.
8. Rorabeck C. H. Classification of periprosthetic fractures complicating total knee arthroplasty / C. H. Rorabeck, J. W. Taylor // Orthop. Clin. North. — 1999. — Vol. 30-A. — P. 209–214.
9. Supracondylar periprosthetic femoral fractures following total knee arthroplasty : treatment with a retrograde intramedullary nail / Cbettiar K., Jackson M. P., Brewin J. [et al.] // Int. Orthop. — 2009. — Vol. 33, № 4. — P. 981–985.
10. Treatment of acute distal femur fractures above a total knee arthroplasty : systematic review of 415 cases (1981–2006) / Herrera D. A., Kregor P. J., Cole P. A. [et al.] // Acta Orthop. — 2008. — Vol. 79, № 1. — P. 22–27.

УДК 616.718.72-001:616.72-089.881

ПІДТАРАННИЙ АРТРОДЕЗ У ЛІКУВАННІ ХВОРИХ З НЕПРАВИЛЬНО-КОНСОЛІДОВАНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ П'ЯТКОВОЇ КІСТКИ

А. П. Лябах, В. Я. Нанинець¹, Т. М. Омельченко, С. В. Хомич
ДУ "Інститут травматології та ортопедії НАМН України", м. Київ
¹ Бобровицька центральна районна лікарня Чернігівської області, Україна

THE SUBTALAR ARTHRODESIS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH MALUNION CALCANEUS FRACTURES

A. P. Liabakh, V. Ya. Naninets, T. M. Omelchenko, S. V. Khomych

The results of treatment of 33 patients with 34 malunion calcaneus fractures with subtalar arthrodesis with bone plasty have been analyzed. Terms after trauma were from 4 to 76 months (in average, 22 months). The talometatarsal angle, foot extension and foot function (AOFAS) have been studied. The improvement of these parameters have been noted. The bony union in the subtalar joint was achieved in terms 8–10 weeks.

Key words: calcaneus, subtalar joint, arthrodesis, bone plasty.

ПОДТАРАННИЙ АРТРОДЕЗ В ЛЕЧЕННІ БОЛЬНИХ С НЕПРАВИЛЬНО-КОНСОЛІДОВАНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ П'ЯТОЧНОЇ КОСТИ

А. П. Лябах, В. Я. Нанинец, Т. Н. Омельченко, С. В. Хомич

Представлен анализ результатов лечения 33 пациентов с неправильно-консолированными переломами 34 пяточных костей, которым был выполнен подтаранный артродез с костной пластикой. Сроки с момента травмы до операции составили в среднем 22 месяца (4–76 мес.). Были изучены в динамике таранно-плюсневый угол, угол разгибания стопы, функция стопы (AOFAS). Отмечено достоверное положительное изменение данных показателей в процессе лечения. Сроки сращения в подтаранном суставе составили 8–10 недель.

Ключевые слова: пяточная кость, подтаранный сустав, артродез, костная пластика.

Вступ

Неправильно-консолідовані переломи п'яткової кістки (НКП ПК) призводять до виражених порушень функції стопи, як вважають, унаслідок руйнування підтаранного суглоба (ПС), що виводить цю патологію в розряд серйозних соціально-економічних проблем. Ретроспективний аналіз лікування 65 пацієнтів, застрахованих приватно, які мали внутрішньосуглобові переломи п'яткової кістки (ПК), показав, що середній строк непрацездатності становив 260,5 днів. Серед цих пацієнтів тільки 86,2% повернулись до попередньої праці та рівня рухової активності [5]. Підраховано, що витрати на лікування переломів ПК та їх наслідків у Нідерландах за період 2002–2004 рр. могли скласти 21,5–30,7 мільйони євро [4].

Однією із найуживаніших операцій при наслідках переломів ПК є *підтаранный артродез* у різних модифікаціях:

- 1) проста стабілізація (*in situ*);
- 2) артродез з коригувальною остеотомією ПК;
- 3) артродез з кістковою пластикою [9].

