

**SỞ Y TẾ TP. HỒ CHÍ MINH**  
**BỆNH VIỆN CHẤN THƯƠNG CHỈNH HÌNH**

\*\*\*\*\*

**NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ**

**BƯỚC ĐẦU ÁP DỤNG KỸ THUẬT  
TÁI TẠO DÂY CHẰNG CHÉO SAU  
QUA NỘI SOI SỬ DỤNG GÂN CƠ  
BÁN GÂN TỰ THÂN 3 DẢI VỚI  
PHƯƠNG TIỆN CỐ ĐỊNH VÒNG  
TREQO 2 ĐẦU**

**Chủ nhiệm đề tài và cộng sự:   BS. CKII. TRẦN ĐĂNG KHOA**  
**BS. TRƯƠNG VIỆT THÔNG**

**Thành phố Hồ Chí Minh – Năm 2020**

**SỞ Y TẾ TP. HỒ CHÍ MINH  
BỆNH VIỆN CHẤN THƯƠNG CHÍNH HÌNH**

**\*\*\*\*\***

**NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ**

**BƯỚC ĐẦU ÁP DỤNG KỸ THUẬT  
TÁI TẠO DÂY CHẰNG CHÉO SAU  
QUA NỘI SOI SỬ DỤNG GÂN CƠ  
BÁN GÂN TỰ THÂN 3 DẢI VỚI  
PHƯƠNG TIỆN CỐ ĐỊNH VÒNG  
TREQO 2 ĐẦU**

**Chủ nhiệm đề tài và cộng sự:   BS. CKII. TRẦN ĐĂNG KHOA  
BS. TRƯƠNG VIỆT THÔNG**

**Thành phố Hồ Chí Minh – Năm 2020**

## MỤC LỤC

|  |     |
|--|-----|
| DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT –KÍ HIỆU .....                           | i   |
| DANH MỤC HÌNH VẼ .....   | ii  |
| DANH MỤC BẢNG .....  | iii |
| DANH MỤC BIỂU ĐỒ .....   | iv  |
| TÓM TẮT.....   | 2   |
| ĐẶT VẤN ĐỀ.....  | 3   |
| MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU.....   | 4   |
| CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....                                  | 5   |
| CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....                | 6   |
| 2.1 Đối tượng nghiên cứu .....                                     | 6   |
| 2.2 Thiết kế nghiên cứu .....                                      | 7   |
| 2.3 Phương pháp phẫu thuật .....                                   | 7   |
| 2.4 Phục hồi chức năng sau mổ .....                                | 12  |
| CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....                                  | 14  |
| 3.1 Một số đặc điểm của lô nghiên cứu.....                         | 14  |
| 3.1.1 Phân bố theo tuổi .....                                      | 14  |
| 3.1.2 Phân bố theo nguyên nhân tai nạn đứt DCCS .....              | 14  |
| 3.1.3 Một số đặc điểm liên quan khác .....                         | 15  |
| 3.2 Đánh giá kết quả điều trị.....                                 | 15  |
| 3.2.1 Đánh giá chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm .....    | 15  |
| 3.2.2 Đánh giá mức độ vận động theo thang điểm Tegner .....        | 16  |
| 3.2.3 Đánh giá độ vững khớp gối qua các nghiệm pháp lâm sàng ..... | 17  |
| 3.2.4 Đánh giá các biến chứng sau mổ .....                         | 18  |
| CHƯƠNG 4. BÀN LUẬN.....  | 20  |
| KẾT LUẬN .....   | 22  |
| KIẾN NGHỊ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN TIẾP THEO CỦA ĐỀ TÀI .....           | 23  |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO .....   | 24  |

**DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT – KÍ HIỆU**

DCCS : Dây chằng chéo sau

PCL : posterior cruciate ligament

**DANH MỤC HÌNH VẼ**

|  |    |
|--|----|
| Hình 2.1 Giải phẫu nơi bám đùi DCCS.....         | 5  |
| Hình 2.2 Giải phẫu nơi bám chày DCCS .....       | 6  |
| Hình 3.1 Mở cổng sau trong .....                 | 8  |
| Hình 3.2 Mở cổng sau trong (tiếp) .....          | 9  |
| Hình 3.3 Mũi khoan ngược dòng.....               | 10 |
| Hình 3.4 Vòng treo tuỷ chỉnh được tightrop ..... | 11 |
| Hình 3.5 Gân bán gân tự thân chập 3 .....        | 11 |
| Hình 3.6 X quang gối sau mổ .....                | 12 |

**DANH MỤC BẢNG**

|   |    |
|---|----|
| Bảng 4.1 Đặc điểm phân bố đứt DCCS theo nhóm tuổi .....   | 14 |
| Bảng 4.2 Đặc điểm phân bố đứt DCCS theo nguyên nhân .....   | 14 |
| Bảng 4.3 Phân bố chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm trước phẫu thuật                          | 15 |
| Bảng 4.4 Phân bố chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm sau phẫu thuật thời<br>điểm 6 tháng ..... | 15 |
| Bảng 4.5 Phân bố mức độ vận động theo thang điểm Tegner.....  | 16 |
| Bảng 4.6 Phân bố độ vững khớp gối qua nghiệm pháp ngấn kéo sau.....                                   | 17 |
| Bảng 4.7 Các biến chứng sau phẫu thuật .....  | 18 |

**DANH MỤC BIỂU ĐỒ**

|  |    |
|--|----|
| Biểu đồ 4.1 Chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm.....    | 16 |
| Biểu đồ 4.2 Độ vững khớp gối qua nghiệm pháp ngăn kéo sau..... | 18 |

**SHORT-TERM CLINICAL RESULTS  
OF ARTHROSCOPIC ALL-INSIDE POSTERIOR CRUCIATE  
LIGAMENT RECONSTRUCTION USING ONLY AUTOLOGOUS  
SEMITENDINOSUS TENDON AND CORTICAL SUSPENSION  
DEVICES FIXATION**

Tran Dang Khoa M.D.\*, Truong Viet Thong M.D.\*, et al.

\* Lower Limb department, HTO., Ho Chi Minh City.

**ABSTRACT**

*PURPOSE: This study evaluates the clinical results of an arthroscopic all-inside posterior cruciate ligament (PCL) reconstruction using only autologous semitendinosus tendon and cortical suspension devices for tibial and femoral fixation.*

*METHODS: Sixteen patients 10 male and 6 female who underwent primary arthroscopic all-inside PCL reconstruction from September 2016 to September 2018 at Hospital for Trauma and Orthopedics were studied. Patients were followed up for at least 24 months and the following evaluation methods were used: clinical examination, Lysholm score and Tegner score.*

*RESULTS: The Lysholm score was significantly better, the posterior drawer test result was negative during up to 24 months follow-up, all of 16 patients can come back to previous activity level. There were no severe complications.*

*CONCLUSION: Arthroscopic all-inside posterior cruciate ligament (PCL) reconstruction using only autologous semitendinosus tendon and cortical suspension devices for tibial and femoral fixation showed superior results regarding to posterior instability during up to 24 months follow-up.*

.



## TÓM TẮT

Đề đánh giá ngắn hạn kết quả lâm sàng của phẫu thuật tái tạo dây chằng chéo sau (DCCS) bằng kỹ thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu từ tháng 9 năm 2016 đến tháng 9 năm 2018 tại bệnh viện Chấn thương Chỉnh hình. Đánh giá kết quả sau mổ bằng: khám lâm sàng, thang điểm Lysholm và Tegner. Có 16 bệnh nhân được theo dõi tối thiểu 24 tháng. Thang điểm Lysholm cho kết quả tốt từ 84 điểm trở lên, nghiệm pháp ngăn kéo sau âm tính trong suốt thời gian theo dõi kéo dài tới 24 tháng. Không có biến chứng nặng đi kèm. Kết luận: tái tạo DCCS bằng kỹ thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu cho thấy kết quả tốt trong việc quản lý mất vững trước-sau của khớp gối trong thời gian theo dõi 24 tháng.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương đứt DCCS ảnh hưởng chức năng trụ vững của khớp gối, thúc đẩy nhanh quá trình thoái hoá khớp. Do đó cần thiết phải tái tạo lại DCCS.

