

ОЦІНКА РАННІХ КЛІНІЧНИХ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІСЛЯ ПРОШИВАННЯ РОЗРИВІВ МЕНІСКІВ ПІД АРТРОСКОПІЧНИМ КОНТРОЛЕМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІК «ALL-INSIDE» ТА «INSIDE-OUT»

Оцінка ранніх клінічних та функціональних результатів після прошивання розривів менісків під артроскопічним контролем із використанням технік «all-inside» та «inside-out»

Ю. О. Грубар¹, М. Ю Грубар²

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України¹
КНП «Тернопільська університетська лікарня» ТОР²

Резюме. Сучасні люди з активним способом життя та ростом його тривалості виконують все більше фізичних навантажень як у повсякденному житті, так і в спорті, що збільшує ризик ушкодження менісків. Оперативні втручання на менісках, зокрема часткові менісектомії, стали однією з найчастіших оперативних ортопедичних процедур, а сукупний ризик ушкодження менісків, що вимагає хірургічного втручання у пацієнтів у віці від 10 до 64 років, сягає 15 %. Вважається, що зшивання ушкодженого меніска під артроскопічним контролем запобігає раннім дегенеративним змінам в колінному суглобі, особливо у пацієнтів молодшого віку.

Мета дослідження – оцінити ранні клінічні та функціональні результати після ушивання розривів менісків під артроскопічним контролем із використанням технік «all-inside» та «inside-out».

Матеріали і методи. У дослідженні взяли участь 39 пацієнтів віком від 14 до 39 років із травмою колінного суглоба. Під час спостереження 5 осіб були втрачені з невідомих нам причин. Із 34 осіб, яких включили в подальше спостереження, чоловіки становили 61,76 % (21) та жінки 38,24 % (13). Вік обстежуваних був (22,3±3,2) року. Середні терміни від моменту отримання травми до оперативного втручання становили (26,6±3,8) дня. Обстеження пацієнтів проводили згідно зі стандартами надання медичної допомоги пацієнтам із травмою колінного суглоба. Вони включали як загальноклінічні, так й інструментальні методи дослідження: рентгенографію, сонографію та магнітно-резонансну томографію (МРТ). Для прошивання менісків за технікою «all-inside» застосовували систему FAST-FIX™ 360 та Arthrex 2.0 FiberWire Meniscus Repair Needles для техніки «inside-out».

Результати. За оціночною шкалою Lysholm J (1982) отримано наступні результати: «відмінні» у 19 (55,89 %) пацієнтів, «хороші» – 8 (23,52 %), «задовільні» – 5 (14,70 %) та «незадовільні» – у 2 (5,89 %) пацієнтів. Причиною незадовільних результатів стали раннє та

Evaluation of early clinical and functional results after suturing of meniscal ruptures under arthroscopic control with “all-inside” and “inside-out” techniques

Y. O. Hrubar¹, M. Y. Hrubar²

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University¹
Ternopil University Hospital²

e-mail: hrubar@ukr.net

Summary. Modern people with an active lifestyle and increasing of its duration perform more and more physical activity in everyday life and in sports, which increases the risk of meniscus damage. Meniscus surgery, including partial meniscectomy, has become one of the most common surgical orthopedic procedures, and the overall risk of meniscus damage requiring surgery in patients aged 10 to 64 years reaches 15 %. It is known that suturing of the damaged meniscus under arthroscopic control prevents early degenerative changes in the knee joint, especially in younger patients.

The aim of the study – to evaluate the early clinical and functional results after suturing of meniscal ruptures under arthroscopic control using the “all-inside” and “inside-out” techniques.

Materials and Methods. The study involved 39 patients aged 14 to 39 years with a knee joint injury. During the observation, 5 patients were lost for unknown reasons. Among 34 people included in the follow-up observation, 61.76 % were men (21) and 38.24 % were women (13). The age of patients was (22.3±3.2) years. The mean time from injury to surgery was (26.6±3.8) days. Examination of patients was performed according to the standards of medical care of patients with knee injuries. They included general clinical and instrumental research methods: radiography, sonography and MRI. The system FAST-FIX™ 360 was used for “all-inside” technique of meniscal rupture suturing and the system Arthrex 2.0 FiberWire Meniscus Repair Needles was used for “inside-out” technique.

