

## ПРИЧИНИ РОЗВИТКУ РЕЦИДИВУ ПЕРЕДНЬОМЕДІАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ КОЛІННОГО СУГЛОБА

С. С. Страфун, Р. О. Сергієнко, О. С. Страфун, С. В. Богдан  
ДУ “Інститут травматології та ортопедії АМН України”, м. Київ

### REASONS OF RECURRENCE OF ANTERO-MEDIAL KNEE JOINT INSTABILITY

S. S. Strafun, R. O. Serbiienko, O. S. Strafun, S. V. Bobdan

Case histories of 23 patients with recurrence of antero-medial knee joint instability were analysed. Its main clinical manifestations and diagnostic criteria of the recurrence were indicated. The relation between functional condition of the graft and changes of the knee joint cartilage was evaluated both arthroscopically and radiographically. Main reasons of the recurrence of antero-medial knee joint instability were revealed.

Key words: anterior cruciate ligament, antero-medial instability, knee joint.

### ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ РЕЦИДИВА

### ПЕРЕДНЕМЕДИАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

С. С. Страфун, Р. О. Сергиенко, А. С. Страфун, С. В. Богдан

Проанализировано истории болезни 23 больных с рецидивом переднемедиальной нестабильности коленного сустава, указаны основные ее клинические проявления и диагностические критерии рецидива. Проведена взаимосвязь между функциональным состоянием трансплантата и изменением хряща коленного сустава, который оценивали как артроскопически, так и рентгенологически. Выявлены основные причины рецидива переднемедиальной нестабильности коленного сустава и их количество.

Ключевые слова: передняя крестовидная связка, переднемедиальная нестабильность, коленный сустав.

## Вступ

Колінний суглоб займає перше місце за частотою пошкоджень зв'язкового апарату, які становлять до 33% усіх травм колінного суглоба [4]. За даними Kaiser Permanet Medical Center у Сан-Дієго (Каліфорнія, США), рецидиви передньомедіальної нестабільності після хірургічного лікування становили 6–8% [7]. За останні 5 років кількість хірургічних втручань з приводу рецидиву передньомедіальної нестабільності має тенденцію до збільшення [8].

Згідно з дослідженнями Донецького науково-дослідного інституту ортопедії та травматології незадовільні результати лікування передньомедіальної нестабільності, залежно від тактики, становлять від 11,76 до 47,62% випадків [2]. У першу чергу, це пов'язано з невирішеністю питань про тактику лікування та вибір того чи іншого виду трансплантата. Різняться тактичні установки при поєднаному ушкодженні передньої хрестоподібної та великогомілкової колатеральної зв'язок [4]. Слід зазначити, що при існуванні різних методик хірургічного лікування та реабілітації рецидивів передньомедіальної нестабільності у практичній діяльності складно визначитися з оптимальною тактикою лікування таких хворих. Лікувальні помилки становлять близько 35,5% [6].

**Мета** дослідження – проаналізувати причини, які призводять до необхідності повторних хірургічних

втручань з приводу рецидиву передньомедіальної нестабільності колінного суглоба на основі власних спостережень.

## Матеріали і методи

Наша клініка має досвід хірургічного лікування 487 хворих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ), у тому числі 23 хворих, яким виконано ревізійну пластику ПХЗ.

Групу спостереження становили 23 хворих із рецидивом передньомедіальної нестабільності – 15 (65,21%) чоловіків та 8 (34,79%) жінок, яким у період з 1 жовтня 2005 р. по 1 жовтня 2009 р. виконано обстеження та хірургічне лікування з приводу рецидиву передньомедіальної нестабільності.

Середній вік хворих – 40,4±4,32 роки.

Термін після рецидиву нестабільності – у середньому 18,2±4,1 місяці.

Пластика ПХЗ була виконана:

- 1) відкрито – у 18 (78,26%) пацієнтів;
- 2) під артроскопічним контролем – у 5 (21,74%).

У післяопераційному періоді в усіх хворих застосовувалась постійна іммобілізація протягом 4 тижнів з поступовим навантаженням з 5-го тижня після операції. Двоє (8,7%) хворих відмічали травму колінного суглоба після першої операції. У жодного хворого на

попередніх етапах лікування не було повторного хірургічного лікування з приводу рецидиву нестабільності.