Підтаранный артродез *in situ* вважають показаним при залишковому зміщенні після відкритої репозиції та первинного артродезу при розтрощених переломах ПК [10], а застосування кісткової пластики дозволяє оптимізувати зрощення та попередити ще більше зменшення висоти заднього відділу стопи [1, 2, 10]. Крім ПС, існують і інші причини для больової симптоматики у задньому відділі стопи:

- 1) неоартроз та імпінджмент між верхівкою латеральної кісточки та бічною стінкою ПК;
- 2) передній імпінджмент через обмеження рухів у гомілковостопному суглобі.

Результативність підтаранного артродезу, за даними різних авторів, коливається незначно. Незалежно від технічних особливостей операції більшість авторів вважають підтаранный артродез методом вибору при наслідках переломів ПК [3, 7, 8].

Власний досвід спостереження за пацієнтами із НКП ПК, диференційної діагностики та хірургічного лікування свідчить, що в більшості подібних випадків ПС не дає больової симптоматики, однак технічні особливості виконання кістково-пластичного підтаранного артродезу дозволяють врахувати інших два важливі чинники — латеральний та передній імпінджмент.

Мета роботи — аналіз результатів лікування хворих із НКП ПК, яким був виконаний кістково-пластичний

підтаранный артродез; висвітлення показань до цього втручання, особливостей хірургічної техніки та оцінки дійсного місця зруйнованого підтаранного суглоба в генезі больового синдрому.

Матеріали і методи

Під нашим спостереженням перебуває 33 пацієнти з НКП ПК (34 випадки), яким було виконано підтаранный артродез з кістковою пластикою. Вік хворих становив від 16 до 54 років, чоловіків було 25, жінок — 8. Ліва стопа була ушкоджена у 13 випадках, права — у 21.

Хворих піддавали повному ортопедичному обстеженню з розширеним дослідженням ураженої стопи.

Функціональну спроможність нижньої кінцівки клінічно оцінювали за допомогою функціональної проби: можливість одноопорного навантаження в положенні навшпіньки, на п'яті, на зовнішньому та внутрішньому боці стопи. Вимірювали рухи у гомілковостопному суглобі за 0-прохідним методом.

Рентгенологічне дослідження полягало у навантажувальних знімках стопи у прямій і боковій проекції та п'яті — в аксіальній. За необхідності виконували прямі рентгенограми з навантаженням гомілковостопних суглобів та комп'ютерну томографію заднього відділу стопи.

За рентгенограмами розраховували скіалогічні показники: кут Böhler, таранно-метатарзальний кут (ТМК).

Функціональну спроможність стопи оцінювали за схемою оцінки функції стопи та гомілковостопного суглоба, рекомендованою Американською асоціацією хірургів стопи (AOFAS) [6].

З профілактичною метою за 3 доби до операції призначали місцево протигрибкову мазь. За 2 год до операції та протягом доби після неї вводили антибіотики цефалоспоринового ряду. Усім хворим виконали підтаранный артродез із застосуванням кісткової аутопластики кортикально-спонгіозним трансплантатом з крила клубової кістки.

Показанням до підтаранного артродезу вважали стійкий до консервативного лікування больовий синдром у задньому відділі стопи, обумовлений деформівним артрозом ПС; латеральним та/або переднім імпінджментом з порушенням статико-динамічної функції стопи. У таких випадках застосовували підтаранный артродез з кістковою пластикою, методика якого передбачає ліквідацію латерального імпінджменту та покращання розгинання стопи.

Противоказання: відсутність больового синдрому у задньому відділі стопи.

Методика виконання операції

Як базову техніку застосували методику кістково-пластичного підтаранного артродезу, описану нами раніше [1]. Хворого оперували в положенні на здоровому боці, із зігнутою в колінному суглобі ногою. Застосовували доступи: за Кохером, розширений латеральний за Benirshke та Regazzoni. При застосуванні доступу за Кохером виділяли та захищали *n. suralis*. Розтинали верхню та нижню зв'язки теноперонеального каналу, сухожилля обох перонеальних м'язів відводили догори, відкриваючи латеральну поверхню п'яtkової та таранної кісток, задній таранно-п'яtkовий суглоб та *sinus tarsi*. Для відкриття передньої частини підтаранного суглоба мобілізували нижній край *m. extensor digitorum brevis*. Видаляли рубці між таранною та п'яtkовою кістками, повністю очищали від м'яких тканин *sinus tarsi*. В усіх випадках відмічали вип'ячування деформованої латеральної стінки п'яtkової кістки (англ. — *bulging*), що спричиняло латеральний імпінджмент та теноперонеальний стеноз.