Kết quả điều trị phẫu thuật tái tạo DCCS phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó có 3 yếu tố chính: mảnh ghép, phương tiện cố định mảnh ghép, và kỹ thuật tái tạo. Các nghiên cứu trong nước và trên thế giới dùng mảnh ghép tự thân gân cơ thon và bán gân chập 4 cùng với vòng treo và vít chặn đường hầm trong tái tạo DCCS cho kết quả tốt.

Về mặt kỹ thuật, tái tạo DCCS qua nội soi bằng kỹ thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu chứng minh được sự phục hồi của khớp gối tốt hơn kỹ thuật tái tạo DCCS đơn thuần, đặc biệt chỉ lấy có 1 gân bán gân và bảo tồn gân cơ thon nhưng vẫn đạt được đường kính mảnh ghép tối ưu cho DCCS. Hơn nữa, với kỹ thuật all-inside sẽ kiểm soát được chiều dài đường hầm khi khoan, tránh khoan quá dài làm mất vững mảnh ghép cũng như kiểm soát được chiều dài mảnh ghép trong đường hầm. Hơn nữa, khi kéo mảnh ghép qua đường hầm sẽ tránh được hiện tượng killer turn, giảm nguy cơ vỡ đường hầm. Tuy nhiên, đây là kỹ thuật khá phức tạp, hiện tại vẫn chưa được thực hiện tại bệnh viện Chấn thương Chính hình thành phố Hồ Chí Minh.

Phẫu thuật tái tạo DCCS qua nội soi được rất nhiều phẫu thuật viên trên toàn thế giới thực hiện, các đánh giá về kết quả lâm sàng đều đem lại hiệu quả cao.

Vậy câu hỏi được đặt ra: liệu kỹ thuật tái tạo DCCS qua nội soi sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu được thực hiện trên đối tượng bệnh nhân người Việt Nam có đem lại hiệu quả thực sự tốt? Nghiên cứu của chúng tôi sẽ đi tìm câu trả lời này.

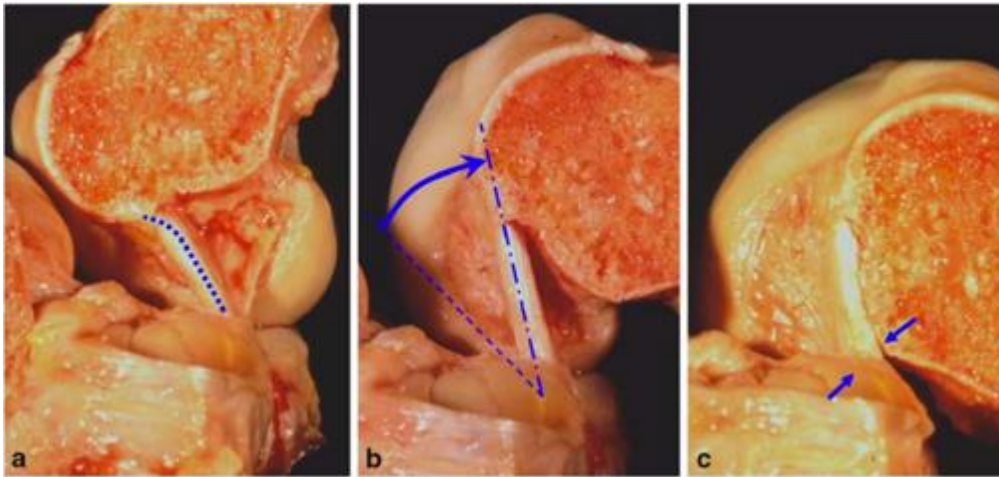
## **MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU**

1. Đánh giá trước và sau phẫu thuật chức năng khớp gối qua thang điểm Lysholm và mức độ vận động theo thang điểm.
2. Đánh giá trước và sau phẫu thuật độ vững của khớp gối qua nghiệm pháp ngăn kéo sau.
3. Đánh giá các biến chứng đi kèm

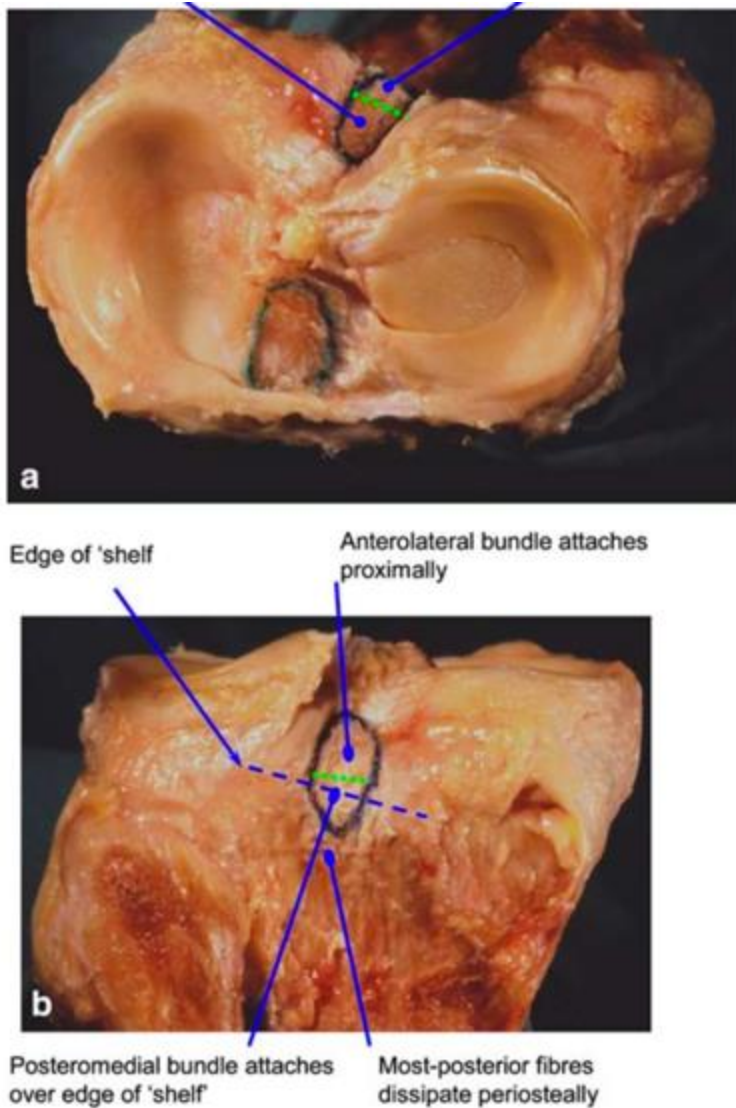
## CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

### Giải phẫu và cơ sinh học dây chằng chéo sau

Dây chằng chéo sau là một trong các dây chằng đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì độ vững của khớp gối trong các hoạt động sinh hoạt hằng ngày và sinh hoạt thể thao. Dây chằng chéo sau nguyên uỷ từ mặt ngoài của lồi cầu trong xương đùi và bám tận tại điểm giữa của 2 mâm chày trong và ngoài, dưới khe khớp gối khoảng 1-2 cm. Trong khi dây chằng chéo trước giữ cho mâm chày không di lệch ra trước so với lồi cầu đùi thì dây chằng chéo sau giúp mâm chày không di lệch ra sau. Cùng với nhau, dây chằng chéo trước và chéo sau giúp duy trì độ vững của khớp gối xuyên suốt tầm vận động của khớp gối.



Hình 1.1 Giải phẫu nơi bám đùi DCCS



Hình 1.2 Giải phẫu nơi bám chày DCCS

## CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện trên các bệnh nhân đứt DCCS đơn thuần được phẫu thuật tái tạo DCCS lần đầu bằng kỹ thuật phẫu thuật tái tạo DCCS sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu từ tháng 9 năm 2016 đến tháng 9 năm 2018 tại bệnh viện Chấn thương Chỉnh hình.