Усі хворі були обстежені за єдиним стандартом: клінічно, рентгенологічно, 20 хворим (із 23) виконана магнітно-резонансна томографія (МРТ).

### **Клінічне обстеження**

Клінічне обстеження включало загальне ортопедичне обстеження та спеціальні тести:

- 1) симптом передньої висувної шухляди;
- 2) абдукційний тест;
- 3) тест Лахмана;
- 4) оцінка функції колінного суглоба за шкалою IKDC 2000 р. [5].

#### **1. Симптом передньої висувної шухляди**

Симптом передньої висувної шухляди (при нейтральному положенні гомілки, при зовнішній та внутрішній ротації) перевірявся таким чином: пацієнт лежав на спині із зігнутою в коліні ногою під кутом 90°, а дослідник сідав так, щоб зафіксувати гомілку. Лікар захоплював обома руками гомілку безпосередньо під колінним суглобом і намагався змістити її в передньому напрямку.

• **Зміщення гомілки** у передньому напрямку оцінювали за триступеневою класифікацією:

- I ступінь (+) – 6–10 мм;
- II ступінь (++) – 11–15 мм;
- III ступінь (+++) – 16 мм і більше.

#### **2. Абдукційний тест**

Виконувався у положенні хворого на спині з повністю розслабленими м'язами ніг.

Однією рукою лікар утримував дистальний кінець стегна, а іншою – гомілку в нижній третині. Колінний суглоб згинали до 30° і зміщували в латеральному напрямку дистальний кінець гомілки, тест виконували на обох нижніх кінцівках для порівняння.

• **Зміщення гомілки** у латеральному напрямку з розкриттям суглобової щілини (у мм) оцінювали за триступеневою класифікацією:

- I ступінь – 0–5 мм;
- II ступінь – 6–10 мм;
- III ступінь – 11–15 мм і більше.

#### **3. Тест Лахмана**

Виконувався у положенні хворого на спині з повністю розслабленими м'язами ніг.

Однією рукою лікар утримував стегно у нижній третині, а іншою – проксимальний кінець гомілки, згинав колінний суглоб на 15–20° і пасивно зміщував верхню третину гомілки у напрямку ззаду допереду.

• **Зміщення гомілки** ззаду допереду з “розмітою”, або “м'якою”, кінцевою точкою вважалось позитивним симптомом.

При виконанні вищевказаних тестів урахувалась і по можливості виключалась роль активних стабілізаторів.

#### **4. Оцінка функції колінного суглоба за шкалою IKDC 2000 р.**

Оцінка функції колінного суглоба виконувалась за шкалою IKDC 2000 р., в основу якої покладено такі симптоми, як наявність випоту в суглобі, дефіцит пасивних рухів, відчуття тертя або здавлення зв'язки та суб'єктивна оцінка хворим функції ушкодженого колінного суглоба на кінцевому етапі лікування та відносно здорового суглоба [5].

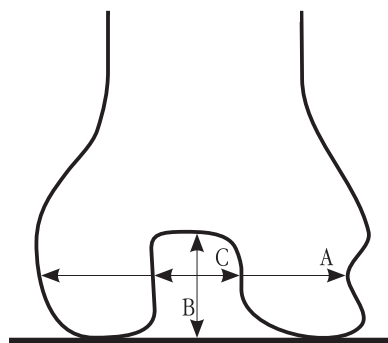
• **Оцінка функції колінного суглоба за шкалою IKDC 2000 р.:**

- Нормальна (Normal).
- Майже нормальна (Nearly Normal).
- Ненормальна (Abnormal).
- Дуже погана (Severely Abnormal).

### **Рентгенологічне обстеження**

Рентгенологічне обстеження включало оглядову рентгенографію колінних суглобів у передньо-задній та боковій проєкціях з навантаженням.