Елеваторами та долотами відокремлювали п'яtkову кістку від таранної, намагаючись зробити п'яtkову кістку рухливою. Це було необхідно для визначення площин резекції задньої суглобової площадки таранної кістки та прилеглої до неї патологічно зміненої ПК. Остеотомом або осцилюючою пилкою знімали суглобову поверхню таранної кістки та прилеглу до неї деформовану поверхню п'яtkової кістки. Площину резекції п'яtkової кістки виконували так, щоб вона була перпендикулярною до осі п'яtkової кістки.

Через ПК з ділянки п'яtkового бугра вздовж її осі проводили гладкий стержень, за допомогою якого ПК встановлювали в положення можливої корекції при її нейтральній позиції у сагітальній площині. Заміряли висоту проміжку між таранною та п'яtkовою кістками, яка зазвичай не перевищувала 1,5–2 см. Утворений проміжок заповнювали одним або двома кортикально-спонгіозними аутотрансплантатами з крила клубової кістки. У більшості випадків трансплантат при введенні між таранною та п'яtkовою кістками розклинював їх настільки щільно, що в додатковій фіксації не виникало потреби. Рухливість між кістками та трансплантатом була показанням до застосування внутрішньої фіксації. Після установки трансплантата бічну стінку ПК, що виступала в теноперонеальний канал, видаляли для попередження його травматизації та латерального імпінджменту. При доступі Кохера сухожилля малоомілкових м'язів вправляли за латеральну кісточку і відновлювали теноперонеальний канал. Після встановлення трубчастого дренажу або дренажів-полосок рану зашивали вузловими швами. Накладали товсту м'яку пов'язку, кінцівку іммобілізували гіпсовою пов'язкою до проксимальної третини гомілки, пов'язку зразу розтинали вздовж. Шви знімали на 14-й день, іммобілізацію продовжували ще протягом 4 тижнів. Після рентгеноконтролю та верифікації зрощення накладали циркулярну гіпсову пов'язку з платформою для ходьби, у якій хворий повністю навантажував кінцівку протягом 4 тижнів. У подальшому за показаннями призначали устілки, медикаментозне та фізіотерапевтичне лікування.

Результати та їх обговорення

Ретроспективний аналіз оперованих випадків свідчив про переважне застосування консервативного лікування, незалежно від виду перелому та зміщення уламків (31 пацієнт). У двох випадках пацієнтам виконали відкриту репозицію та остеосинтез спеціальною пластиною, застосовуючи латеральний розширений доступ. Однак через неадекватну репозицію належного відновлення форми п'яtkової кістки не сталось. Строки від моменту травми до операції становили від 4 до 76 місяців (≈22 міс).

Основною скаргою в усіх хворих був біль у задньому відділі стопи. Біль був пов'язаний з навантаженням, посилювався під час перевірки рухів по дузі “єверсія — інверсія”, при спробі встати навшпиньки однією ногою. Біль був локалізований під верхівкою латеральної кісточки, по передній поверхні гомілковостопного суглоба (латеральний та передній імпінджмент). У деяких випадках відмічали поширення болю вздовж теноперонеального каналу.

Строково переднього імпінджменту слід сказати, що він був пов'язаний зі зменшенням висоти заднього відділу та розгинальним положенням таранної кістки, що проявлялось плюсовими значеннями ТМК. Чим більшим було значення ТМК, тим меншим був обсяг розгинання стопи. Якщо врахувати, що зрощення уламків ПК наставало у варусному положенні, така картина була подібною до порожнистої стопи.

Проте клінічно стопа мала вигляд плосковальгусної через зменшення висоти склепіння аж до повної його відсутності. Напевно, ця розбіжність і є причиною того, що НКП ПК і понині розглядають як “посттравматичну плоскостопість”.