*Tiêu chuẩn chọn bệnh phẫu thuật:*

- Bệnh nhân >16 tuổi, đứt DCCS đơn thuần được chẩn đoán qua khám lâm sàng, có bằng chứng trên cộng hưởng từ và quan sát qua nội soi.
- Bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu

❖ *Tiêu chuẩn loại trừ*

- Các chống chỉ định của phẫu thuật: vết thương ngoài da, viêm khớp gối phản ứng sau chấn thương, cứng khớp gối
- Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu

## 2.2 Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu tiền cứu mô tả hàng loạt ca lâm sàng; phân tích kết quả, nhận xét đánh giá kết quả điều trị. Các bệnh nhân trong lô nghiên cứu được chúng tôi khai thác kỹ về bệnh sử, khám lâm sàng và phối hợp phương tiện chẩn đoán hình ảnh học X quang và MRI, từ đó chẩn đoán đứt DCCS với đánh giá chức năng khớp gối trước mổ theo thang điểm Lysholm và mức độ vận động theo Tegner.

Chỉ định mổ dựa vào bệnh sử mất vững gối khi hoạt động sinh hoạt thường ngày và khám lâm sàng có lỏng gối ra sau qua nghiệm pháp ngấn kéo sau. Mức độ lỏng gối ra sau dựa theo dấu ngấn kéo sau khám so sánh bên lành; bao gồm âm tính, độ 1 di chuyển mâm chày ra sau dưới 5 mm, độ 2 từ 6 đến 10mm, độ 3 trên 10mm.

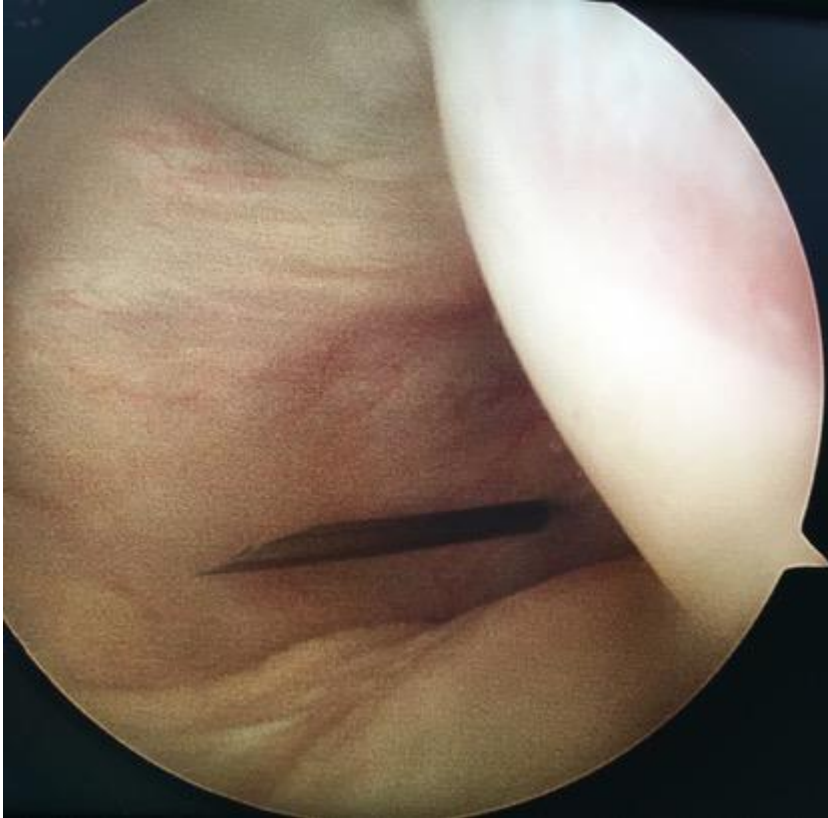
Vai trò của X quang để chẩn đoán loại trừ các tổn thương xương đi kèm, trong khi đó MRI được biết có độ nhạy và độ đặc hiệu cao trong chẩn đoán đứt DCCS.

Độ vững của khớp gối được đánh giá ngay sau mổ bằng nghiệm pháp ngấn kéo sau. Sau đó định kỳ mỗi 2 tuần, 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, 6 tháng, 9 tháng, 12 tháng, 24 tháng, các bệnh nhân được hẹn tái khám để theo dõi đánh giá độ vững và chức năng khớp gối dựa vào các nghiệm pháp trên cũng như thang điểm Lysholm và thang điểm Tegner. Các biến chứng liên quan đến phẫu thuật cũng đồng thời được ghi nhận.

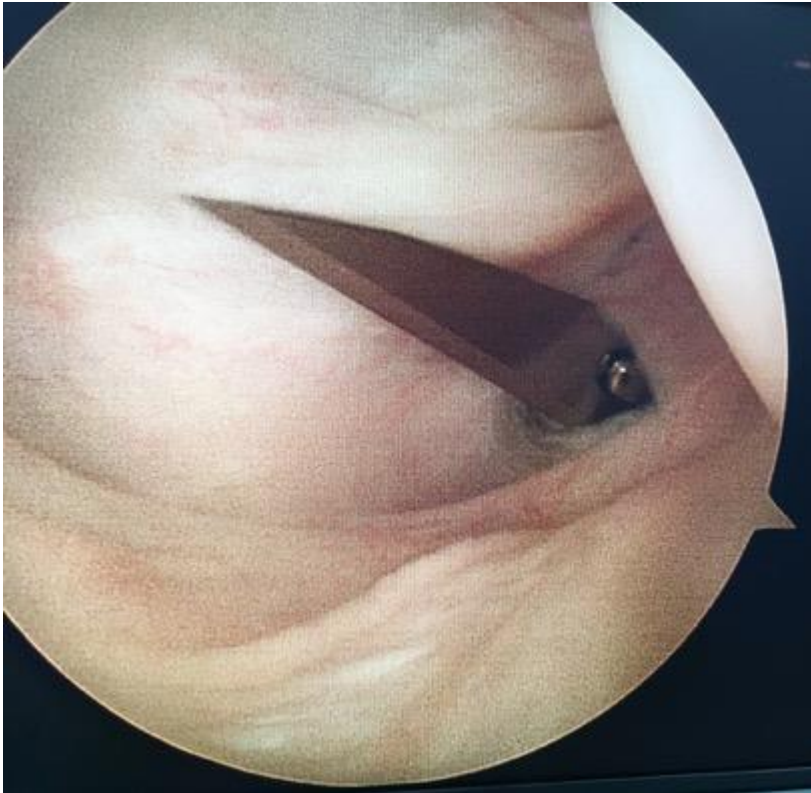
## 2.3 Phương pháp phẫu thuật

Bệnh nhân được tê tuỷ sống, nằm ngửa, gối gấp tư thế  $90^0$ . Kháng sinh dự phòng dùng 30 phút trước khi garô đùi được bơm 350 mmHg. Nội soi chẩn đoán xác định đứt DCCS đơn thuần qua hai cổng nội soi thông dụng trước-ngoài và trước-trong. Các điểm bám chày và đùi của DCCS được xác định dựa hoàn toàn

vào phần còn lại của DCCS và được đánh dấu bằng dao đốt điện. Để quan sát được điểm bám chày của DCCS, cổng sau-trong được mở dưới hướng dẫn của nội soi.



