

КЛАСИФІКАЦІЯ ОСТЕОХОНДРАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ГОМІЛКОВОСТОПНОГО СУГЛОБА ТА ЇХ НАСЛІДКІВ

Проаналізовано існуючі класифікації остеохондральних пошкоджень гомілковостопного суглоба, досліджена їх практична значимість для визначення тактики лікування. На підставі існуючих класифікацій, а також аналізу власного клінічного матеріалу (42 пацієнта, середній строк спостереження 3,2±0,9 років, максимальний строк спостереження 5 років) запропонована узагальнююча класифікація остеохондральних пошкоджень гомілковостопного суглоба та обґрунтовано диференційовану тактику лікування.
Ключові слова: гомілковостопний суглоб, остеохондральні пошкодження, остеохондральні дефекти, хірургічне лікування.

ВСТУП

Остеохондральні пошкодження (ОХП) гомілковостопного суглоба в літературі описують як кістково-хрящові ушкодження, кістково-хрящові переломи, переломи куполатаранної кістки та розсікаючий остеохондрит (*osteochondritis dissecans*) [1,3,6–16]. Кістково-хрящові дефекти найчастіше виникають в зоні блоку таранної кістки, що за даними літератури зустрічається у 84% пацієнтів [3,4,7,9,11]. Вони, як правило, є наслідками попередньої травми гомілковостопного суглоба, таких як пошкодження капсульно-зв'язкового апарата або перелому кісточок гомілки. Таранна кістка має обмежену здатність до самовідновлення, що обумовлено особливостями її кровопостачання [6,8,10,12,15,22]. На часі, найбільш широко розповсюдженою класифікацією травматичних остеохондральних пошкоджень блоку таранної кістки за ступенями, є класифікація Berndt&Harty, що базується на натурному анатомічному дослідженні та включає 4 ступені, що можуть виникати внаслідок травми (рис. 1) [13].

Згідно класифікації Berndt&Harty лише 1 ступінь та зрідка 2 ступінь ушкодження є показанням до консервативного лікування. Недоліком даної класифікації є те, що вона не враховує інші локалізації остеохондральних ушкоджень гомілковостопного суглоба (суглобові поверхні великогомілкової та малоомілкової кісток), випадки нетравматичного виникнення остеохондральних дефектів. Вона також не деталізує