Results and Discussion. According to the Lysholm J (1982) rating scale, the following results were obtained: “excellent” in 19 (55.89%) patients, “good” – 8 (23.52 %), “satisfactory” 5 (14.70 %) and “not satisfactory” in 2 (5.89 %) patients. The reason of the unsatisfactory results was the early and inadequate load on the joint during rehabilitation in the first 3 months after the surgery.

неадекватне навантаження на суглоб у процесі реабілітаційних заходів у перші 3 місяці після втручання.

Висновки. Застосування шва меніска технікою «all-inside» при використанні системи Fast-fix™ 360 та Arthrex 2.0 fiberwire meniscus repair needles техніка «inside-out» дозволяє безпечно зшивати розриви меніска, особливо заднього рогу та тіла, та дає хороші клінічні та функціональні результати.

Ключові слова: травма; колінний суглоб, ушкодження меніска; артроскопія; шов меніска;

ВСТУП

Меніски відіграють важливу роль у функції колінного суглоба. Вони поглинають та зменшують передачу ударних навантажень під час ходи та бігу, беруть участь у стабілізації та пропріорецепції суглоба та забезпечують змащування і живлення суглобового хряща [7]. Сучасні люди з активним способом життя та ростом його тривалості виконують все більше фізичних навантажень як у повсякденному житті, так і в спорті, що збільшує ризик ушкодження менісків. Оперативні втручання на менісках, зокрема часткові менісектомії, стали однією з найчастіше виконуваних оперативних ортопедичних процедур, а сукупний ризик ушкодження менісків, що вимагає хірургічного втручання у пацієнтів у віці від 10 до 64 років, сягає 15 % [2, 5].

Результати біомеханічних досліджень показали, що втрата цілості меніска призводить до помітної зміни кінематики та розподілу навантажень у колінному суглобі, що згідно з поточними даними, є передумовою розвитку гонартрозу [8, 10].

Вважається, що зшивання ушкодженого меніска під артроскопічним контролем може запобігти раннім дегенеративним змінам у колінному суглобі, особливо в пацієнтів молодшого віку [3, 9]. Недавні досягнення в техніці хірургічного відновлення цілості меніска започаткували нову еру в артроскопічній хірургії колінного суглоба, що призвело до фізіологічної функції коліна після операції [1, 4, 11].

Однак незважаючи на досягнення в обладнанні та техніці виконання, метод вибору шва меніска все ще залишається предметом суперечок серед ортопедів.

Метою дослідження було оцінити ранні клінічні та функціональні результати після ушивання розривів менісків під артроскопічним контролем із використанням технік «all-inside» та «inside-out».

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

У дослідженні взяла участь 39 пацієнтів віком від 14 до 39 років із травмою колінного суглоба. Під час спостереження 5 осіб втратили з невідомих нам причин. Із 34 осіб, яких включили в подальше спостереження, чоловіки становили 61,76 % (21), жінки – 38,24 % (13). Вік обстежуваних був

Conclusions. The use of meniscus suture with “all-inside” technique using the system Fast-fix Fast-fix™ 360 and with “inside-out” technique using the system Arthrex 2.0 FiberWire Meniscus Repair Needles allows safely suturing the ruptures of the meniscus, especially the ruptures of the posterior horn and body and gives good clinical and functional results.

Key words: trauma; knee joint, meniscus damage; arthroscopy; meniscus suture.