*Hình 2.1 Mở cổng sau trong*



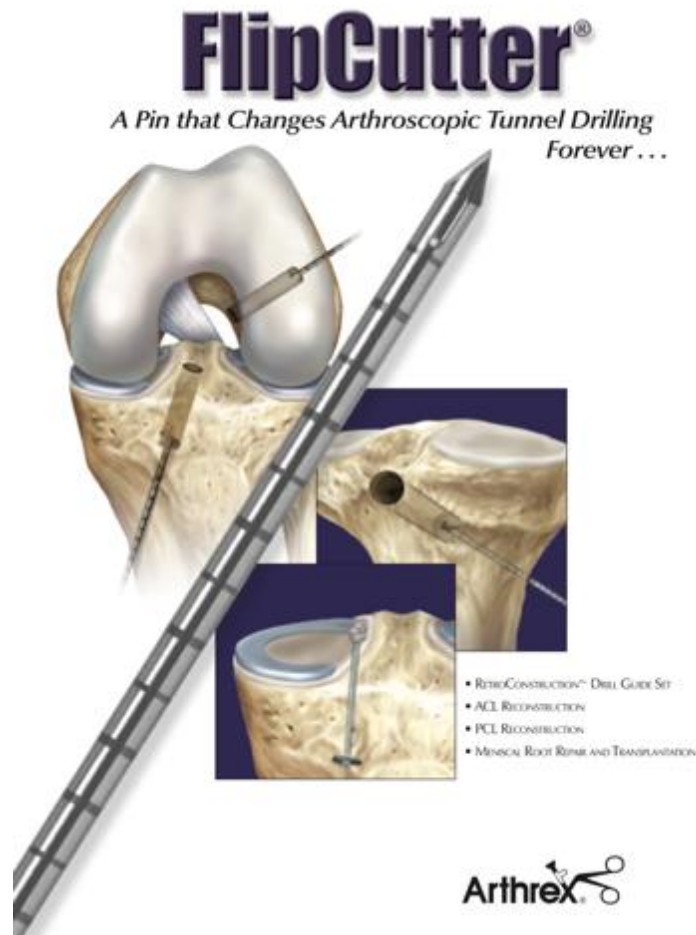
*Hình 2.2 Mở cổng sau trong (tiếp)*

Một đường mổ dọc từ 3- 4cm song song mào chày, phía trước trong và cạnh ụ chày khoảng 1,5cm ngang vị trí nơi bám tận của gân cơ bán gân. Lấy mảnh ghép cơ bán gân bám tận cạnh ụ chày phía dưới cân cơ thợ may, dùng dụng cụ lấy gân tốt dọc sợi gân, lấy trọn bộ mảnh gân ghép. Gân cơ bán gân chập ba, đường kính 8mm, dài 80mm, kết hợp 1 vòng treo tuỷ chỉnh được và 1 vòng treo không tuỷ chỉnh được. Vòng treo tuỷ chỉnh được sẽ cố định phía chày còn vòng treo không tuỷ chỉnh được sẽ cố định phía đùi. Khâu bên hai đầu mảnh ghép một đoạn 10-20mm để làm chắc thêm khi cố định trong đường hầm. Dùng dụng cụ căng tự chế căng hai mảnh ghép một lực căng khoảng 60N trong 10 phút. Sau khi căng mảnh ghép sẽ dẫn ra thêm 1 đoạn khoảng 5 mm.

Dùng mũi khoan ngược dòng để khoan đường hầm chày. Hướng mũi khoan bắt đầu từ phía trước trong và khoảng ngang mức lõi củ xương chày. Mũi khoan ngược dòng cho DCCS hướng tới trung tâm điểm bám của DCCS với một góc  $65^{\circ}$  so với khe khớp gối. Dùng ống kính nội soi đưa qua cổng sau trong để quan sát



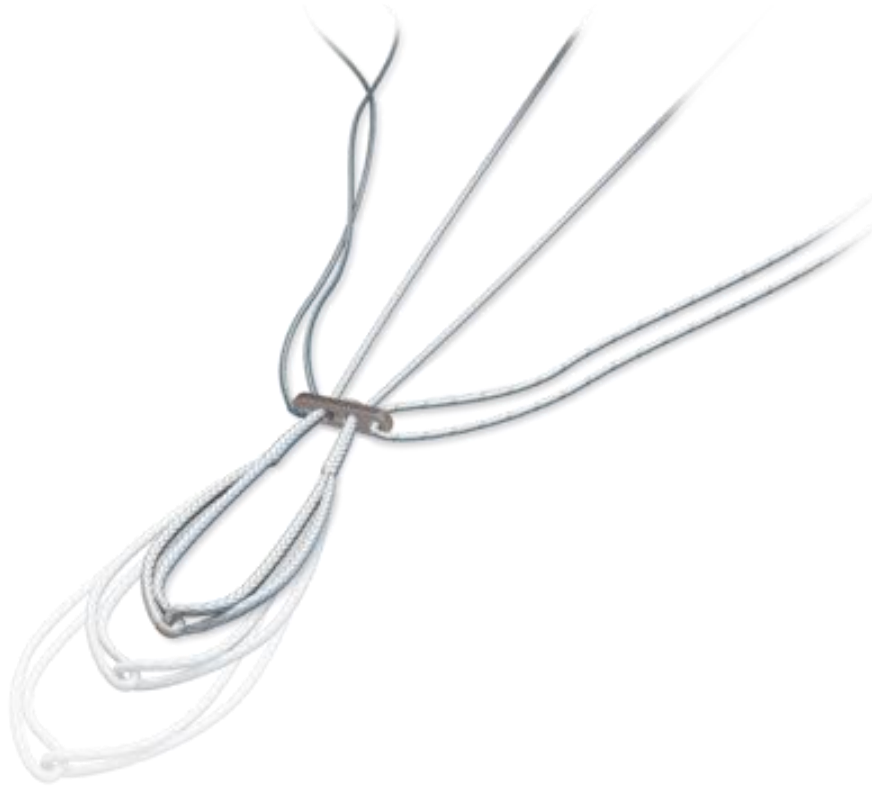
toàn bộ quá trình khoan dẫn đường này. Khi mũi khoan ngược dòng xuyên qua điểm bám chày của DCCS, mở mũi khoan cùng đường kính mảnh ghép DCCS, khoan ngược lại để có đường hầm mâm chày đường kính cùng đường kính mảnh ghép và dài khoảng 3.5cm.



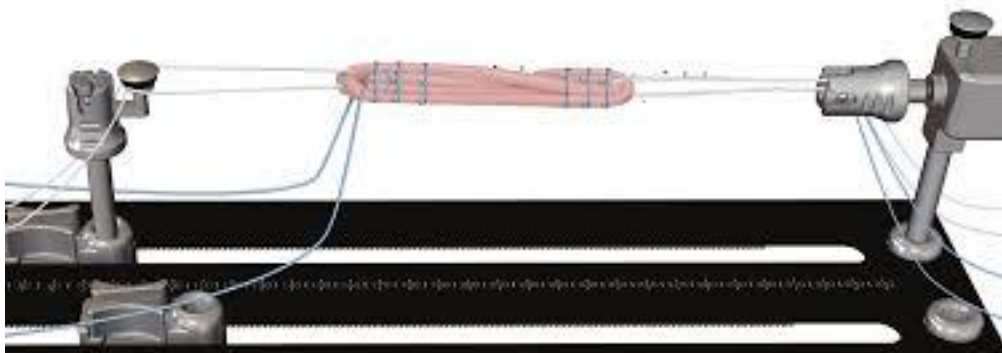
*Hình 2.3 Mũi khoan ngược dòng*

Dùng đinh dẫn đường khoan đường hầm xương đùi thông qua cổng trước-ngoài với gối ở tư thế gấp 90 độ theo điểm bám của DCCS phía đùi, thông thường điểm bám tận giải phẫu phía đùi của DCCS ở vị trí 10 -11h theo mặt đồng hồ và tâm của đinh dẫn đường cách mép sụn phía trước của lồi cầu trong 1 khoảng 8mm. Khi khoan tới vỏ xương cứng, ta đo được chiều dài đường hầm phía đùi. Dùng mũi khoan ngược dòng khoan đường hầm đùi theo đường kính mảnh ghép DCCS, khoan tới

30mm thì ngừng. Chiều dài đường kính loop của vòng treo không tùy chỉnh được sẽ phụ thuộc vào tổng chiều dài hàm.



*Hình 2.4 Vòng treo tùy chỉnh được tightrop*



*Hình 2.5 Gân bán gân tự thân chập 3*

Mảnh ghép được kéo qua các đường hầm thông qua cổng trước trong, kéo mảnh ghép lên đường hầm đùi trước, neo vòng treo không tuý chỉnh được cố định lên vỏ xương cứng phía đùi. Sau đó kéo toàn bộ mảnh ghép vào trong khớp gối, rồi nhẹ nhàng kéo mảnh ghép vô đường hầm chày. Cố định mảnh ghép phía chày bằng cách tuý chỉnh vòng treo tuý chỉnh được trong khi gối tử tư thế 90 độ và mâm chày ra trước tối đa. Đánh giá độ vững của khớp gối qua nghiệm pháp ngấn kéo sau Cầm máu, rút nội soi, đặt ống dẫn lưu qua lỗ nội soi và khâu da.