Аналізуючи рентгенограми, оцінювали висоту та симетричність суглобової щілини, структурні зміни субхондріальної кістки та величину міжвиросткової ямки (МВЯ), яку ми визначали таким чином (рис. 1): вимірювали на тунельному знімку [2] висоту МВЯ (В) шляхом опущення перпендикуляра з найвищої точки даху МВЯ до лінії між обома дистальними поверхнями виростків, а також ширину МВЯ (С) на висоті сухожильної вирізки. На цій же висоті вимірювали ширину стегна (А), яка застосовувалась для вираховування індивідуальної відносної висоти (ІВВ) та індивідуальної відносної ширини (ІВШ) даху МВЯ. Відносну висоту отримували із частки ділення В/С, відносну ширину – із частки ділення С/А.



**Рис. 1.** Схема міжвиросткової ямки (пояснення в тексті)

### **МРТ-обстеження**

Стандартна магнітно-резонансна томографія виконувалась на апаратах з силою магнітного поля 1 Тесла в сагітальній та фронтальній проєкціях. Ураховували прямі ознаки розриву трансплантата передньої хрестоподібної зв'язки.

У 3 (13%) хворих виконати МРТ було неможливо через наявність металевих фіксаторів.

Відсутність МРТ-ознак розриву трансплантата розглядалась в контексті клінічного обстеження.

### Показання до операції

Показанням до ревізійної операції – пластики ПХЗ був рецидив передньомедіальної нестабільності, який визначався як сукупність позитивних симптомів:

- 1) симптом передньої висувної шухляди (при нейтральному положенні гомілки, при зовнішній та внутрішній ротації);
- 2) абдукційний тест;
- 3) тест Лахмана;
- 4) функція колінного суглоба ненормальна або дуже погана при оцінюванні за шкалою IKDC 2000 р.

### Артроскопічне обстеження

Інтраопераційна діагностика проводилась за допомогою артроскопа діаметром 4,5 мм з нахилом оптики 30°. Під час операції оцінювали функціональний стан трансплантата згідно з класифікацією, розробленою Г. Д. Лазішвілі зі співавт., яка включала 6 типів [3], та враховували ступінь ушкодження хряща згідно з класифікацією R. Outerbridge [1].

1. Оцінка функціонального стану трансплантата згідно з класифікацією, розробленою Г. Д. Лазішвілі зі співавт.

1 тип – трансплантат однорідної структури на всьому протязі, повністю або частково покритий синовіальною оболонкою, пружний, функціональний (що нами розцінювався як нормальний);

2 тип – трансплантат рівномірно покритий синовіальною оболонкою, неоднорідної структури з поверхневими локальними потовщеннями, пружний, функціональний;

3 тип – трансплантат нерівномірно покритий синовіальною оболонкою фрагментований на декілька пучків, ослаблений, слабо функціональний;

4 тип – трансплантат тотально розволокнений, гіпоплазований, ослаблений, слабо функціональний;

5 тип – трансплантат повністю покритий фіброзною тканиною;

6 тип – трансплантат некротизований, тонкий або розірваний, нефункціональний.

2. Ступінь ушкодження хряща за класифікацією R. Outerbridge

I ступінь – розм'якшення хряща;

II ступінь – тріщини і фрагментація хряща на площі менше 1,3 см<sup>2</sup> у діаметрі;

III ступінь – тріщини і фрагментація хряща на площі понад 1,3 см<sup>2</sup> у діаметрі;

IV ступінь – оголена субхондріальна кістка.

Після інтраопераційного підтвердження рецидиву пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки проводився ретроспективний аналіз даних обстежень та пластика ПХЗ.

## Результати та їх обговорення

### Результати обстеження

Спостерігаючи 23 хворих із рецидивом передньомедіальної нестабільності після клінічного, рентгенологічного, МРТ та артроскопічного обстеження, ми **виявили**:

1. Симптом передньої висувної шухляди – у 23 (100%) хворих:

II ступеня (++) – у 5 (21,7%);

III ступеня (+++) – у 18 (78,3%).

2. Зміщення гомілки у латеральному напрямку з розкриттям суглобової щілини II ступеня при проведенні абдукційного тесту – у 23 (100%) хворих, що свідчить про виражену складну нестабільність колінного суглоба, яка призводить протягом короткого терміну до розвитку артрозу [4], який визначається як рентгенологічно, так і артроскопічно.

3 артрозом I стадії було 3 (13%) хворих;

II стадії – 18 (79%);

III стадії – 2 (8%).