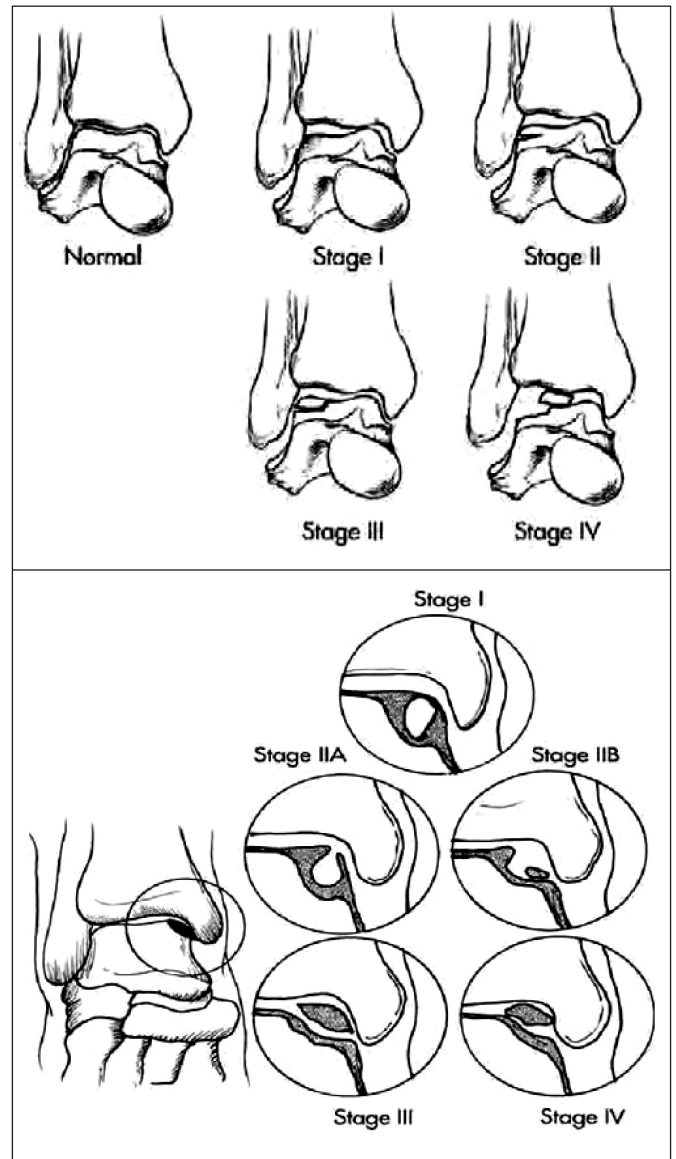


Рис. 1. Ступенева класифікація остеохондральних пошкоджень блоку таранної кістки Berndt&Harty.

розмір ушкодження, його глибину та поширеність патологічного процесу на прилеглі тканини (кістку та хрящ), що є не менш визначальним при виборі тактики лікування. В літературних джерелах описують також 5 стадійну класифікацію (Loomer R. et al., 1993), класифікацію, що базується на результатах комп'ютерної томографії (Ferkel and Sgaglione et al., 1990), а також класифікацію за даними МРТ дослідження (Herple et al., 1999) [14,15,16].

За наявності остеохондрального пошкодження клінічні симптоми з'являються в пізніх стадіях (ступенях) ураження, внаслідок чого діагноз встановлюється пізно, а консервативне лікування, в більшості випадків, не дозволяє усунути больовий синдром. При цьому зона кістково-хрящового дефекту поступово збільшується з прогресуванням деструктивно-дегенеративних процесів в суглобі [1,3,4,5].

Сучасний комплекс регенеративних технологій у лікуванні даної категорії пацієнтів включає хірургічні методи лікування в поєднанні з застосуванням клітинних і тканинних технологій, що полягають у прискоренні диференціації та росту клітин ураженої тканини, активації їх метаболізму, створенні умов для відновлення кровопостачання та оптимізації функціональних умов новоутвореного регенерату. Серед реконструктивно-відновних хірургічних методів, найбільш ефективними є артроскопічний або відкритий дебрідмент, видалення вільних хондральних або остеохондральних тіл, лаваж, елементи абразивної хондропластики (шейверування, вапоризація), мікрофрактуринг або тунелізація кісткової тканини в зоні дефекту, остеохондральна аутоотрансплантація [2-11].

Ефективною методикою, що дозволяє прискорити диференціацію та ріст клітин ушкодженої тканини, прискорити загоєння дефекту, сприяє повноцінній інтеграції кістково-хрящового регенерату до ложа дефекту та зменшує прогресування дегенеративного процесу в суглобі є застосування аутологічної плазми збагаченої тромбоцитами (тромбоцитарними факторами росту) (PRP) та фібрину збагаченого тромбоцитати (PRF) [17-23].

На часі, за відсутності узагальнюючої класифікації та єдиного стандартизованого підходу до вибору тактики лікування остеохондральних пошкоджень гомілковостопного суглоба, вибір об'єму та методики хірургічного втручання обумовлені досвідом хірурга, а також наявною матеріально-технічною базою клініки. На жаль, такий підхід часто не дозволяє досягти бажаних результатів лікування, а іноді призводить до прогресування остеохондрального ураження, збільшення розмірів дефекта, виникнення асептичного остеонекрозу або дегенеративно-деструктивних змін з боку суглобового хряща та субхондральної кістки в зоні пошкодження.

Мета роботи. Розробити узагальнюючу класифікацію остеохондральних пошкоджень гомілковостопного суглоба та їх наслідків, що враховує локалізацію, площу, глибину ураження, його поширеність на оточуючі тканини,

