

УДК 616.728.48-001.5-089

## Хірургічне лікування ушкоджень міжгомількового синдесмозу в разі травм надп'яtkово-гомількового суглоба

Є.В. Кулаженко<sup>1</sup>, С.О. Варзарь<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Одеський державний медичний університет. Україна

<sup>2</sup> 11 міська клінічна лікарня, Одеса. Україна

*The purpose of the present study was to improve treatment of patients with fractures of their shin bones, which damage the tibiofibular syndesmosis, by means of designing fixing screws and probes and a device for surgical treatment of the above damages. The study material is represented by results of examination and treatment of 87 patients with damage of the tibiofibular syndesmosis accompanied by fractures of the shin bones. The methods of the study were as follows: clinical examination, assessment of the ankle joint function, X-ray examination. For the first time, principally new fixing screws and probes were designed, grounded and patented for restoring the distal tibiofibular syndesmosis; the above screws and probes were characterized by a combination of a preset fixation of the shin bones on the syndesmosis level with provision of the optimum three-plane range of movements in it. For the first time, a device was designed for creating a preset position of the shin bones on the level of syndesmosis and controlling this position in order to prevent development of synostosis in the tibiofibular joint.*

*Цель исследования: улучшить результаты лечения больных с переломами лодыжек голени с повреждением межберцового синдесмоза путем разработки фиксатора и устройства для хирургического лечения указанных повреждений. Материал исследования — результаты обследования и лечения 87 пациентов с повреждением межберцового синдесмоза с переломами лодыжек голени. Методы: клиническое обследование, оценка функции голеностопного сустава, рентгенологическое исследование. Впервые разработан, обоснован и запатентован принципиально новый фиксатор для восстановления межберцового синдесмоза, который характеризуется объединением стабильной заданной фиксации костей голени на уровне синдесмоза с обеспечением оптимальной трехплоскостной амплитуды движений в нем. Впервые разработано устройство, которое используется для создания заданного положения костей голени на уровне синдесмоза и контроля этого положения с целью предупреждения развития синостозирования межберцового сустава.*

**Ключові слова:** ушкодження міжгомількового синдесмозу надп'яtkово-гомількового суглоба, дистальне міжгомількове зчленування, хірургічне лікування

### Вступ

Одним із тяжких ускладнень у разі переломів дистального відділу кісток гомілки є ушкодження міжгомількового синдесмозу, яке, за даними окремих авторів, досягає 12–37% відносно всіх ушкоджень ділянки надп'яtkово-гомількового суглоба [3, 7, 9, 12].

У разі подібних ушкоджень відновлення дистального міжгомількового зчленування не завжди відбувається з урахуванням необхідності збереження його об'єму рухів і часто призводить до розвитку синостозу або до нестабільності, що є

причиною значних порушень біомеханіки надп'яtkово-гомількового суглоба [8]. Ряд вчених вважають, що питання про необхідність черезсиндесмозної фіксації у випадку перелому кісточок спірне [2,11]. Достатня стабільність синдесмозу може бути досягнута після точної репозиції та стабільної внутрішньої фіксації кісточок [3]. Інші вчені вважають за необхідне проводити фіксацію міжгомількового синдесмозу навіть за умови його часткового ушкодження [1, 4, 7, 12]. Сьогодні запропоновано низку пристроїв для відновлення міжгомількового синдесмозу, які мають свої пере-

ваги та недоліки в аспекті оптимального поєднання стабільності фіксації з одночасним збереженням рухомості в даному зчленуванні [1, 5, 9, 12]. Але, незважаючи на це, питома вага незадовільних результатів лікування хворих з цими ушкодженнями, як і раніше, залишається високою і складає від 7,6 до 36,8% [1–3, 8–10]. Зазначені питання потребують свого вирішення на сучасному рівні розвитку медичної науки та зумовлюють актуальність виконання даної роботи.

Виходячи із зазначеного, метою нашої роботи є покращення результатів лікування хворих з ушкодженням міжгомількового синдесмозу в разі травм надп'яtkово-гомількового суглоба шляхом розробки та обґрунтування способу хірургічного втручання та фіксатора для відновлення функції ушкодженого синдесмозу.