*Hình 2.6 X quang gối sau mổ*

#### **2.4 Phục hồi chức năng sau mổ**

Chương trình phục hồi chức năng được áp dụng chung cho tất cả bệnh nhân tham gia nghiên cứu. Tầm vận động của khớp gối từ duỗi gối tối đa tới gối gấp 120<sup>0</sup> được áp dụng cho các bệnh nhân kể từ ngày thứ 3 sau mổ, đồng thời đi hai nạng chịu một phần sức nặng cơ thể cũng được bắt đầu và sau đó tăng từ từ. Bỏ nạng dần tại thời điểm 4 tuần. Các bài tập tăng sức cơ của khớp gối được bắt đầu sau 6 tuần. Trong khi đó các bài tập chạy được bắt đầu tại thời điểm 3 tháng sau phẫu thuật, đi bộ nhẹ nhàng trước sau đó tăng dần dần tốc độ; đến khi bệnh nhân đạt được khoảng 80% tốc độ tối đa, các bài tập đòi hỏi sức mạnh liên quan đến môn thể thao trước chấn thương hoặc các môn thể thao ưa thích được phép bắt đầu

nhưng với sự cẩn trọng và hướng dẫn chi tiết. Các bài tập này chuyên biệt cho mỗi bệnh nhân, phụ thuộc vào loại môn thể thao bệnh nhân chơi trước khi chấn thương cũng như là mức độ chuyên nghiệp của bệnh nhân trong môn thể thao này. Bệnh nhân được phép chơi thể thao lại bình thường tại thời điểm 6 tháng sau phẫu thuật, khi mà không có bất kỳ than phiền nào và phục hồi sức cơ ở mức độ cho phép (>80% sức cơ co duỗi gối khi so sánh với khớp gối không bị tổn thương).

### CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Từ tháng 9 năm 2016 đến tháng 9 năm 2018 tại bệnh viện Chấn thương Chỉnh hình, chúng tôi đã tiến hành phẫu thuật lần đầu cho 20 bệnh nhân với chẩn đoán đứt DCCS đơn thuần bằng kỹ thuật phẫu thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 tại bệnh viện Chấn thương Chỉnh hình. Với thời gian theo dõi tối thiểu 24 tháng, trong tổng số 20 bệnh nhân có 4 bệnh nhân không thể đến tái khám đầy đủ theo lịch hẹn. Qua theo dõi 16 bệnh nhân còn lại, chúng tôi ghi nhận kết quả như sau:

#### 3.1 Một số đặc điểm của lô nghiên cứu

##### 3.1.1 Phân bố theo tuổi

*Bảng 3.1 Đặc điểm phân bố đứt DCCS theo nhóm tuổi*

| Nhóm tuổi | Số bệnh nhân | Tỉ lệ (%) |
|-----------|--------------|-----------|
| ≤ 20      | 2            | 12,5      |
| 21-30     | 8            | 50        |
| 31-40     | 4            | 25        |
| > 40      | 2            | 12,5      |
| Tổng số   | 16           | 100       |

Đứt DCCS xảy ra chủ yếu ở độ tuổi 21- 30 tuổi, chiếm tỉ lệ 50% các trường hợp. Độ tuổi trung bình của bệnh nhân đứt DCCS là 26,2 tuổi (bệnh nhân nhỏ tuổi nhất 18 tuổi, bệnh nhân lớn tuổi nhất 44 tuổi)

##### 3.1.2 Phân bố theo nguyên nhân tai nạn đứt DCCS

*Bảng 3.2 Đặc điểm phân bố đứt DCCS theo nguyên nhân*

| Nguyên nhân          | Số bệnh nhân | Tỉ lệ (%) |
|----------------------|--------------|-----------|
| Chấn thương thể thao | 8            | 50        |
| Tai nạn lưu thông    | 4            | 25        |
| Tai nạn sinh hoạt    | 3            | 18,75     |
| Tai nạn lao động     | 1            | 6,25      |
| Tổng số              | 16           | 100       |

- Đứt DCCS xảy ra chủ yếu do nhóm nguyên nhân liên quan tới chấn thương thể thao chiếm tỉ lệ 50% các trường hợp.

### 3.1.3 Một số đặc điểm liên quan khác

Trong nhóm 16 bệnh nhân đứt DCCS lần đầu được phẫu thuật và theo dõi, tỉ lệ gối trái và gối phải là 1:1; trong đó các triệu chứng chính là đau gối, mất vững và lỏng gối hiện diện 100% trong tất cả các trường hợp. Thời gian phẫu thuật trung bình kéo dài 55 phút, thời gian phẫu thuật nhanh nhất là 45 phút trong khi đó thời gian phẫu thuật chậm nhất là 75 phút. Mảnh ghép gân cơ bán gân chập ba dùng để tái tạo DCCS có đường kính 8mm và dài 9cm trong hầu hết các trường hợp. Tất cả các bệnh nhân đều xuất viện sau 2 ngày. Thời gian theo dõi trung bình 24 tháng, tối thiểu theo dõi 6 tháng, dài nhất theo dõi 28 tháng.

## 3.2 Đánh giá kết quả điều trị

### 3.2.1 Đánh giá chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm

*Bảng 3.3 Chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm trước phẫu thuật*

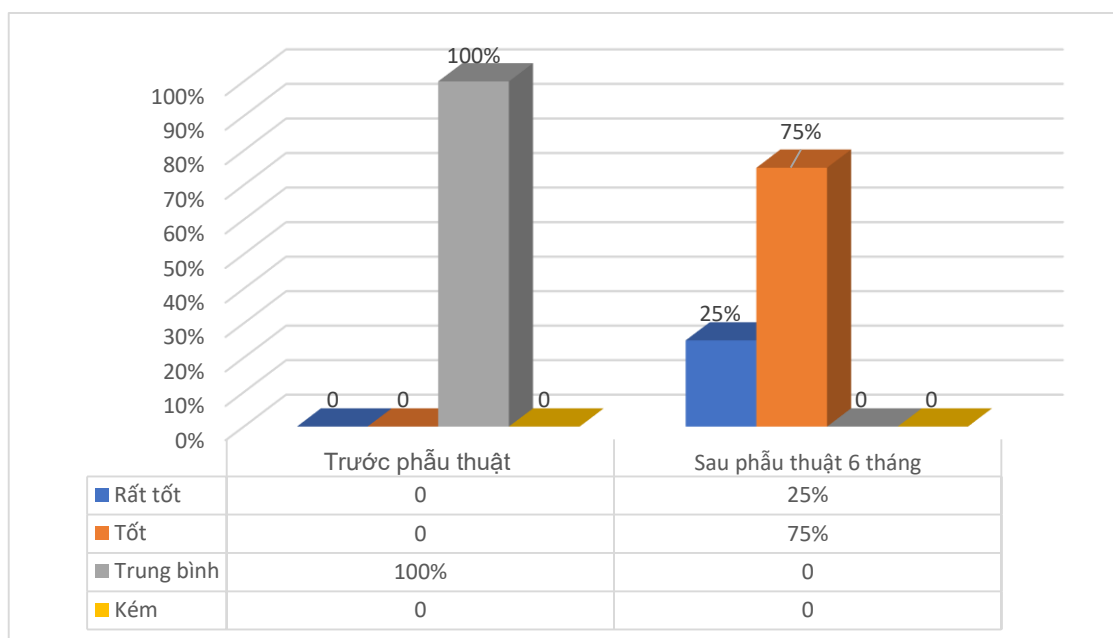
| Thang điểm | Chức năng gối | Số bệnh nhân | Tỉ lệ (%) |
|------------|---------------|--------------|-----------|
| 95-100     | Rất tốt       | 0            | 0         |
| 84-94      | Tốt           | 0            | 0         |
| 65-83      | Trung bình    | 16           | 100       |
| <65        | Kém           | 0            | 0         |
| Tổng số    |               | 16           | 100       |

*Bảng 3.4 Chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm sau phẫu thuật 6 tháng*

| Thang điểm | Chức năng gối | Số bệnh nhân | Tỉ lệ (%) |
|------------|---------------|--------------|-----------|
| 95-100     | Rất tốt       | 4            | 25        |
| 84-94      | Tốt           | 12           | 75        |
| 65-83      | Trung bình    | 0            | 0         |
| <65        | Kém           | 0            | 0         |
| Tổng số    |               | 16           | 100       |

- Chức năng khớp gối đánh giá theo thang điểm Lysholm trước phẫu thuật là “trung bình” chiếm tỉ lệ 100% các trường hợp. Điểm Lysholm trung bình trước mổ là 71 điểm, thấp nhất là 66 điểm, cao nhất 82 điểm.
- Chức năng khớp gối đánh giá theo thang điểm Lysholm sau phẫu thuật đánh giá tại thời điểm 6 tháng là “rất tốt” chiếm 25% trong tổng số bệnh nhân, 75% số bệnh nhân còn lại cho kết quả “tốt”, không có trường hợp nào cho thấy kết quả “kém” hay “trung bình”. Điểm số Lysholm trung bình sau mổ là 87 điểm, cao nhất 98 điểm, thấp nhất 84 điểm.