об'єм дефекту, а також вираженість післятравматичних дегенеративних змін в суглобі.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізовано результати обстеження та лікування 42 пацієнтів з післятравматичними остеохондральними пошкодженнями гомілковостопного суглоба. Середній строк спостереження $3,2 \pm 0,9$ років, максимальний строк спостереження склав 5 років у 14 пацієнтів. Вік пацієнтів коливався від 20 до 67 років. Переважали пацієнти жіночої статі – 23, чоловіків було 19. З метою обстеження, у всіх пацієнтів застосовували клінічний огляд, рентгенографію гомілковостопних суглобів в стандартних проєкціях в навантаженні (стоячи), КТ та МРТ обстеження. Аналіз КТ та МРТ досліджень, а також вимірювання виконували в стандартній програмі RadiAnt DICOM Viewer 4.2.1.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нами запропонована класифікація остеохондральних пошкоджень та дефектів в ділянці гомілковостопного суглоба, що враховує характер пошкодження, його локалізацію, глибину, площу, ступінь ураження суглобового хряща за Outerbridge, а також ступінь рентгенологічних ознак дегенеративно-дистрофічного ураження суглоба за Kellgren&Lawrence (табл. 1, рис. 2).

Важливим аспектом даної класифікації є виділення глибини та площі остеохондрального пошкодження або дефекта. Аналіз літературних джерел та результати власних клінічних досліджень дозволили обґрунтовано прогнозувати здатність невеликих остеохондральних дефектів (площею до $1,1 \text{ см}^2$ та об'ємом до $1,5 \text{ см}^3$) до відновлення за умови застосування адекватних регенеративних методів лікування та реабілітації. Це, в повній мірі, досягається при використанні малоінвазивної артроскопічної техніки з застосуванням дебрідменту, елементів абразивної хондропластики (шейверування, вапоризація), мікрофрактурингу хондрального дефекту або тунелізації зони остеохондрального дефекту (рис. 3). В реабілітаційному періоді ми застосовуємо спеціальний режим динамічних та статичних навантажень, а також віскосаплементарну терапію.

За наявності остеохондрального пошкодження або дефекту, площею від $1,1$ до $3,1 \text{ см}^2$ (діаметр зони ураження від $1,2$ до 2 см), та об'ємом до $3,5 \text{ см}^3$ регенеративний потенціал кістково-хрящової тканини виявляється недостатнім для самостійного загоєння такого дефекту. Артроскопічний

Класифікація остеохондральних пошкоджень та дефектів гомілковостопного суглоба

| Рентгенологічна стадія за Kellgren&Lawrence | Етіологія пошкодження суглобового хряща | КТ, МРТ, Артроскопічні ознаки | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|---|---------------------------------------|
| | | Локалізація остеохондрального ураження, зона | | | Глибина (рівень) ураження | Площа ураження | Ступінь ураження хряща за Outerbridge |
| | | Зона суглобової поверхні таранної кістки | Суглобова поверхня великогомілкової кістки, зона | Суглобова поверхня латеральної кісточки, зона | | | |
| 0 ст 1 ст 2 ст 3 ст 4 ст | Дегенеративна Травматична (Гостра) (Хронічна) | M 1 M 2 M 3 L 1 L 2 L 3 | DT-MA DT-MP DT-MM DT-CZ | DF | H – хрящ B – субхондральна кістка HB – хрящ, субхондральна кістка | SS (до 1,1 см ²) SM (1,1-3,1 см ²) SL (понад 3,1 см ²) | 1 ст. 2 ст. 3 ст. 4 ст. |

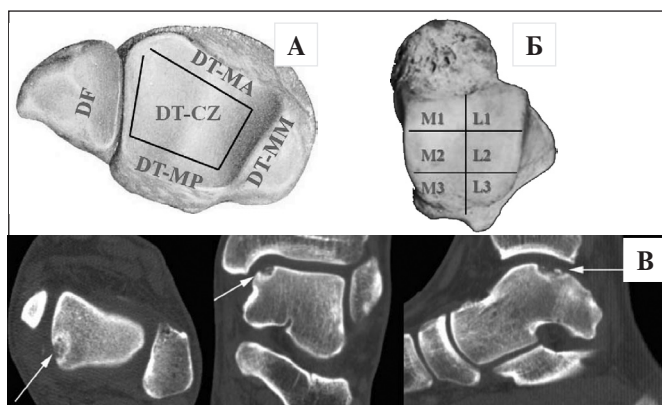


Рис. 2. Поділ суглобових поверхнь гомілковостопного суглоба на зони та приклад постановки діагнозу за розробленою класифікацією. А. Схема розподілу суглобової поверхні великогомілкової та малогомілкової кісток у гомілковостопному суглобі на зони. Б. Схема розподілу суглобової поверхні таранної кістки у гомілковостопному суглобі на зони. В. Приклад діагнозу: Травматичне остеохондральне ураження (дефект) блока таранної кістки в зоні M2, M3, площа SS, глибина HB, 4 ст. за Outerbridge. Вторинний остеоартроз гомілковостопного суглоба I ст. за Kellgren&Lawrence.