### Матеріал і методи

З метою подальшої оцінки результатів лікування обстежено 87 хворих основної та контрольної груп з ушкодженням міжгомількового синдесмозу з переломами бічної та/або присередньої кісточок надп'яtkово-гомількового суглоба або ізольованим його розривом. Проводили клінічне обстеження надп'яtkово-гомількового суглоба, двоплощинне рентгенологічне дослідження, експериментальне моделювання властивостей розробленого фіксатора.

В основній групі клінічного спостереження для відновлення ушкодженого міжгомількового синдесмозу ми застосовували розроблений нами спеціальний пристрій — гвинт, на який отримано деклараційний патент України (рис. 1 а).

Нами удосконалено спосіб хірургічного відновлення структури тибіофібулярного зчленування, що запобігає надмірній його компресії під час фіксації кісток гомілки та подальшому міжгомільковому синостозуванню. Розроблено та запатен-

товано інструмент–щуп, що використовують для створення заданого положення кісток гомілки на рівні синдесмозу та контролю цього положення (рис. 1 б).

Основна клінічна група містила 43 хворих, у яких під час хірургічного лікування застосовували розроблений нами пристрій для хірургічного відновлення ушкодженого міжгомількового синдесмозу.

До контрольної групи спостереження увійшли 44 хворих, у яких під час хірургічного лікування для відновлення стабільності міжгомількового зчленування застосовували позиційний 3,5 мм кортикальний гвинт за методикою АО.

Тип ушкодження надп'яtkово-гомількового суглоба визначали за класифікацією переломів кісточок гомілки АО/ASIF, розділ 44. Розподіл хворих основної та контрольної груп за типом ушкодження подано в табл. 1.

*Клінічний метод дослідження* віддалених результатів хірургічного лікування хворих містив оцінку ходьби, болю під час рухів і навантаження на суглоб, опороздатності кінцівки. Порівняльну оцінку результатів лікування проводили в основній і контрольній групах хворих у динаміці. З метою об'єктивної клінічної оцінки функції надп'яtkово-гомількового суглоба використовували 100-бальну шкалу за Н.В. Китаока [11]. Клінічну оцінку функції суглоба доповнювали інструментальними кількісними виміряннями. З цією метою проводили ангулометричні дослідження ушкодженого суглоба за 0-прохідним методом [11, 12].

### *Технічні характеристики та механо-фізичні властивості пристрою для відновлення міжгомількового синдесмозу*

Визначення технічних характеристик та експериментальне моделювання фізико-механічних

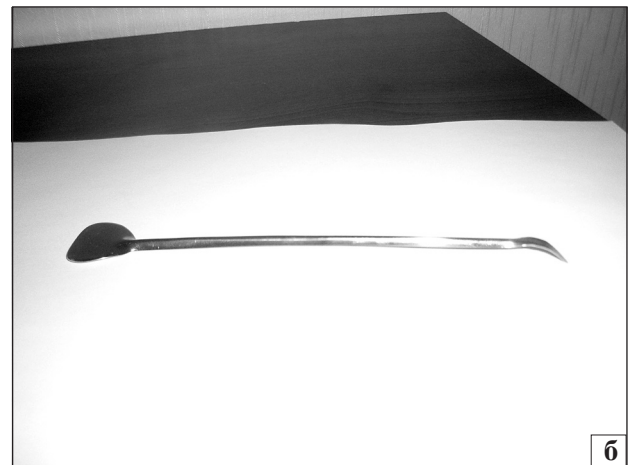


Рис. 1. Загальний вигляд динамічного гвинта (а) і щупа (б)