(22,3±3,2) року. Середні терміни від моменту отримання травми до оперативного втручання становили (26,6±3,8) дня. Обстеження пацієнтів проводили згідно зі стандартами надання медичної допомоги пацієнтам із травмою колінного суглоба. Вони включали як загальноклінічні, так й інструментальні методи дослідження, а саме: рентгенографію, сонографію та магнітно-резонансну томографію (МРТ). При клінічному обстеженні приділяли увагу таким симптомам як: місцевий біль у проекції медіальної суглобової щілини колінного суглоба, набряку прилеглих тканин, наявності синовіту. Одночасно проводили сонографічне дослідження травмованого суглоба апаратом Acuson Antares (Siemens) з використанням височастотного широкопосмугового датчика з робочою частотою 7–12 МГц. Усім пацієнтам було виконано МРТ суглоба на магнітно-резонансному томографі «Philips Achieva 1.5T». Для цього обстеження використали послідовності T2W ax (TR/TE 3357/30), T1W cor (TR/TE 2376/30) та PDW VISTA (TR/TE 1300/31). Товщина зрізів витримана в межах 3 мм. У групу обстежуваних не включали пацієнтів із одночасним ушкодженням передньої схрещеної зв'язки та менісків, а також пацієнтів з ознаками первинного остеоартрозу, який був підтверджений сонографічно та магнітно-резонансною томографією. Дані пацієнтів представлені в таблиці.

Хірургічна техніка

Артроскопію колінного суглоба проводили через медіальний та латеральний портали. Через один портал візуалізували хірургічне поле, а через інший – виконували хірургічну процедуру. Для прошивання менісків застосовували систему FAST-FIX™ 360 та Arthrex 2.0 FiberWire Meniscus Repair Needles. Втручання розпочинали з ревізії колінного суглоба. При встановленні локалізації розриву меніска застосовували меніскові рашпили та фрези з метою видалення обривків тканин меніска та паркапсулярних тканин до появи кров'яної роси. Мірним зондом вимірювали глибину та розміри розриву меніска. Довжина розриву меніска визначала кількість необхідних швів. Розміщували кінчик зонда на меніско-синовіальному переході та вимірювали ширину меніска у бажаній точці введення прошиваючої

Таблиця. Показники пацієнтів, яким проведено оперативне втручання

Кількість пацієнтів	34		100 %		
Чоловіки	21		61,76 %		
Жінки	13		38,24 %		
Вік обстежуваних	(22,3±3,2) року				
Локалізація ушкодження	Медіальний	22	64,70 %	Задній ріг 7 (32 %)	Тіло меніска 15 (68 %)
	Латеральний	12	35,30 %	Задній ріг 4 (11,76 %)	Тіло меніска 8 (23,52 %)
Середня кількість швів	1,9±0,6				
Середня тривалість оперативного втручання	(29,5±4,1) хв				

системи. Потрібну глибину проникнення прошиваючої голки регулювали шляхом натисканням кнопки обмежувача глибини. Через відповідний артроскопічний портал вводили FAST-FIX™ 360 у суглоб (рис. 1).

Щоб виконати шов меніска, голку системи FAST-FIX™ 360 вводили у капсулу або в будь-яку залишкову тканину меніска з боку капсули (рис. 1, А).

Зберігаючи голку в вказаному положенні, просували повзунок розгортання системи до упору. Правильне розгортання імплантату супроводжувалося звуком «кляцання». Відпустили повзунок розгортання і повільно витягували голку з м'яких тканин, зберігаючи голку в межах артроскопічного огляду. На наступному етапі робочу частину канюлі системи FAST-FIX™ 360 розташовували на внутрішньому фрагменті меніска. Точку входу для другого імплантату розташовували дистальніше, але не менше як 5 мм від місця розриву (рис. 1, Б). Утримуючи голку в положенні доставки, натискали на повзунок та утримували його в такому положенні для розгортання другого імплантату. Як і в першому випадку, правильне розгортання другого імплантату супроводжувалося звуком «кляцання». Повільно виходили системою з порожнини суглоба. Проши-

ваючу нитку натягували зтягуючи самоковзні вузли та обрізали її в порожнині суглоба (рис. 1, В).

Техніка прошивання «inside-out» Arthrex 2.0 FiberWire Meniscus Repair Needles полягала в наступному (рис. 2). Через інструментальний портал до місця розриву меніска підводили канюльовану навігаційну систему. Першу голку вводили над місцем розриву меніска в паракапсулярну ділянку або частину меніска, фіксовану до капсули (рис. 3, А).