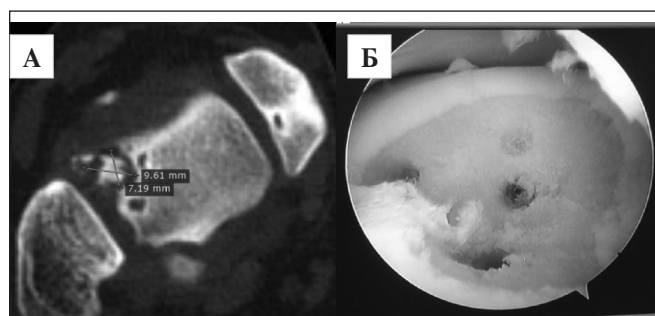


Рис. 3. Артроскопічний дебрідмент, абразивна хондропластика та тунелізація при остеохондральному ураженні гомілковостопного суглоба. А. КТ лівого гомілковостопного суглоба. Травматичне остеохондральне ураження (дефект) блока таранної кістки в зоні L1,L2, площа SS, глибина HB, 4 ст. за Outerbridge. Вільні остеохондральні тіла. Вторинний остеоартроз гомілково-стопного суглоба I ст. за Kellgren& Lawrence. Б. Артроскопічна картина ураженого суглоба після виконання дебрідменту, видалення вільних остеохондральних тіл, абразивної хондропластики, тунелізації зони остеохондрального дефекта.

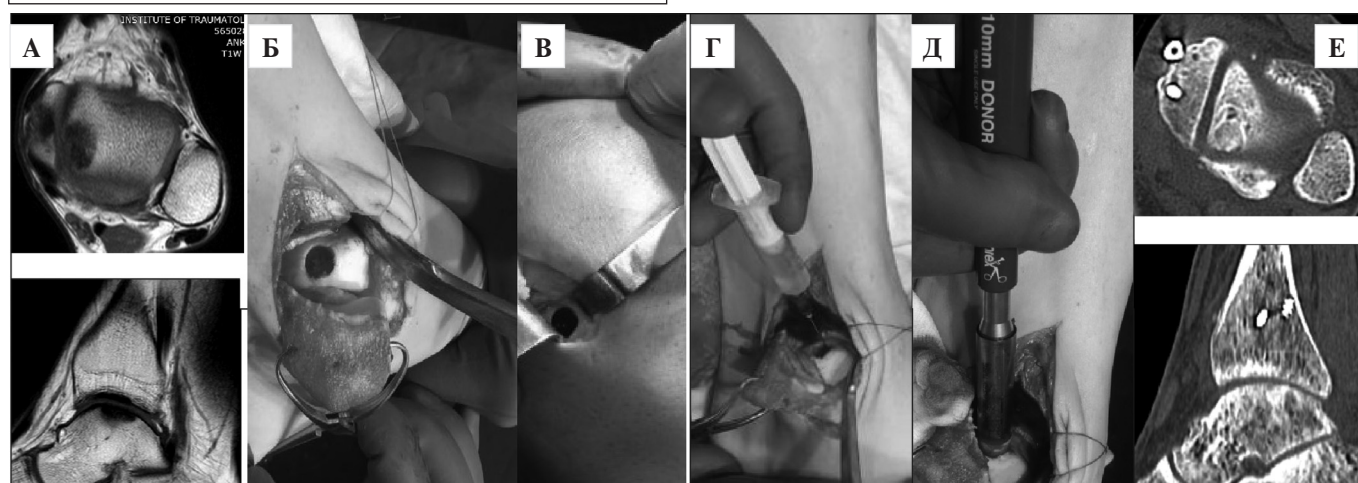


Рис. 4. Етапи виконання остеохондральної аутоотрансплантації у пацієнта з остеохондральним дефектом блока таранної кістки. А. Osteo-хондральний дефект блока таранної кістки зона M2,M3, площа SM, глибина HB. Б. Osteo-пластичний доступ, дебрідмент, підготовка зони дефекта для трансплантації. В. Забір osteo-хондрального трансплантанта з латерального виростка стегнової кістки. Г. Введення PRP в підготовлене ложе дефекта після тунелізації. Д. Виконано osteo-хондральну аутоотрансплантацію, шільне заповнення дефекту. Е. Контроль КТ через 3 місяці після трансплантації. Інтеграція трансплантанта.