3. Позитивний тест Лахмана – у 23 (100%) хворих. Відповідно, наявність нестабільності та артрозу призводили до порушення функції колінного суглоба.

4. Порушення функції колінного суглоба – у 23 (100%) хворих, оцінка якої за шкалою IKDC 2000 р.:

- ненормальна (Abnormal) – у 5 (21,7%);

- дуже погана (Severely Abnormal) – у 18 (78,3%).

5. Тип функціонального стану трансплантата (2 із 6) згідно з класифікацією, розробленою Г. Д. Лазішвілі зі співавт.:

4 тип – у 5 (21,7%) хворих;

6 тип – у 18 (78,3%).

Інші типи у наших пацієнтів не траплялися.

6. Ушкодження хряща колінного суглоба за класифікацією R. Outerbridge [1] – у 23 (100%) хворих:

II ступеня – у 18 (79%);

III ступеня – у 3 (13%);

IV ступеня – у 2 (8%);

Більшість хворих, що зверталися до нас із рецидивом передньомедіальної нестабільності, мали виражену нестабільність з незадовільною оцінкою функції колінного суглоба та II стадією артрозу, що без сумніву, мало вплив на результати лікування.

### Аналіз причин розвитку рецидиву

#### Вид трансплантата

При аналізі причин, що призвели до ревізійної пластики ПХЗ, було встановлено, що велика кількість пошкоджених трансплантатів були алотрансплантатами (лавсанові стрічки).

Лавсанопластика використана у 7 (30%) хворих.

Аутоотрансплантати при первинній пластичі передньої хрестоподібної зв'язки використані у 16 (70%) хворих, серед яких:

1) аутоотрансплантати із сухожилків напівсухожильного та нижнього м'язів були використані у 11 (68,8%) хворих;

2) аутоотрансплантати із зв'язки надколінка з двома кістковими блоками – у 5 (32,1%) хворих.

### Неадекватне проведення тунелів для трансплантата

Неадекватне (неізометричне) проведення тунелів для трансплантата як у великогомілкової, так і у стегнової кістці було відмічено в усіх хворих з групи дослідження.

#### Формування тунелю у великогомілкової кістці

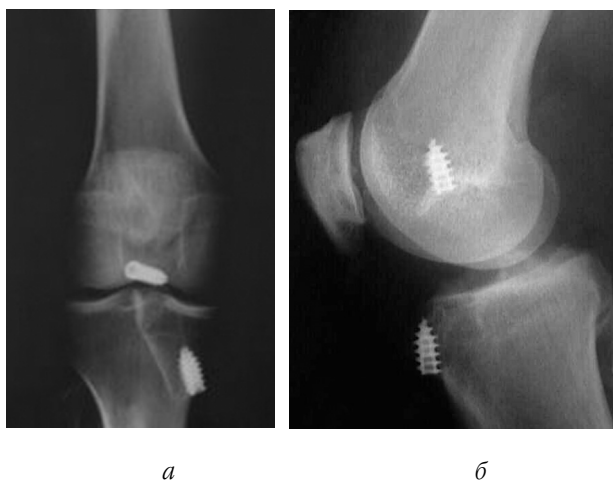
Під час виконання ревізійної пластики відмічено неадекватне проведення тунелю у великогомілкової кістці у 13 (56,52%) із 23 (100%) хворих.

При анатомічному дослідженні, було доведено, що центр тунелю у великогомілкової кістці повинен розміщуватися на 7–8 мм допереду від волокон задньої хрестоподібної зв'язки [2]. Таке розташування тунелю дозволяє уникнути контакту трансплантата з латеральним виростком стегна або дахом міжвиросткової ямки стегна. Окрім того, воно є найбільш ізометрично правильним, що практично не дозволяє змінюватись довжині трансплантата при всіх ступенях рухів у колінному суглобі. Технологія проведення тунелю у великогомілкової кістці потребує використання спеціального напрямника [1].

На позасуглобовій частині напрямника попередньо необхідно виставити кут 55–60°, оскільки при збільшенні кута на позасуглобовій частині напрямника збільшується довжина тунелю, що буде сформовано. Це значно ускладнить не лише визначення центру та формування в майбутньому тунелю у стегнової кістці, а й фіксацію проксимальної частини трансплантата.