**Таблиця 1.** Розподіл хворих основної та контрольної груп за типом ушкодження надп'яtkово-гомiлкового суглоба (за класифікацією АО/ASIF)

| Тип перелому за АО |        | Основна група        |      |                        |      |        |      | Контрольна група     |      |                        |      |        |     |
|--------------------|--------|----------------------|------|------------------------|------|--------|------|----------------------|------|------------------------|------|--------|-----|
|                    |        | Повне ушкодження МГС |      | Неповне ушкодження МГС |      | Всього |      | Повне ушкодження МГС |      | Неповне ушкодження МГС |      | Всього |     |
|                    |        | абс.                 | %    | абс.                   | %    | абс.   | %    | абс.                 | %    | абс.                   | %    | абс.   | %   |
| В                  | В1     | 3                    | 22   | 11                     | 27,5 | 14     | 32,5 | 4                    | 26,5 | 10                     | 34,5 | 14     | 32  |
|                    | В2     | 4                    | 28,5 | 12                     | 30   | 16     | 37   | 5                    | 33   | 13                     | 45   | 18     | 41  |
|                    | В3     | 4                    | 28,5 | 2                      | 5    | 6      | 14   | 2                    | 13   | 3                      | 10,5 | 5      | 11  |
|                    | Всього | 11                   | 79   | 25                     | 62,5 | 36     | 83,5 | 11                   | 72,5 | 26                     | 90   | 37     | 84  |
| С                  | С1     | 1                    | 7    | 3                      | 7,5  | 4      | 9    | 2                    | 13,7 | 1                      | 2,5  | 3      | 7   |
|                    | С2     | 2                    | 14   | 1                      | 2,5  | 3      | 7,5  | 2                    | 13,7 | 2                      | 5    | 4      | 9   |
|                    | С3     | —                    | —    | —                      | —    | —      | —    | —                    | —    | —                      | —    | —      | —   |
|                    | Всього | 3                    | 21   | 4                      | 10   | 7      | 16,5 | 4                    | 27,5 | 3                      | 7,5  | 7      | 16  |
| Всього в групах    |        | 14                   | 32,5 | 29                     | 67,5 | 43     | 100  | 15                   | 34   | 29                     | 66   | 44     | 100 |

властивостей розробленого пристрою, який використовується під час хірургічного лікування ушкоджень міжгомiлкового синдесмозу, виконано в науково-дослідній і вимірювальній лабораторії відділу № 05 ДП «Одесастандартметрологія» (протокол випробувань № 02/60/02 від 17.11.2007 р.).

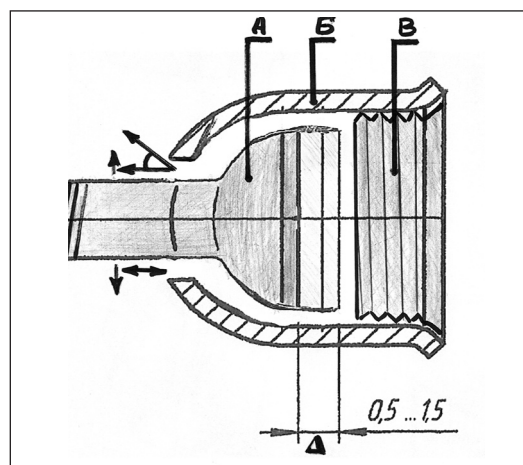
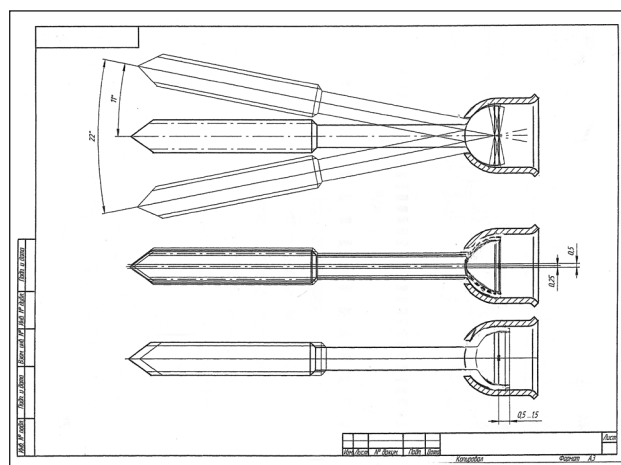
Запропонований пристрій (рис. 1, 2) виконано у вигляді циліндричної чашки (Б) (рис. 2) з розвальцьованими краями та малеолярного гвинта (А) (рис. 2), який має голівку сферичної форми, конгруентну сфері дна чашки.