Клінічний приклад

Хворий Н-н, 1980 р. н., госпіталізований до клініки 10.06.2010 р. із скаргами на погіршення опорно-кінематичної функції лівої стопи; біль у задньому відділі при навантаженні.

Анамнез: 17.06.2009 р. внаслідок падіння стався закритий перелом лівої п'яtkової кістки, лікувався *консервативно* — гіпсова іммобілізація тривалістю 2,5 місяці. Після припинення іммобілізації лікувався *амбулаторно*: ЛФК, масаж, устілки, симптоматична медикаментозна терапія. Динаміка больового синдрому в задньому відділі стопи відсутня.

Об'єктивно: ходить із накульгуванням на ліву ногу без додаткової опори. Задній відділ лівої стопи деформований, зменшення його висоти на 2–3 см, рухи по дузі “єверсія — інверсія” відсутні. Рухи у гомілковостопному суглобі: 5–0–15°, не болючі. Функціональна проба позитивна, тест пасивного розгинання I пальця негативний. Неврологічної та судинної симптоматики немає.

Рентгенологічно: відсутність рентгенологічної суглобової щільності підтаранного суглоба, нерівномірний остеопороз кісток заднього відділу стопи, відсутність зрощення фрагментів ПК. Вимірювання скіалогічних показників за навантажувальними рентгенограмами: кут Böhler — 28°, ТМК — 13°. Локалізація больового синдрому — верхівка латеральної кісточки та ділянка теноперонеального каналу. Функція за AOFAS — 64 бали.

Операція (16.06.2010 р.) — кістковопластичний підтаранний артродез (КППА), іммобілізація з'ємною гіпсовою пов'язкою від кінчиків пальців до проксимальної третини гомілки. Перебіг післяопераційного періоду без ускладнень, шви знято на 14-й день з обох післяопераційних ран.

Через 4 тижні виконано **Рö-контроль**, накладена гіпсова пов'язка з підбором для ходьби, рекомендоване повне навантаження.

Контрольний огляд через 18 місяців (12.01.2012 р.): ходить без додаткової опори, не кульгає. Незначний біль у ділянці латеральної кісточки після тривалої ходьби. Рухи у гомілковостопному суглобі S (а/п): 5–0–20°, не болючі. Функція за AOFAS — 86 балів.

Рентгенологічно: анкілоз заднього підтаранного суглоба, зрощення фрагментів ПК.

Скіалогічні показники за навантажувальними рентгенограмами: ТМК — 11° (рис. 1).

Отже, якщо наявність та величина ТМК визначає функціональну спроможність стопи, логічно припустити, що корекція синдрому порожнистої стопи при НКП ПК спричинить покращання функції. Концептуально така корекція закладена в методиці КППА, який був виконаний у 33 випадках НКП ПК. **Уніфікована методика операції** робить можливим вивчення впливу ТМК та його корекції на функцію стопи у пацієнтів із НКП ПК. В усіх випадках кісткове зрощення на рівні підтаранного суглоба відбулося через 8–10 тижнів.

Значення кута Böhler становили $-19 \pm 5^\circ$ (від -74 до 30°). Значення показників, що змінювались у процесі лікування (ТМК, кут розгинання стопи, рівень функції стопи), представлені в таблиці.

Як видно з таблиці, значення всіх трьох показників у динаміці спостереження суттєво відрізняються — $|t_{\text{в}}| > t_{\text{кр. двостор.}}$: 6,47; 8,08; 14,22 > 2,04 при вірогідності 0,05. Це дозволяє зробити висновок, що зміна цих показників достовірно пов'язана з вибраною методикою оперативної корекції, а саме, застосуванням кісткової пластики. Така методика дозволяє певною мірою коригувати ТМК і, відповідно, збільшити обсяг розгинання у гомілковостопному суглобі.