Проштовхуючи голку вперед, її виводили на зовні по медіальній поверхні суглоба. Точку введення другої голки розташовували дистальніше, на 4–5 мм від місця розриву меніска (рис. 3, Б). Аналогічним чином її виводили назовні. Підтягуючи нитку, фіксувану до голок, зіставляли розірвані частини меніска. При зіставленні вузли зав'язували позасуглобово, використовуючи спеціальний пристрій (рис. 3, В).

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ

Післяопераційне лікування включало іммобілізацію колінного суглоба ортезом на 18–20 днів. Часткове навантаження на суглоб дозволяли з другого тижня після втручання. Помірне згинання-розгинання через 2–3 тижні. Повне навантаження на суглоб пацієнти розпочинали з 4 тижня. З метою

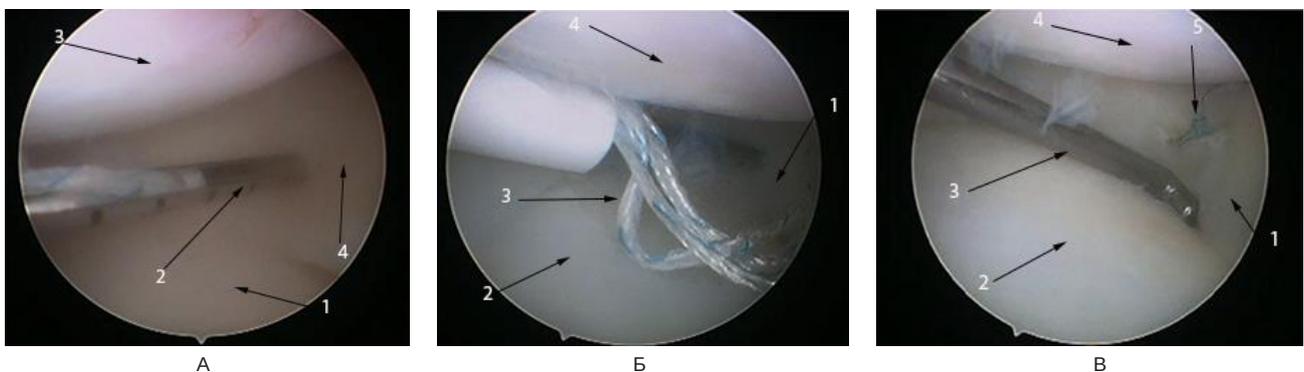


Рис. 1. Етапи прошивання розриву медіального меніска системою FAST-FIX™ 360:

А) 1 – плато великогомілкової кістки; 2 – голка системи FAST-FIX; 3 – медіальний виросток стегна; 4 – медіальний меніск;

Б) 1 – меніск; 2 – плато великогомілкової кістки; 3 – прошиваючі нитки; 4 – медіальний виросток стегна;

В) 1 – медіальний меніск; 2 – плато великогомілкової кістки; 3 – діагностичний зонд; 4 – медіальний виросток стегна; 5 – вузловий шов меніска.

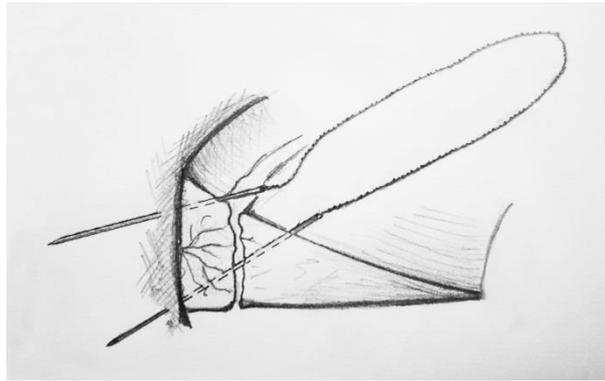


Рис. 2. Схема прошивання розриву меніска за методикою «inside-out».