*Biểu đồ 3.1 Chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm*



### 3.2.2 Đánh giá mức độ vận động theo thang điểm Tegner

*Bảng 3.5 Phân bố mức độ vận động theo thang điểm Tegner*

| Mức độ vận động | Trước chấn thương |           | Sau chấn thương |           | Sau phẫu thuật thời điểm 6 tháng |           |
|-----------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------|----------------------------------|-----------|
|                 | Số BN             | Tỉ lệ (%) | Số BN           | Tỉ lệ (%) | Số BN                            | Tỉ lệ (%) |
| Mức độ 10       | 0                 | 0         | 0               | 0         | 0                                | 0         |
| Mức độ 9        | 0                 | 0         | 0               | 0         | 0                                | 0         |
| Mức độ 8        | 2                 | 12,5      | 0               | 0         | 0                                | 0         |

|          |    |      |    |     |    |     |
|----------|----|------|----|-----|----|-----|
| Mức độ 7 | 4  | 25   | 0  | 0   | 4  | 25  |
| Mức độ 6 | 0  | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   |
| Mức độ 5 | 10 | 62,5 | 0  | 0   | 12 | 75  |
| Mức độ 4 | 0  | 0    | 4  | 25  | 0  | 0   |
| Mức độ 3 | 0  | 0    | 12 | 75  | 0  | 0   |
| Mức độ 2 | 0  | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   |
| Mức độ 1 | 0  | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   |
| Mức độ 0 | 0  | 0    | 0  | 0   | 0  | 0   |
| Tổng số  | 16 | 100  | 16 | 100 | 16 | 100 |

Nhận xét :

- Thời điểm trước chấn thương, mức độ vận động của bệnh nhân đứt DCCS chủ yếu là mức độ 5 trở lên, trong đó riêng mức độ 5 chiếm 62,5% tổng số các trường hợp.
- Tại thời điểm sau chấn thương, mức độ vận động của bệnh nhân đứt DCCS chủ yếu ở mức độ 3 và mức độ 4 ; trong đó mức độ 3 là 75% và số còn lại là mức độ 4 chiếm 25 trong tổng số các trường hợp.
- -Tại thời điểm sau phẫu thuật 6 tháng, mức độ vận động của bệnh nhân đứt DCCS trở lại mức độ 5 trở lên, trong đó riêng mức độ 5 là 75%, còn lại là mức độ 7 chiếm 25% trong tổng số các trường hợp.

### 3.2.3 Đánh giá độ vững khớp gối qua các nghiệm pháp lâm sàng

*Bảng 3.6 Phân bố độ vững khớp gối qua nghiệm pháp ngăn kéo sau*

| Nghiệm pháp<br>Ngăn kéo sau | Trước phẫu thuật |           | Ngay sau phẫu thuật |          | Sau phẫu thuật thời điểm 6 tháng |           |
|-----------------------------|------------------|-----------|---------------------|----------|----------------------------------|-----------|
|                             | Số BN            | Tỉ lệ (%) | Số BN               | Tỉ lệ(%) | Số BN                            | Tỉ lệ (%) |
| Âm tính                     | 0                | 0         | 16                  | 100      | 16                               | 100       |
| Độ 1                        | 0                | 0         | 0                   | 0        | 0                                | 0         |
| Độ 2                        | 12               | 75        | 0                   | 0        | 0                                | 0         |

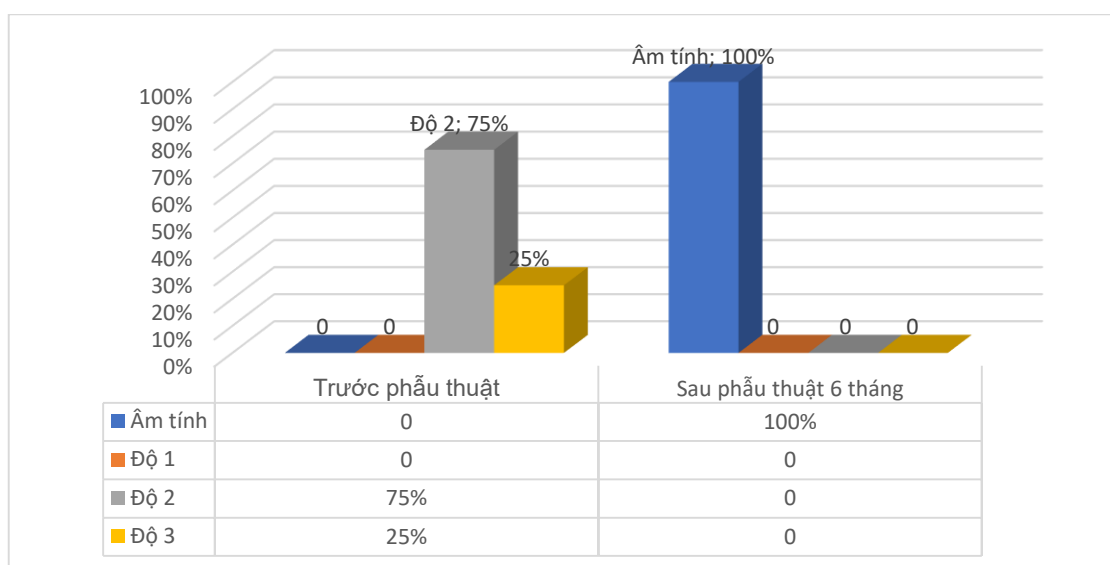


|         |    |     |    |     |    |     |
|---------|----|-----|----|-----|----|-----|
| Độ 3    | 4  | 25  | 0  | 0   | 0  | 0   |
| Tổng số | 16 | 100 | 16 | 100 | 16 | 100 |

Nhận xét :

- Nghiệm pháp ngăn kéo sau trước phẫu thuật cho kết quả dương tính độ 2 và độ 3 cho tất cả các trường hợp bệnh nhân.
- Nghiệm pháp ngăn kéo sau ngay sau phẫu thuật và sau thời gian theo dõi 6 tháng cho kết quả âm tính trong 100% tất cả các trường hợp.

*Biểu đồ 3.2 Độ vững khớp gối qua nghiệm pháp ngăn kéo sau*



### 3.2.4 Đánh giá các biến chứng sau mổ

*Bảng 3.7 Các biến chứng sau phẫu thuật*

|   | Số BN | Tỷ lệ (%) |
|---|-------|-----------|
| Vỡ đường hầm                                      | 0     | 0         |
| Thất bại cố định mảnh ghép                        | 0     | 0         |
| Đứt lại   | 0     | 0         |
| Mảnh ghép cản dây chằng chéo trước hoặc cản notch | 0     | 0         |
| Tổn thương thần kinh                              | 0     | 0         |

|                                     |   |       |
|-------------------------------------|---|-------|
| Tổn thương mạch máu                 |   |       |
| Nhiễm trùng                         | 0 | 0     |
| Tụ máu-dịch khớp gối sau phẫu thuật | 1 | 6,25% |

Nhận xét :

- Không có bất kỳ biến chứng nặng nào xảy ra trong và sau phẫu thuật trong suốt thời gian theo dõi. Duy nhất có 1 trường hợp bệnh nhân có tụ máu-dịch tại khớp gối sau phẫu thuật nhưng nhanh chóng được giải quyết với vài lần chọc hút khớp gối.

#### CHƯƠNG 4. BÀN LUẬN

Điều trị phẫu thuật tái tạo DCCS phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó có 3 yếu tố chính: mảnh ghép, phương tiện cố định mảnh ghép, và kỹ thuật tái tạo. Các nghiên cứu trong nước và trên thế giới dùng mảnh ghép tự thân gân cơ thon và bán gân chập 4 cùng với vòng treo và vít chặn đường hầm trong tái tạo DCCS cho kết quả tốt.