Вплив такої техніки підтаранного артродезу на зміну кутових та антропометричних характеристик стопи вивчали небагато авторів. Так, D. C. Burton та ін. [3] прооперували 14 пацієнтів (15 стоп) із застосуванням кісткової пластики, для дистракції застосували кістковий розширювач. Віддалені результати вивчили у 12 пацієнтів (13 стоп) у середні строки 47 місяців (25–75 міс.). Вони оцінили зміни таранно-п'яtkового кута, кута нахилу

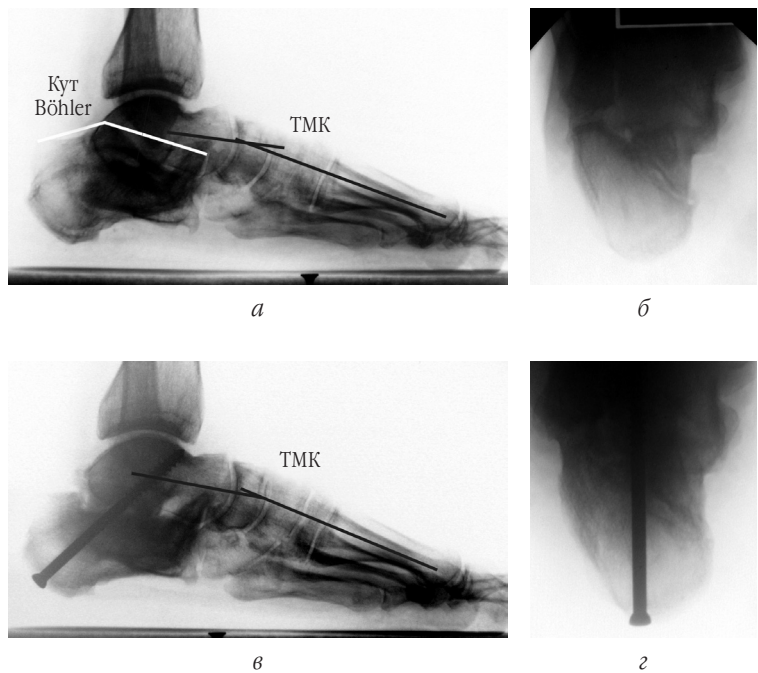


Рис. 1. Рентгенограми *хв-го Н-н.*, 1980 р.н. Неправильно зрощений перелом лівої п'яtkової кістки: а–б — до операції (кут Böhler — 28°, ТМК — 13°); в–г — через 1,5 роки після КППА (ТМК — 11°)

Таблиця
Значення вимірних та обчислених показників у пацієнтів із НКП ПК до та після операції, n=34

Показники та одиниці виміру	Значення показників		Статистичні* критерії, $\alpha=0,051$	
	до операції	після операції	t-статистика	t-критичне двостороннє
Таранно-метатарзальний кут, град.	12±1	7±1	6,47	2,04
Розгинання стопи, град.	2±1	6±1	-8,08	2,04
Функція стопи, бали	66±1	85±2	-14,22	2,04

* Парний двовибірковий t-тест для середніх.

таранної кістки, висоти п'яtkової кістки і зробили висновок про статистично значиме покращання всіх досліджуваних показників.

A. S. Flemister та ін. [5] вивчили результати 86 випадків підтаранного артродезу після внутрішньосуглобових переломів ПК, розподіливши пацієнтів при цьому на умовні нозологічні групи:

- *I група* — неправильно зрощені переломи — 59;
- *II група* — невдала відкрита репозиція та остеосинтез — 13;
- *III група* — первинний артродез при розтрощених переломах — 8.

У *II* та *III* групах виконали артродез *in situ*, у *I* групі — з кістковою пластикою. В усіх випадках застосували внутрішню фіксацію гвинтами. Зрощення було досягнуто у 83 (96%) випадках. Протягом двох років після операції були обстежені 80 пацієнтів за шкалою AOFAS, середній рівень функції становив 75 балів.

Серед ускладнень відмічені:

- 1) зрощення у варусному положенні — 4 випадки;
- 2) остеомієліт — 4;
- 3) нейродистрофічний синдром — 2.

Автори не знайшли залежності між функціональним результатом та значенням кута нахилу таранної кістки.

Залежність симптоматики від змін анатомії заднього відділу стопи при наслідках переломів ПК також недостатньо відображена в літературі.