Кут у 30–40° призведе до формування надмірно короткого тунелю у великогомілкової кістці з тонкою передньою стінкою, яка може легко зламатися при фіксації дистальної частини трансплантата (рис. 2).

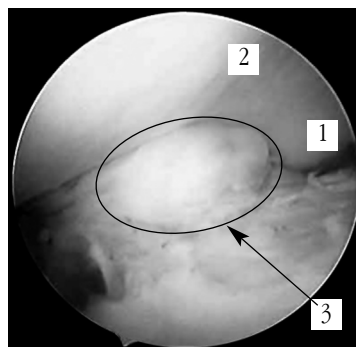
Серед прооперованих пацієнтів групи спостереження у 14 (60,9%) із 23 (100%) хворих тунель у великогомілкової кістці був розміщений на 10–15 мм допереду від передніх волокон задньої хрестоподібної зв'язки, що зумовлювало стиснення трансплантата у міжвиростково-



**Рис. 2.** Неадекватне проведення тунелів у стегнової та великогомілкової кістках: пряма (а) та бокова (б) проєкції

вій ямці, так званий імпіджмент-синдром, який проявлявся локальним артрофіброзом (Суслор-синдром) [1].

Артроскопічно Суслор-синдром проявлявся розростанням рубцево-зміненої сполучної тканини навколо трансплантата, інтимно спаяною з останнім, шароподібної форми, твердої консистенції, покритою синовальною оболонкою, нерідко з гарно вираженим судинним рисунком (рис. 3).



**Рис. 3.** Артроскопічна картина Суслор-синдрому:  
1 – медіальний виросток стегна;  
2 – міжвиросткова ямка (вирізка стегна);  
3 – розволонена, запально змінена передня хрестоподібна зв'язка в зоні стиснення у міжвиростковій ямці

Ми виділили ряд основних клінічних проявів Суслор-синдрому:

- 1) дефіцит розгинання – 10–15°;
- 2) біль у передніх відділах колінного суглоба;
- 3) відчуття механічної перепони або стороннього тіла;
- 4) дискомфорт при максимальному ступені розгинання колінного суглоба.

#### Формування тунелю у стегнової кістці

В усіх хворих відмічено неадекватне проведення тунелю для трансплантата у стегнової кістці. Існують дві основні методики антеградного формування тунелю у стегнової кістці:

- 1) формування каналу через медіальний портал;
- 2) “транстібіальна” методика [1].

Для правильного визначення центру розміщення тунелю у стегнової кістці при “транстібіальній” методиці ми використовуємо спеціальний напрямник, що має штикоподібну форму на кінці, та поділки, що дозволяють визначити внутрішньосуглобову довжину трансплантата. Центр запланованого тунелю у стегнової кістці повинен розміщуватися на 7 мм допереду від задньої поверхні латерального виростка стегна (на 11 “годин” – для правого та на 13 “годин” – для лівого колінного суглоба).

Таке розміщення напрямника дозволяє зберегти при формуванні тунелю діаметром 10 мм задню стінку тунелю у стегнової кістці товщиною 2 мм, а при формуванні тунелю діаметром 8 мм – 3 мм. Важливо, що кут згинання колінного суглоба при проведенні шпички має бути 80–90°.

При проведенні шпичі під кутом  $60\text{--}70^\circ$ , остання пройде по дотичній до задньої поверхні латерального виростка і формування тунелю буде неможливим. При цьому також збільшується ризик пошкодження шпичею судинно-нервового пучка.

Формування тунелю в надмірному згинанні коліна у  $110\text{--}120^\circ$  призведе до розміщення останнього надмірно допереду та вертикально, що призведе до зміни біомеханіки трансплантата (надмірний натяг при згинанні коліна) та значно ускладнить фіксацію проксимального кісткового блоку [1].