Về mặt kỹ thuật, tái tạo DCCS qua nội soi bằng kỹ thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu chứng minh được sự phục hồi của khớp gối tốt hơn kỹ thuật tái tạo DCCS đơn thuần, đặc biệt chỉ lấy có 1 gân bán gân và bảo tồn gân cơ thon nhưng vẫn đạt được đường kính mảnh ghép tối ưu cho DCCS. Hơn nữa, với kỹ thuật all-inside sẽ kiểm soát được chiều dài đường hầm khi khoan, tránh khoan quá dài làm mất vững mảnh ghép cũng như kiểm soát được chiều dài mảnh ghép trong đường hầm. Hơn nữa, khi kéo mảnh ghép qua đường hầm sẽ tránh được hiện tượng killer turn, giảm nguy cơ vỡ đường hầm.

Trong nghiên cứu của chúng tôi; 16 bệnh nhân nam với chẩn đoán đứt DCCS đơn thuần được tái tạo lại DCCS bằng kỹ thuật tái tạo DCCS qua nội soi bằng kỹ thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu, thời gian theo dõi tối thiểu 24 tháng; cho kết quả tương đối khả quan thể hiện qua việc đánh giá chức năng gối theo thang điểm Lysholm, mức độ vận động theo thang điểm Tegner cũng như là độ vững của khớp gối trên lâm sàng qua nghiệm ngăn kéo sau tại các thời điểm trước phẫu thuật, ngay sau phẫu thuật và thời điểm 6 tháng sau phẫu thuật. Kết quả cho thấy nghiệm pháp ngăn kéo sau âm tính trong 100% các trường hợp trong suốt thời gian theo dõi từ ngay sau phẫu thuật cho tới thời điểm 6 tháng. Chức năng khớp gối đánh giá theo thang điểm Lysholm cho kết quả tốt và rất tốt (từ 84 điểm trở lên) trong 100% các trường hợp. Tại thời điểm 6 tháng theo dõi sau phẫu thuật, 75% tổng số bệnh nhân quay trở về với các hoạt động thể dục thể thao trước đó cũng như các sinh hoạt hằng ngày, đạt mức độ vận động mức 5 theo thang điểm mức độ vận động của tác giả Tegner, 25

% tổng số bệnh nhân còn lại đạt mức độ vận động mức độ 7. Chúng tôi cũng không ghi nhận được bất kỳ biến chứng nặng nào xảy ra trong và sau khi phẫu thuật.

Tuy nhiên, trong nghiên cứu của chúng tôi vẫn còn nhiều điểm hạn chế, do thời gian theo dõi quá ngắn, chỉ từ 6 tới 28 tháng, trung bình 24 tháng. Cuối cùng, chúng tôi không có điều kiện để thực hiện nội soi khớp gối lại để đánh giá lại mảnh ghép của dây chằng.

## KẾT LUẬN

Qua 16 bệnh nhân đứt DCCS đơn thuần được chúng tôi phẫu thuật bằng kỹ thuật tái tạo DCCS qua nội soi bằng kỹ thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu, từ tháng 9 năm 2016 đến tháng 9 năm 2018 tại bệnh viện Chấn thương Chỉnh hình, chúng tôi nhận thấy kết quả của kỹ thuật này từ tốt tới rất tốt thông qua việc đánh giá chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm, mức độ vận động theo thang điểm Tegner và độ vững của khớp gối trên lâm sàng qua nghiệm pháp ngăn kéo sau.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, chức năng của khớp gối phục hồi tốt tại thời điểm theo dõi 6 tháng trong hầu hết các trường hợp. Tất cả các bệnh nhân đều quay trở về với các hoạt động thể dục thể thao trước đó cũng như các sinh hoạt hằng ngày tại thời điểm 6 tháng theo dõi sau phẫu thuật. Và đặc biệt chúng tôi không ghi nhận bất kỳ biến chứng nặng nào.

Phẫu thuật tái tạo DCCS qua nội soi bằng kỹ thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu cho kết quả bước đầu tốt thông việc đặc biệt chỉ lấy có 1 gân bán gân và bảo tồn gân cơ thon nhưng vẫn đạt được đường kính mảnh ghép tối ưu cho DCCS. Hơn nữa, với kỹ thuật all-inside sẽ kiểm soát được chiều dài đường hầm khi khoan, tránh khoan quá dài làm mất vững mảnh ghép cũng như kiểm soát được chiều dài mảnh ghép trong đường hầm. Hơn nữa, khi kéo mảnh ghép qua đường hầm sẽ tránh được hiện tượng killer turn, giảm nguy cơ vỡ đường hầm.

Phẫu thuật này có thể áp dụng cho các trường hợp đứt DCCS. Tuy nhiên, đây là một phẫu thuật phức tạp, đòi hỏi các phẫu thuật viên phải có kinh nghiệm cũng như kiến thức về giải phẫu học khớp gối vững vàng và cơ sở nơi thực hiện phải có đầy đủ điều kiện kỹ thuật về phương diện nội soi.

## **KIẾN NGHỊ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN TIẾP THEO CỦA ĐỀ TÀI**

Chúng tôi xin kiến nghị, phẫu thuật tái tạo DCCS qua nội soi bằng kỹ thuật sử dụng gân cơ bán gân tự thân 3 dải với phương tiện cố định vòng treo 2 đầu có thể được áp dụng thường quy ở bệnh viện Chấn thương Chính hình, nơi có đủ điều kiện kỹ thuật và nhân lực để thực hiện phẫu thuật nội soi.

Cùng với đó, do nhận thức được một trong các mặt hạn chế của đề tài là thời gian theo dõi ngắn trung bình chỉ từ 24 tháng nên chúng tôi sẽ tiếp tục theo dõi dài hạn bệnh nhân trên phương diện lâm sàng với thời gian theo dõi tối thiểu 5 năm để tiếp tục đánh giá về chức năng khớp gối, các biến chứng khác như tỉ lệ đứt lại, tỉ lệ thoái hoá khớp gối... và sẽ báo cáo trong thời gian sớm nhất.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phùng Văn Tuấn, Lê Hồng Hải, Nguyễn Quốc Dũng, Đánh giá kết quả phẫu thuật dây chằng chéo sau khớp gối bằng gân cơ bán gân và gân cơ thon qua nội soi. Tạp chí chấn thương chỉnh hình Việt Nam, 2013, 99 - 105.
2. Lê Viết Cẩn, Đỗ Phước Hùng, Kết quả bước đầu về nghiên cứu giải phẫu ứng dụng vách sau khớp gối. Tạp chí chấn thương chỉnh hình Việt Nam, 2013, 338 – 342
3. Dennis E. Kramer, MD; Michael S. Bahk, MD; Brett M. Cascio, MD; Andrew J. Cosgarea, MD, Posterior Knee Arthroscopy: Anatomy, Technique, Application. J Bone Joint Surg Am, 2006 ; 88 (suppl 4): 110 - 121
4. Ahn JH, Ha CW. Posterior trans-septal portal for arthroscopic surgery of the knee joint. Arthroscopy. 2000;16: 774-9.
5. Hammoud, MD at al, Outcomes of posterior cruciate ligament treatment: A review of the evidence. Sports Med Arthrosc Rev, 2010; Vol. 18, No, 4
6. Nicodeme JD at al, Tibial tunnel placement in posterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2014; 22(7): 1556–1562
7. Harner CD, Hoher J. Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. Am J. Sports Med. 1998; 26:471–82.
8. Matava MJ, Ellis E, Gruber B. Surgical treatment of posterior cruciate ligament tears: an evolving technique. J Am Acad Orthop Surg. 2009; 17:435–46.
9. Pierce CM, O'Brien L, Griffin LW, et al. Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012; [Epub ahead of print]
10. Bergfeld JA. Diagnosis and non-operative treatment of acute posterior cruciate ligament injury. Instr Course Lect AAOS 1990:208.