Чашка (Б) має гвинтову наріз по зовнішній поверхні для запобігання післяопераційної нестабільності пристрою, а також різьбову наріз, виконану по внутрішній поверхні чашки для встановлення за допомогою спеціальної викрутки в підготовлене в малоомілковій кістці гніздо. З зовнішнього боку чашка закривається металевою заглушкою (В) (рис. 2) з метою запобігання заповнення її порожнини надалі рубцевою сполучною тканиною. Взаємодія даної робочої пари «голівка гвинта – дно чашки» можлива в трьох площинах (рис. 2). Розрахунковий об'єм ротаційних рухів у

рухомому модулі пристрою, що утворений парою «голівка гвинта – дно чашки», у радіальних величинах складає  $11\text{--}15^\circ$ . Рухомість по осі пристрою, яка забезпечується вищевказаним модулем, на рівні синдесмозу у фронтальній площині складає  $0,5\text{--}1,5$  мм, а під час руху по осі гомiлкових кісток —  $1,5\text{--}2,0$  мм, що в цілому відповідає фізіологічній рухомості в цьому зчленуванні [1, 3, 5].

Експериментально визначене розривне зусилля, що витримує робочий модуль, утворений парою «голівка гвинта – дно чашки», дорівнює  $1500$  Н, що характеризує ступінь і запас міцності даного модуля. Крім того, нами досліджений такий показник, як зусилля, що спричиняє невідновну деформацію шийки малеолярного гвинта розробленого пристрою і дорівнює  $1200$  Н. Під час опори на кінцівку у людини масою  $80$  кг навантаження на рухомий синдесмоз у фронтальній площині складатиме приблизно ( $160$  Н) [1, 5].

*Техніка відновлення дистального тибіо-фібулярного зчленування (або міжгомiлкового синдесмозу)*



**Рис. 2.** Схема розрахункової ротаційної та лінійної рухомості в модулі «голівка гвинта — дно чашки»



Після стабільно-функціонального остеосинтезу малоомілкової кістки за допомогою реконструктивної або 1/3 трубочастої пластини з метою відновлення анатомічних співвідношень у дистальному тибіофібулярному зчленуванні на 2–3 см вище рівня синдесмозу або через отвір пластини свердлом формують канал діаметром 3–3,2 мм через 4 кіркових шари гомілкових кісток під кутом 25–30° косо ззаду уперед у фронтальній площині паралельно горизонтальній лінії надп'ятково-гомілкового суглоба. Потім свердлом більшого діаметра (Ø 7 мм) у малоомілковій кістці виконують «гніздо» глибиною 8 мм для встановлення чашки розробленого пристрою. Після формування різьби в підготовленому каналі і встановлення чашки в пластину і сформований отвір вкручують гвинт через наступні 3 кіркові шари гомілкових кісток до необхідного співставлення кісток гомілки на рівні синдесмозу. Для запобігання надмірної компресії між кістками гомілки встановлюють додатково розроблений пристрій — «щуп» (рис. 1 б), що має попередньо розраховану за рентгенограмами товщину, відповідно до розміру міжгомілкової відстані здорового зчленування (1–1,5 мм). Під час співставлення кісток гомілки та їх фіксації за допомогою вищевказаного фіксатора здійснюють контроль стягування доти, поки сила стискання гомілкових кісток не перешкоджає видаленню «щупа» із зони синдесмозу. Після фіксації «щуп» видаляємо, залишаючи таким чином у зоні дистального тибіофібулярного зчленування фізіологічну міжгомілкову відстань (1–1,5 мм).