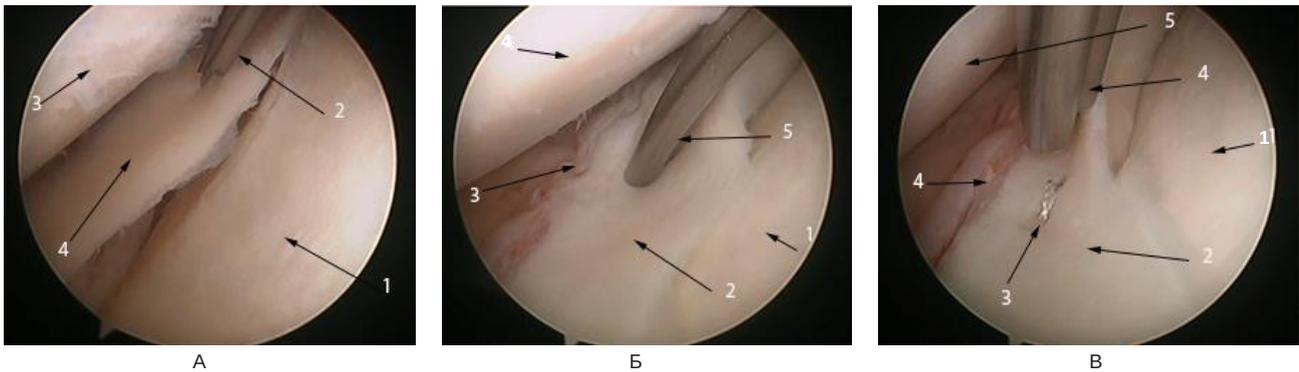


Рис. 3. Фото прошивання меніска за методикою «inside-out».

А) 1 – плато великогомілкової кістки; 2 – канюльована навігаційна система з голкою; 3 – медіальний виросток стегна; 4 – медіальний меніск; Б) 1 – плато великогомілкової кістки; 2 – медіальний меніск; 3 – лінія розриву меніска; 4 – медіальний виросток стегна; 5 – навігаційна система; В) 1 – плато великогомілкової кістки; 2 – медіальний меніск; 3 – шов меніска; 4 – лінія розриву меніска; 5 – виросток стегнової кістки.

швидшого відновлення застосовували електроміостимуляцію чотириголового м'яза стегна. Займатись активною трудовою діяльністю та спортивними заходами дозволяли через 6 місяців з моменту оперативного втручання. У дослідній групі середній період спостереження становив $(19,6 \pm 3,8)$ місяця.

Для оцінки результатів оперативного лікування використовували клінічні симптоми, дані УЗД та МРТ. Під час сонографії звертали увагу на наявність реактивного синовіту та ознаки можливої протрузії меніска.

У 25 (73,53 %) пацієнтів ознаки реактивного синовіту зникали на 3–4 тижні з моменту оперативного втручання (рис. 4). Сонографічних ознак протрузії менісків у ранньому післяопераційному періоді не виявлено (рис. 5).

При МРТ-дослідженнях ознаки відновлення структури меніска при його прошиванні характеризувалися зменшенням або відсутністю гіперсигналу в меніску в T2-послідовностях. Такі зміни ми виявили у 5 пацієнтів у термінах 6–9 місяців після втручання (рис. 6).

Клінічні симптоми оцінювали з використанням шкали Lysholm J (1982) [6]. Для отримання загальної оцінки за бальною шкалою від 0 до 100 оцінювали вісім факторів. При показнику балів від 95 до 100 балів результати лікування оцінювали як «відмінні»,

від 84 до 94 балів – «хороші», «задовільні» від 65 до 83 балів та «незадовільні» менше 65 балів. За оціночною шкалою Lysholm J отримано наступні результати: «відмінні» – у 19 (55,89 %) пацієнтів, «хороші» – 8 (23,52 %), «задовільні» – 5 (14,70 %) та «незадовільні» – у 2 (5,89 %) пацієнтів. Причиною незадо-