В усіх хворих групи спостереження центр тунелю у стегновій кістці розміщувався на відстані  $12\text{--}15\text{ мм}$  від задньої поверхні латерального виростка стегна, що призводило до надмірного натягу трансплантата під час згинання та його розриву. Відомо, що розрив трансплантата призводить до неможливості механорецепторів наповнити ЦНС аферентною імпульсацією про положення суглоба і зумовлює відсутність нейрон-сенсорного контролю та нервово-м'язової координації. Унаслідок цього може розвинути рецидив пошкодження активних стабілізаторів та інших структурних елементів зв'язкового апарату, що призводить до нестабільності колінного суглоба та прогресуванню артрозу [3]. Слід зазначити, що великі компенсаторні можливості колінного суглоба забезпечують витривалість навантажень, навіть у стані неповної функціональної готовності (травматичний синовіт, пошкодження меніска, передньої хрестоподібної зв'язки) [2], що призводить до великої кількості запущених випадків і протезувань колінного суглоба в осіб працездатного віку.

У групі спостереження було виявлено імпіджмент-синдром у 14 (60,9%) хворих. Важливою причиною розвитку імпіджмент-синдрому у цих хворих ми вважаємо стеноз МВЯ. При розрахуванні ІВШ ми отримали у 23 хворих значення  $\leq 0,21$ , яке згідно з І. М. Зазірним [2] розцінюється як стеноз МВЯ і потребує її пластики.

Зважаючи на відсутність первинних рентгенограм хворих, ми не знаємо, чи був у них стеноз МВЯ до первинної пластики. Стеноз МВЯ також може бути наслідком формування крайових кісткових розростань при артрозі [1]. А у великій кількості наших хворих відмічені значні артрозні зміни. Тобто ми не можемо сказати, чи був урахований у хворих ІВШ перед первинною операцією, але ще раз наголосити на необхідності його враховування вважаємо за необхідне.

## Висновки

1. Основною причиною рецидиву передньомедіальної нестабільності колінного суглоба згідно з нашими дослідженнями є технічна недосконалість проведення первинної операції.

2. Основними елементами технічно недосконалої операції є неадекватне (неізометричне) формування тунелів для трансплантата як у великогомілкової кістці – у 13 (56,52%) хворих, так і у стегновій кістці – у 23 (100%) хворих, що призводило до порушення біомеханіки, надмірного натягу та розриву трансплантата передньої хрестоподібної зв'язки.

3. Імпіджмент-синдром (14 (60,9%) хворих), який виник унаслідок неадекватного формування тунелів та/або стенозу МВЯ, є частою причиною розвитку рецидиву передньомедіальної нестабільності.

4. Використання алотрансплантатів з лавсану (30% хворих) та повторна травма колінного суглоба після первинної операції (8,7% хворих) рідше призводили до розвитку рецидиву передньомедіальної нестабільності.

## Література

1. *Гиршин С. Г.* Коленный сустав (повреждения и болевые синдромы) / *С. Г. Гиршин, Г. Д. Лазивицки.* – М.: НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2007. – 352 с. (цв. илюстр.).
2. *Зазірний І. М.* Хірургічне лікування остеоартрозу колінного суглоба: моногр. / *І. М. Зазірний, М. К. Терновий.* – К.: Навч. кн., 2005. – 192 с. (іл.).
3. *Лазивицки Г. Д.* Артроскопическая и гистологическая оценка характера ремоделирования трансплантата после аутопластического замещения передней крестообразной связки колленного сустава / *Лазивицки Г. Д., Шехтер А. Б., Лисицин М. П.* // Вест. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. – 2000. – № 1. – С. 28–33.
4. *Левенець В. М.* Спортивна травматологія: навчальний посібник / *В. М. Левенець, Я. В. Лінько.* – К.: Олімп. л-ра, 2008. – 215 с. (іл.).
5. *Andersson C.* Knee function after surgical or non-surgical treatment of acute ACL: a randomized study with a long-term follow-up period / *Andersson C., Odensten M., Gillquist J.* // Clin. Orthop. – 1991. – Vol. 264. – P. 255–263.
6. *Jackson D. W.* The anterior cruciate ligament / *D. W. Jackson.* New York: Raven press, 1993. – 453 p.
7. *Shelbourne K. D.* Treatment of limited motion after anterior cruciate ligament reconstruction / *K. D. Shelbourne, D. V. Patel* // Knee Surg. Sports Traumatol., Arthrosc. – 1999. – Vol. 7, № 2. – P. 28–34.
8. *Strobel M. J.* Limited motion and scarring / *M. J. Strobel* // Manual of Arthroscopic surgery. – Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2002. – P. 345–366.