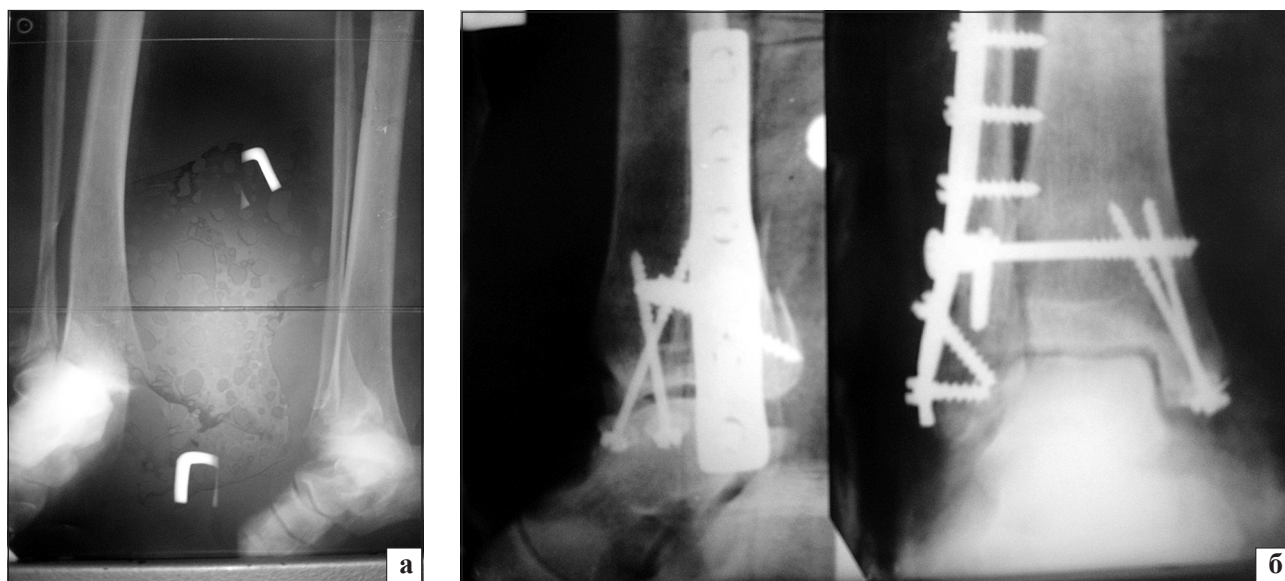
На розірвану передню міжгомілкову зв'язку накладають шви. Найчастіше в разі точного співставлення відламків бічної кісточки він підтягує задню міжгомілкову зв'язку та встановлює її на місце без додаткового втручання. Іммобілізацію гіпсовою шиною таким хворим не застосовують. Пасивні рухи в суглобі починаємо з другого дня після хірургічного втручання.

Активні рухи в суглобі без осьового навантаження на кінцівку починаємо з моменту, коли знімаємо шви, що складає в середньому 12–14 діб.

У залежності від типу первинного ушкодження, зазвичай через 5–8 тижнів, хворим дозволяють дозоване осьове навантаження на оперовану кінцівку. Важливо зазначити, що в разі застосування фіксуючого позиційного гвинта за АО для фіксації тибіофібулярного синдесмозу перед початком осьового навантаження на кінцівку його необхідно видалити.

Розроблений нами пристрій для хірургічного лікування ушкоджень дистального синдесмозу гомілки перед початком навантаження не видаляють, оскільки він забезпечує динамічну фіксацію кісток гомілки на рівні синдесмозу (рис. 3). Фіксатор видаляють одночасно з видаленням інших металофіксаторів після повного відновлення кісткових і зв'язкових структур надп'ятково-гомілкового суглоба (8–12 місяців).

Рентгенологічне обстеження проводять під час операції, через 2–3 доби після операції, а в подальшому через 2,6 і 12 місяців з визначенням рентгенометричних критеріїв стану надп'ятково-гомілкового суглоба.