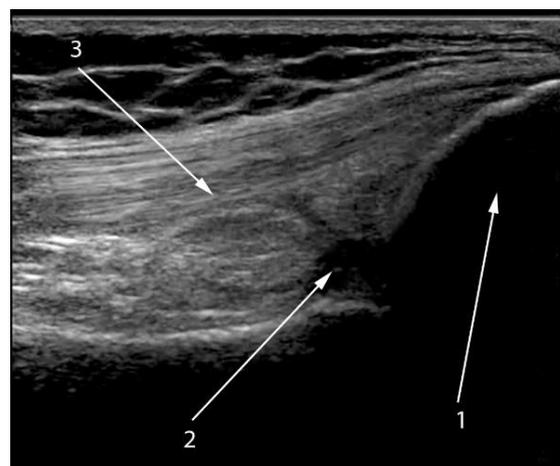


Рис. 4. Сонограма правого колінного суглоба пацієнта М., 29 років, 4 тиждень після прошивання медіального меніска: 1 – верхній полюс надколінника; 2 – верхній заворот колінного суглоба; 3 – волокна чотириголового м'яза стегна.

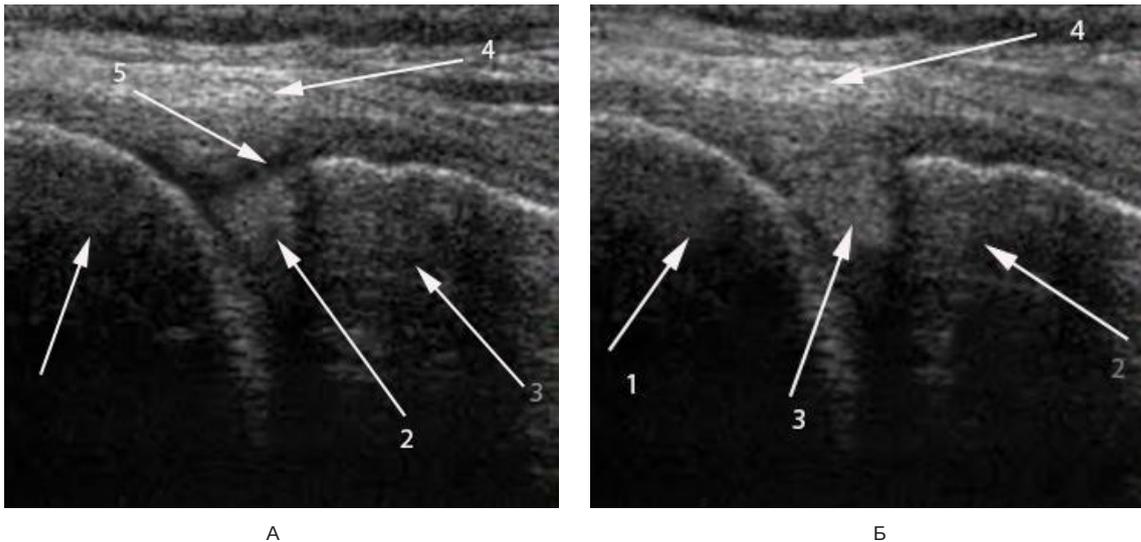


Рис. 5. Сонограма правого колінного суглоба пацієнта С., 19 років:
А) 1 – медіальний виросток стегна; 2 – медіальний меніск; 3 – медіальний виросток великогомілкової кістки; 4 пучки медіальної колатеральної зв'язки колінного суглоба; 5 – лінія розриву медіального меніска;
Б) сонограма після ушивання паракапсулярного розриву меніска. Дослідження виконано через 6 тижнів після втручання: 1 – медіальний виросток стегна; 2 – медіальний виросток великогомілкової кістки; 3 – медіальний меніск; 4 – медіальна колатеральна зв'язка колінного суглоба.