дебрідмент та тунелізація не забезпечують загоєння зони дефекту. При цьому, кістково-хрящова аутотрансплантація та комплекс регенеративних методів дають прогнозовано позитивний результат (рис. 4).

За наявності остеохондральних дефектів з площею понад 3,1 см² та об'ємом понад 3,5-4,0 см³ відновні методи лікування, спрямовані на збереження анатомії гомілковостопного суглоба, в більшості випадків є не ефективними, що вимагає прийняття рішення про артропластику (ендопротезування) або артродез.

ВИСНОВОК

На підставі аналізу літератури та власного клінічного матеріалу з строком спостереження до 5 років, нами запропонована класифікація внутрішньосуглобових остеохондральних пошкоджень гомілковостопного суглоба, що об'єднує результати рентгенологічного, КТ та МРТ обстежень. Дана класифікація деталізує локалізацію, площу, глибину та характер локального остеохондрального пошкодження або дефекту, а також загальний ступінь дегенеративно-деструктивних змін в суглобі, що є основою для диференціації тактики лікування.

Встановлення діагнозу з вказуванням всіх пунктів даної класифікації дозволяє оптимізувати і диференціювати тактику лікування, формувати обґрунтований прогноз для даної категорії пацієнтів, а також дає можливість проводити адекватну порівняльну оцінку результатів лікування в динаміці спостереження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Chodos, M., Schon, L. Osteochondral lesions of the talus: Current treatment modalities and future possibilities. *Current Opinion in Orthopaedics* Volume 17, Issue 2, April 2006, Pages 111-116.
2. Anders S, Lechler P, Rackl W, Grifka J, Schaumburger J. Fluoroscopy-guided retrograde core drilling and cancellous bone grafting in osteochondral defects of the talus. *Int Orthop*. 2012;36(8):1635–1640. doi: 10.1007/s00264-012-1530-9. [PMC free article] [PubMed] [Cross Ref]
3. Zengerink M, Struijs PA, Tol JL, van Dijk CN. Treatment of osteochondral lesions of the talus: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:238–246. doi: 10.1007/s00167-009-0942-6. [PMC free article] [PubMed] [Cross Ref]
4. Kouvalchouk JF, Schneider-Maunoury G, Rodineau J, et al. Osteochondral lesions of the dome of the talus with partial necrosis. Surgical treatment by curettage and filling. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1990;76:480–489. [PubMed]
5. Gautier E, Kolker D, Jakob RP. Treatment of cartilage defects of the talus by autologous osteochondral grafts. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84:237–244. doi: 10.1302/0301-620X.84B2.11735. [PubMed] [Cross Ref]
6. Scranton PE, Jr, Frey CC, Feder K. Outcome of osteochondral autograft transplantation for type-V cystic osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88:614–619. [PubMed]
7. Hangody L, Fules P. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full-thickness defects of weight-bearing joints: ten years of experimental and clinical experience. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;2:25–32. [PubMed]
8. Anders S, Goetz J, Schubert T, Grifka J, Schaumburger J. Treatment of deep articular talus lesions by matrix associated autologous chondrocyte implantation--results at five years. *Int Orthop*. 2012;36(11):2279–2285. doi: 10.1007/s00264-012-1635-1. [PMC free article] [PubMed] [Cross Ref]
9. Badekas T (2012) Treatment of talar osteochondral lesions using local osteochondral talar autograft long term results, In tech an international perspective on topics in sports medicine and sports injury, chapter 25. Zaslav KR (Ed.), ISBN 978-953-51-0005-8
10. Badekas T, Evangelou E. Treatment of talar osteochondral lesions using local osteochondral talar autograft mid term results. *Br J Sports Med*. 2011;45:e1.
11. Bruns J, Rosenbach B, Kahrs J. Etiopathogenetic aspects of medial osteochondrosis dissecans tali. *Sportverletz Sportschaden*. 1992;6:43–49. doi: 10.1055/s-2007-993526. [PubMed] [Cross Ref]
12. Konig F. Uber freie Korper in den gelenken. *Dtsch Z Chir*. 1988;27:90–109. doi: 10.1007/BF02792135. [Cross Ref]
13. Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg*. 1959;41A:988–1020. [PubMed]
14. Loomer R, Fisher C, Lloyd-Smith R, Sisler J, Cooney T. Osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med*. 1993;21(1):13–19. doi: 10.1177/036354659302100103. [PubMed] [Cross Ref]
15. Ferkel RD, Sgaglione NA, DelPizzo W, et al. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus: long-term results. *Orthop Trans*. 1990;14:172–173.
16. Hepple S, Winson IG, Glew D. Osteochondral lesions of the talus: a revised classification. *Foot Ankle Int*. 1999;20:789–793. [PubMed] [Cross Ref]
17. Tamai N, Myoui A, Hirao M, et al. A new biotechnology for articular cartilage repair: subchondral implantation of a composite of interconnected porous hydroxyapatite, synthetic polymer (PLA-PEG), and bone morphogenetic protein-2 (rhBMP-2). *Osteoarthritis Cartilage* 2005; 13:405–417.
18. van Bergen, C.J.A., de Leeuw, P.A.J., van Dijk, C.N. Treatment of osteochondral defects of the talus. *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de l'Appareil Moteur*. Volume 94, Issue 8 SUPPL., December 2008, Pages 398-408.
19. Whittaker JP, Smith G, Makwana N, et al. Early results of autologous chondrocyte implantation in the talus. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87:179–183.

20. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts, R. Marx, E. Carlson, R. Eichstaedt, S. Schimmele, J. Struss, K. Georgeff, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology Vol 85 No. 6, June 1998, pg 6438-646.
21. Healing Enhancement of Skin Graft Donor Sites With Platelet-Rich Plasma, R. Ghurani, R. Marx, K. Monteleone, Oral Abstract Session 6, American Academy of Oral Maxillofacial Surgery, September 2000.
22. Schachter AK, Chen AL, Reddy PD, Tejwani NC. Osteochondral lesions of the talus. JAAOS. 2005; 13:152-158. [PubMed]
23. Verhagen RA, Struijs PA, Bossuyt PM, van Dijk CN. Systematic review of treatment strategies for osteochondral defects of the talar dome. Foot Ankle Clin. 2003; 8:233-242. doi: 10.1016/S1083-7515(02)00064-5. [PubMed] [Cross Ref]

¹Омельченко Т.Н., ¹Бурьянов А.А., ²Лябах А.П.,
¹Соболевський Ю.Л., ²Турчин Е.А.

¹Національний медичний університет
імені А.А. Богомольця

²ДУ «Інститут травматології і ортопедії НАМН
України»

Классификация остеохондральных повреждений голеностопного сустава и их последствий

Проанализированы существующие классификации остеохондральных повреждений голеностопного сустава, исследована их практическая значимость для определения тактики лечения. На основании суще-

ствующих классификаций, а также анализа собственного клинического материала (42 пациента, средний срок наблюдения $3,2 \pm 0,9$ лет, максимальный срок наблюдения 5 лет) предложена обобщающая классификация остеохондральных повреждений голеностопного сустава и обоснована дифференцированную тактика лечения.

Ключевые слова: голеностопный сустав, остеохондральные повреждения, остеохондральные дефекты, хирургическое лечение.

¹Omelchenko T.M., ¹Buryanov O.A., ²Lyabakh A.P.,
¹Sobolevsky Yu.L., ²Turchin O.A.

¹Bogomolets National Medical University

²GI "Institute of Traumatology and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine"

Classification of osteochondral ankle injury and their consequences

The existing classifications of osteochondral injuries of the ankle joint have been analyzed, their practical significance for determining the tactics of treatment has been investigated. Based on the existing classifications, as well as the analysis of our own clinical material (42 patients, the mean follow-up period is 3.2 ± 0.9 years, the maximum follow-up period is 5 years), a generalized classification of osteochondral ankle injury is suggested and differentiated treatment tactics are substantiated.

Key words: ankle joint, osteochondral injuries, osteochondral defects, surgical treatment.