**Рис. 3.** Рентгенограми правого надп'ятково-гомілкового суглоба до (а) і після (б) хірургічного лікування хворої Л., 49 років. Д-з: перелом бічної та присередньої кісточок і заднього краю великогомілкової кістки. Розрив міжгомілкового синдесмозу. Підвиких стопи

Таблиця 2. Функціональні результати хірургічного лікування надп'яtkово-гомiлкового суглоба за шкалою Kitaoka

| Функціональні результати | Строки спостереження |       |           |       |            |       |
|--------------------------|----------------------|-------|-----------|-------|------------|-------|
|                          | 2 місяці             |       | 6 місяців |       | 12 місяців |       |
|                          | Абс.                 | %     | Абс.      | %     | Абс.       | %     |
| Основна група            |                      |       |           |       |            |       |
| Хороші                   | 28                   | 65,2% | 35        | 81,4% | 41         | 95,3% |
| Задовільні               | 15                   | 34,8% | 8         | 18,6% | 2          | 4,7%  |
| Незадовільні             | 0                    | 0%    | 0         | 0%    | 0          | 0%    |
| Всього                   | 43                   | 100%  | 43        | 100%  | 43         | 100%  |
| Контрольна група         |                      |       |           |       |            |       |
| Хороші                   | 21                   | 47,7% | 29        | 65,9% | 40         | 90,9% |
| Задовільні               | 20                   | 45,5% | 14        | 31,8% | 4          | 9,1%  |
| Незадовільні             | 3                    | 6,8%  | 1         | 2,3%  | 0          | 0%    |
| Всього                   | 44                   | 100%  | 44        | 100%  | 44         | 100%  |

### Результати та їх обговорення

Спостереження за хворими основної та контрольної груп здійснювали в динаміці: через 2 тижні, через 2 місяці (після осьового навантаження на оперовану кінцівку), а також через 6 і 12 місяців після хірургічного лікування. За 100-бальною шкалою Kitaoka оцінювали вираженість больового синдрому, функцію суглоба, опороздатність кінцівки. Дані табл. 2 показують у динаміці покращення стану суглоба в обох клінічних групах спостереження через певний час після хірургічного втручання. Такий функціональний результат пояснюється перш за все збереженням фізіологічної рухомості між кістками гомілки на рівні дистального тибіофібулярного зчленування у хворих основної групи. У контрольній же групі хворих через наявність позиційного блокуючого гвинта спостерігалось обмеження рухів на рівні надп'яtkово-гомiлкового суглоба, а також більш виражений больовий синдром. Крім того, перед початком навантаження у всіх хворих контрольної групи виконували ще одну операцію — видалення блокуючого гвинта, що також впливало на больовий синдром, рухомість надп'яtkово-гомiлкового суглоба і, отже, ступінь контрактури в ньому. Показана динаміка відновлення функції є особливо вираженою в перші 6 місяців після хірургічного втручання.

Амплітуду рухів в оперованому надп'яtkово-гомiлковому суглобі оцінювали через 2 тижні, 2

місяці, 6 і 12 місяців після хірургічного лікування (табл. 3).

Важливо відзначити, що з перших тижнів після хірургічного лікування у хворих основної групи об'єм рухів перебував у межах фізіологічних показників.

Через півроку після хірургічного втручання за традиційною методикою у хворих контрольної групи клінічного спостереження відзначали наявність стійкої комбінованої контрактури, у той час як у хворих основної групи об'єм рухів перебував у межах фізіологічної норми. І хоча через 12 місяців, після видалення фіксатора, амплітуда рухів у надп'яtkово-гомiлковому суглобі хворих контрольної групи практично відновилася, вони були нижчими в порівнянні з аналогічними показниками основної групи. Існування контрактури надп'яtkово-гомiлкового суглоба у пацієнтів контрольної групи упродовж понад як півроку і, як результат гіподинамії — судинні порушення негативно позначилися на стані суглобового хряща та метаболізмі тканин суглоба в аспекті прогресування післятравматичних дегенеративно-дистрофічних процесів [3].

### Висновки

1. Розроблено, обґрунтовано та впроваджено в практику принципово новий фіксатор для відновлення міжгомiлкового синдесмозу, що зберігає функціональну рухомість у ділянці його

Таблиця 3. Результати ангулометрії надп'яtkово-гомiлкового суглоба

| Рухи, що визначаються | Строки спостереження |          |           |            |
|-----------------------|----------------------|----------|-----------|------------|
|                       | Через 2 тижні        | 2 місяці | 6 місяців | 12 місяців |
| Основна група         |                      |          |           |            |
| Розгинання            | 21,0°                | 22,6°    | 22,9°     | 23,2°      |
| Згинання              | 31,9°                | 34,2°    | 35,3°     | 39,5°      |
| Загальна амплітуда    | 52,9°                | 56,8°    | 58,2°     | 62,7°      |
| Контрольна група      |                      |          |           |            |
| Розгинання            | 10,6°                | 11,5°    | 20,4°     | 21,7°      |
| Згинання              | 27,4°                | 27,9°    | 29,8°     | 33,6°      |
| Загальна амплітуда    | 38,0°                | 39,4°    | 50,2°     | 55,3°      |

ушкодження під час хірургічного лікування.