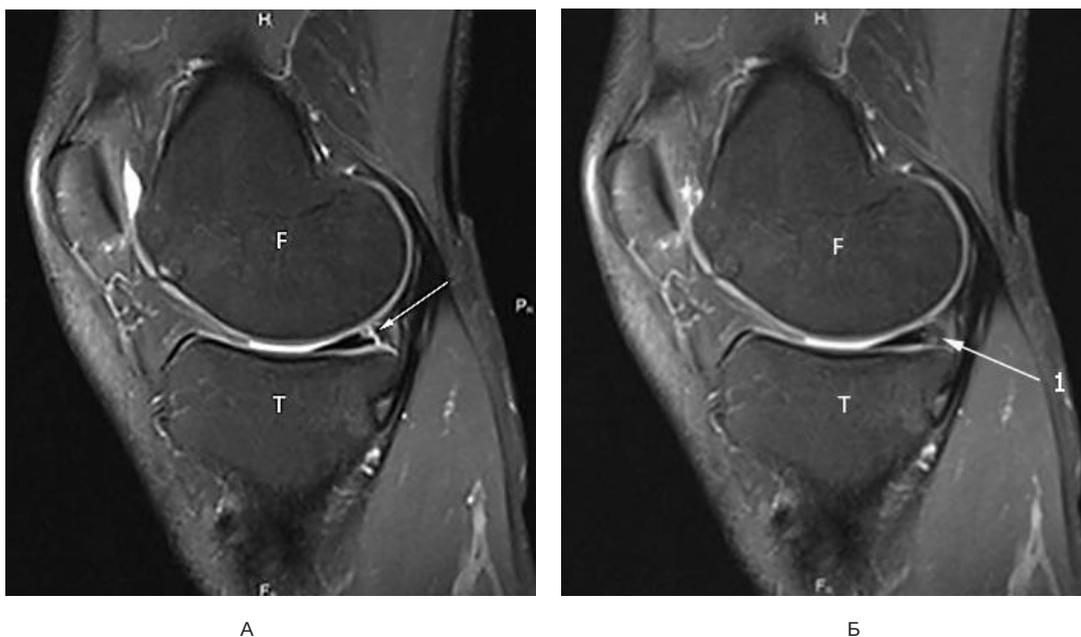


Рис. 6. МРТ-сканування колінного суглоба при розриві заднього рогу медіального меніска;
А) МРТ-скан колінного суглоба, розрив заднього рогу медіального меніска (вказано стрілкою);
Б) МРТ-скан колінного суглоба, зменшення інтенсивності гіперсигналу в меніску в Т2-послідовностях після його прошивання (вказано стрілкою, МРТ-обстеження проведене через 6 місяців після втручання).

вільних результатів стали раннє та неадекватне навантаження на суглоб у процесі реабілітаційних заходів у перші 4 місяці після втручання. Обом пацієнтам виконано парціальну менісектомію.

Перспективою подальших досліджень є вивчення процесів репарації ушитих менісків та оцінка віддалених результатів вказаних оперативних втручань.