T. Chandler та ін. [4] провели ретроспективний аналіз 19 випадків. Вони показали, що дефіцит розгинання у гомілковостопному суглобі не корелював з кутом нахилу таранної кістки. Не було також кореляції функції стопи (AOFAS) з кутом нахилу таранної кістки, висотою заднього відділу, шириною ПК. Із функціональним погіршенням корелювали теноперонеальний стеноз, передній імпінджмент, ушкодження *n. suralis*. Ці дані дозволили їм прийти до висновку, що больовий синдром далеко не завжди пов'язаний з ПС, і вони запропонували виставляти показання до підтаранного артродезу диференційовано.

Таким чином, результати нашого дослідження співзвучні з даними сучасної літератури стосовно підтаранного артродезу з кістковою пластиком для реконструкції заднього відділу стопи при НКП ПК. Застосування кортикально-спонгіозного аутотрансплантата дозволяє оптимізувати зрощення, зберегти або навіть збільшити висоту заднього відділу стопи.

Висновки

Неправильно-консолідовані переломи п'яtkової кістки характеризуються деформацією стопи, що проявляється зниженням висоти заднього відділу, виступом бічної стінки п'яtkової кістки та розгинальним положенням таранної кістки.

Перелічені анатомічні зміни спричиняють достатньо характерний симптомокомплекс, клінічними проявами якого є латеральний та передній імпінджмент, що звичайно пов'язують з деформівним артрозом підтаранного суглоба. Навіть у випадках, сумнівних щодо клінічної значимості посттравматичного деформівного артрозу підтаранного суглоба, підтаранний артродез з кістковою пластиком є біомеханічно обґрунтованою операцією

через можливість ліквідації латерального та/або переднього імпінджменту, досягнення таранно-п'яtkового анкілозу.

Література

1. *Лябах А. П.* Підтаранний артродез з кістковою пластиком в лікуванні хворих з набутими деформаціями стопи / *А. П. Лябах* // Літопис травматол. та ортопед. — 2002. — № 3–4. — С. 41–44.
2. *Лябах А. П.* Ускладнення після переломів п'яtkової кістки та їх хірургічне лікування / *А. П. Лябах* // Вісн. ортопед., травматол. та протезув. — 2000. — № 2. — С. 17–19.
3. *Burton D. C.* Late results of subtalar distraction fusion / *Burton D. C., Olney B. W., Horton G. A.* // *Foot Ankle Internat.* — 1998. — Vol. 19, № 4. — P. 197–202.
4. Current concepts in the treatment of intra-articular calcaneal fractures: results of a nationwide survey / *Schepers T., van Liesbout E. M. M., van Ginboven T. M. [et al.]* // *Int. Orthop.* — 2008. — Vol. 32, № 6. — P. 711–715.
5. Impairment and return to work after intra-articular fractures of the calcaneus / *Mortelmans L. J., Du Bois M., Donceel P., Broos P. L.* // *Acta Chir. Belg.* — 2002. — Vol. 102, № 5. — P. 329–333.
6. *Kitaoka H.* Clinical rating systems for the ankle — hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes // *H. Kitaoka* // *Foot Ankle Int.* — 1994. — Vol. 15, № 7. — P. 349–353.
7. *Meyerson M.* Late complications of fractures of the calcaneus / *M. Meyerson, G. E. Jr. Quill* // *J. Bone Jt Surg.* — 1993. — Vol. 75-A, № 3. — P. 331–341.
8. Results of in situ subtalar arthrodesis for late sequelae of calcaneal fractures / *Chandler T., Bonar S. K., Anderson R. B., Davis W. H.* // *Foot Ankle Internat.* — 1999. — Vol. 20, № 1. — P. 18–24.
9. *Robinson J. F.* Arthrodesis as salvage for calcaneal malunions / *J. F. Robinson, G. A. Murphy* // *Foot Ankle Clin.* — 2002. — Vol. 7, № 1. — P. 107–120.
10. Subtalar arthrodesis for complications of intra-articular calcaneal fractures / *Flemister A. S. Jr., Infante A. F., Sanders R. W., Walling A. K.* // *Foot Ankle Intern.* — 2000. — Vol. 21, № 5. — P. 392–399.