2. Застосування розробленої тактики хірургічного лікування та запатентованих пристроїв дозволило підвищити ефективність та якість лікування за рахунок збереження біомеханічних умов у зчленуванні, оптимального об'єму рухів у ньому, що запобігає розвиненню післятравматичних дистрофічно-деструктивних процесів у надп'ятково-гомільковому суглобі. Забезпечується більш сприятливий клініко-функціональний результат. З початком повного навантаження на оперовану кінцівку функціональний результат у хворих основної клінічної групи на 44,16% був кращим, ніж у хворих контрольної групи, а у віддалених строках — на 13,38%.

### Література

1. Анкин Л.Н. Практическая травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения [Текст] / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. — М.: Книга-плюс, 2002. — 480 с.
2. Аналіз причин незадовільних результатів лікування переломів в ділянці гомількоступневого суглоба [Текст] / О.А. Бур'янов, А.П. Лябах, О.І. Волошин, Т.М. Омельченко // Літопис травматології та ортопедії. — 2006. — № 1–2. — С. 93–96.
3. Гурьев В.Н. Консервативное и оперативное лечение поврежденный голеностопного сустава [Текст] / В.И. Гурьев. — М.: Медицина, 1971. — 163 с.
4. Корж Н.А. Лечение пронационных переломовывихов и подвывихов в голеностопном суставе [Текст] / Н.А. Корж, А.К. Попсуйшапка, Х. Басель // Ортопед. травматол. — 1998. — № 1. — С. 36–37.
5. Лоскутов А.Е. Механические свойства связок межберцового синдесмоза и латерального отдела голеностопного сустава [Текст] / А.Е. Лоскутов, М.Л. Головаха // Ортопед. травматол. — 1999. — № 2. — С. 49–55.
6. Марченкова Н.О. Малоінвазивний остеосинтез при переломах кісточок гомілки [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.21 / Наталія Олексіївна Марченкова. — Київ, 2006. — 20 с.
7. Яременко Д.А. К диагностике и лечению посттравматической нестабильности голеностопного сустава [Текст] / Д.А. Яременко, Г.Х. Грунтовский, Р.В. Ефимов // Ортопед. травматол. — 1998. — № 1. — С. 48–53.
8. Яременко Д.А. Артродез при последствиях осложненных травм голеностопного сустава [Текст] / Д.А. Яременко, Е.П. Бабуркина, А.В. Кишкарь // Ортопед. травматол. — 2000. — № 3. — С. 77–81.
9. Ebraheim N.A. Syndesmotric disruption in low fibular fractures associated with deltoid ligament injury [Text] / N.A. Ebraheim, H. Elgafy, T. Padanilam // Clin. Orthop. — 2003. — Vol. 409. — P. 260–267.
10. Brodie I. A. The treatment of unstable ankle fractures [Text] / I.A. Brodie, R.A. Denham // J. Bone Joint Surg. Br. — 2004. — Vol. 56, № 2. — P. 256–262.
11. Kitaoka H. Clinical rating systems for the ankle — hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes [Text] / H. Kitaoka // Foot Ankle Int. — 1994. — Vol. 15, № 7. — P. 349–353.
12. The tibiofibular syndesmosis evaluation of the ligamentous structures, methods of fixation, and radiographic assessment [Text] / J.S. Xenos, W.J. Hopkinson, M.E. Mulligan et al. // J. Bone Jt Surg. — 2002. — Vol. 77-A, № 6. — P. 847–856.

Стаття надійшла до редакції 15.02.2010 р.