ВИСНОВКИ

Застосування шва меніска технікою «all-inside» при використанні системи Fast-fix™ 360 та Arthrex 2.0 fiberwire meniscus repair needles технікою «inside-out» дозволяє безпечно фіксувати розриви меніска, особливо заднього рогу та його тіла, і дає хороші клінічні результати в ранньому періоді спостереження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Vaquero-Picado A. Arthroscopic repair of the meniscus. Surgical management and clinical outcomes / A. Vaquero-Picado, E. C. Rodríguez-Merchán // *EFORT Open Rev.* – 2018. – Vol. 3 (11). – P. 584–594. – Access mode : <https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.170059>.
2. Cook J. L. The current status of treatment for large meniscal defects / J. L. Cook // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2005. – Vol. 435. – P. 88–95. – Access mode : <https://doi.org/10.1097/00003086-200506000-00014>.
3. Forster M. C. Arthroscopic meniscal repair / M. C. Forster, A. S. Aster // *Surgeon.* – 2003. – Vol. 1 (6). – P. 323–327. – Access mode : [https://doi.org/10.1016/s1479-666x\(03\)80066-5](https://doi.org/10.1016/s1479-666x(03)80066-5).
4. Lembach M. Meniscal repair techniques required for the surgeon performing anterior cruciate ligament reconstruction / M. Lembach, D. L. Johnson // *Orthopedics.* – 2014. – Vol. 37 (9). – P. 617–621. – Access mode : <https://doi.org/10.3928/01477447-20140825-06>.
5. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis / L. S. Lohmander, P. M. Englund, L. L. Dahl, E. M. Roos // *Am. J. Sports Med.* – 2007. – Vol. 35 (10). – P. 1756–1769. – Access mode : <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0115>.
6. Lysholm J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale / J. Lysholm, J. Gillquist // *Am. J. Sports Med.* – 1982. – Vol. 10 (3). – P. 150–154. – Access mode : <https://doi.org/10.1177/036354658201000306>.
7. Makris E. A. The knee meniscus: structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration / E. A. Makris, P. Hadidi, K. A. Athanasiou // *Biomaterials.* – 2011. – Vol. 32 (30). – P. 7411–7431. – Access mode : <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2011.06.037>.
8. McDermott I. D. The consequences of meniscectomy / I. D. McDermott, A. A. Amis // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2006. – Vol. 88 (12). – P. 1549–1556. – Access mode : <https://doi.org/10.1302/0301-620X.88B12.18140>.
9. Changes in tibiofemoral contact mechanics following radial split and vertical tears of the medial meniscus an in vitro investigation of the efficacy of arthroscopic repair / M. G. Muriuki, D. A. Tuason, B. G. Tucker, C. D. Harner // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2011. – Vol. 93 (12). – P. 1089–1095. – Access mode : <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01241>.
10. Petty C. A. Does arthroscopic partial meniscectomy result in knee osteoarthritis? A systematic review with a minimum of 8 years' follow-up / C. A. Petty, J. H. Lubowitz // *Arthroscopy.* – 2011. – Vol. 27 (3). – P. 419–424. – Access mode : <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.08.016>.
11. Meniscal repair: reconsidering indications, techniques, and biologic augmentation / J. M. Woodmass, R. F. LaPrade, N. A. Sgaglione [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2017. – Vol. 99 (14). – P. 1222–1231. – Access mode : <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.00297>.

REFERENCES

1. Vaquero-Picado A, Rodríguez-Merchán EC. Arthroscopic repair of the meniscus. Surgical management and clinical outcomes. *EFORT Open Rev.* 2018;3(11): 584-94. Available from: <https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.170059>.
2. Cook JL. The current status of treatment for large meniscal defects. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;435: 88-95. Available from: <https://doi.org/10.1097/00003086-200506000-00014>.
3. Lembach M, Johnson DL. Meniscal repair techniques required for the surgeon performing anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthopedics.* 2014;37: 617-21. Available from: <https://doi.org/10.3928/01477447-20140825-06>.
5. Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2007;35(10): 1756-69. Available from: <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0115>.
6. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982;10: 150-4. Available from: <https://doi.org/10.1177/036354658201000306>.
7. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA. The knee meniscus: structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials.* 2011;32(30): 7411-31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2011.06.037>.
8. McDermott ID, Amis AA. The consequences of meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(12): 1549-56. Available from: <https://doi.org/10.1302/0301-620X.88B12.18140>.
9. Muriuki MG, Tuason DA, Tucker BG, Harner CD. Changes in tibiofemoral contact mechanics following radial split and vertical tears of the medial meniscus an in vitro investigation of the efficacy of arthroscopic repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(12): 1089-95. Available from: <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01241>.
10. Petty CA, Lubowitz JH. Does arthroscopic partial meniscectomy result in knee osteoarthritis? A systematic review with a minimum of 8 years' follow-up. *Arthroscopy.* 2011;27(3): 419-24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.08.016>.
11. Woodmass JM, LaPrade RF, Sgaglione NA, Nakamura N, Krych AJ. Meniscal repair: reconsidering indications, techniques, and biologic augmentation. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99:1222-31. Available from: <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.00297>.

Отримано 18.03.21