11. Fanelli GC, Edson CJ. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients. *Arthroscopy* 1995;11:526-9.
12. Dandy D, Pusey R. The long term results of unrepaired tears of the posterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg [Br]* 1982;64-B:92-4.
13. Fowler PJ, Messieh SS. Isolated posterior cruciate ligament injuries in athletes. *Am J Sports Med* 1987;15:553-7.
14. Cross MJ, Powell JF. Long term follow-up of posterior cruciate ligament rupture: a study of 116 cases. *Am J Sports Med* 1984;12:292-7.
15. Girgis SFG, Marshall JL, Al-Monajem ARS. The cruciate ligaments of the knee joint: anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop* 1975;106:216-31.
16. Fu FH, Harner CD, Johnson DL, Miller MD, Woo SLY. Biomechanics of knee ligaments: basic concepts and clinical application. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75-A:1716-27.
17. Harner CD, Hoher J. Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 1998;26:471-82.
18. Kumagai M, Mizuno Y, Mattessich SM, et al. Posterior cruciate ligament rupture alters in vitro knee kinematics. *Clin Orthop* 2002;395:241-8.
19. Cooper DE, Warren RF, Warner JJP. The posterior cruciate ligament and posterolateral structures of the knee: anatomy, functions and patterns of injury. *Instr Course Lect AAOS* 1991;40:249-70.
20. Petrie RS, Harner CD. Evaluation and management of the posterior cruciate injured knee: operative techniques. *Sports Med* 1999;7:93-103.
21. MacDonald P, Miniaci A, Fowler P, Marks P, Finlay B. A biomechanical analysis of joint contact forces in the posterior cruciate deficient knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1996;3:252-5.
22. Skyhar MJ, Warren RF, Ortiz GJ, Schwartz E, Otis JC. The effects of sectioning of the posterior cruciate ligament and the postero-lateral complex on the articular contact pressures within the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75-A:694-9.



23. Ahmed AM, Burke DL. In vitro measurement of static pressure distribution in synovial joints. Part 1: Tibial surface of the knee. *J Biomech Eng* 1983;105:216-25.
24. Shelbourne KD, Davis T, Patel DV. The natural history of acute isolated non-operatively treated posterior cruciate ligament injuries: a prospective study. *Am J Sports Med* 1999;27:276-83.
25. Baker CL, Norwood LA, Hughston JC. Acute postero-lateral rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 1983;65-A:614-18.
26. Seebacher JR, Inglis AE, Marshall JL, Warren RF. The structure of the posterolateral aspect of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 1982;64-A:536-41.
27. Watanabe Y, Moriya H, Takahashi K, et al. Functional anatomy of the posterolateral structures of the knee. *Arthroscopy* 1993;9:57-62.
28. Spindler KP, Benson EM. Natural history of PCL injury: a review. *Sports Med Arthrosc Rev* 1994;2:73-80.
29. Dejour H, Walch G, Peyrot J, Eberhard P. The natural history of rupture of the posterior cruciate ligament. *Rev Chir Orthop* 1988;74:35-43.
30. Keller PM, Shelbourne KD, McCarroll JR, et al. Non-operatively treated isolated posterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 1993;21:132-6.
31. Torg JS, Barton TM, Pavlov H, Stine R. Natural history of the posterior cruciate ligament deficient knee. *Clin Orthop* 1989;246:208-16.
32. Parolie JM, Bergfeld JA. Long term results of non-operative treatment of isolated posterior cruciate ligament injuries in the athlete. *Am J Sports Med* 1986;14:35-8.
33. Clancy WG, Walch G, Peyrot J, Eberhard PH. The natural history of rupture of a posterior cruciate ligament. *Fr J Orthop Surg* 1998;21:112-20.
34. Daniel DM, Stone ML, Barnett P, Sachs R. Use of the quadriceps active test to diagnose posterior cruciate laxity of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70-A: 386-91.

35. Veltri DM, Deng X-H, Trozilli PA, Maynard MJ, Warren RF. The role of the popliteal fibular ligament in stability of the human knee: biomechanical study. *Am J Sports Med* 1996;24:19-27.
36. Jakob RP, Hassler H, Staubli HU. Observations on rotatory instability of the lateral compartment of the knee: experimental studies on the functional anatomy and the pathomechanism of the true and reverse pivot shift sign. *Acta Orthop Scand* 1981; Suppl 191:1-32.
37. Cooper DE. Tests for posterolateral instability of the knee in normal subjects: results of examination under anaesthesia. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73-A:30-6.
38. Hughston JC, Norwood LA. The posterolateral drawer test and external rotational recurvatum test for posterolateral rotatory instability of the knee. *Clin Orthop* 1980; 147:82-7.
39. Gross ML, Grover S, Bassett LW, Seeger LL, Finerman GAM. Magnetic resonance imaging of the posterior cruciate ligament: clinical use to improve diagnostic accuracy. *Am J Sports Med* 1992;20:732-7.
40. Shelbourne KD, Jennings RW, Vahey TN. Magnetic resonance imaging of posterior cruciate ligament injuries: assessment of healing. *Am J Knee Surg* 1999;12: 209-13.
41. Ross G, Chapman AW, Newberg AR, Scheller AD. Magnetic resonance imaging for the evaluation of acute posterolateral injuries of the knee. *Am J Sports Med* 1997:444-8.
42. LaPrade RF, Gilbert TJ, Bollon TS, Wentorf F, Chaljub G. The magnetic resonance imaging appearance of individual structures of the posterolateral knee. *Am J Sports Med* 28:191-9.
43. Dye SG, Chew MH. The use of scintigraphy to detect increased osseous metabolic activity about the knee. *Instr Course Lect AAOS* 1994;45:453-69.

44. Trickey EL. Injuries to the posterior cruciate ligament: diagnosis and treatment or early injuries and a reconstruction of late instability. *Clin Orthop* 1980;147:76-81.
45. L'Insalata JC, Harner CD. Treatment of acute and chronic posterior cruciate ligament deficiency: new approaches. *Am J Knee Surg* 1996;9:185-93.
46. Hughston JC, Jacobson KE. Chronic posterolateral rotatory instability of the knee. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67-A:351-9.
47. De Lee JC, Riley MB, Rockwood CA. Acute posterolateral rotatory instability of the knee. *Am J Sports Med* 1983;11:199-207.
48. RECONSTRUCTION OF THE POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT  
491 VOL. 86-B, No. 4, MAY 2004
49. Veltri DM, Warren RF. Posterolateral instability of the knee. *Instr Course Lect AAOS* 1995;44:441-553.
50. Fanelli GC, Gianotti BF, Edson CJ. Arthroscopically assisted combined posterior cruciate ligament/posterior lateral complex reconstruction. *Arthroscopy* 1996;12:521-30.
51. Jakob RP, Edwards JC. Posterior cruciate ligament reconstruction: anterior-posterior two stage technique. *Sports Med Arthrosc Rev* 1994;2:137-45.
52. Hey Groves EW. Operation for repair of the cruciate ligaments. *Lancet* 1917;2:674-5.
53. 43. Jakob RP, Rueggsegg RM, Therapy DER. Posteriores und Posterolaterale Knieinstabilität. In: *Der Orthopäde*, band 22. Heltz 6 Berlin: Springer 1993.
54. Berg EE. Posterior cruciate ligament tibial inlay reconstruction. *Arthroscopy* 1995;11: 69-76.
55. Clancy WG, Shelbourne KD, Zoellner GB, et al. Treatment of knee joint instability secondary to rupture of the posterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg [Am]* 1983;65-A:310-22.

56. Swenson TN, Harner CD, Fu FH. Arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction with allograft. *Sports Med Arthrosc Rev* 1994;2:120-8.
57. Fenton PJ, Paulos LE. Posterior cruciate ligament reconstruction with allograft augmentation. *Sports Med Arthrosc Rev* 1994;2:129-36.
58. Cain EL, Clancy WG. Posterior cruciate ligament reconstruction: two bundle technique. *J Knee Surg* 2002;15:108-13.
59. Race A, Amis AA. The mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament. *J Biomech* 1994;27:13-24.
60. Clancy WG, Sutherland TB. Combined posterior cruciate ligament injuries. *Clin Sports Med* 1994;13:629-47.
61. Noyes FR, Barber-Westin SD. Surgical reconstruction of severe chronic posterolateral complex injuries of the knee using allograft tissues. *Am J Sports Med* 1995;23: 2-12.
62. Bousquet G, Charmion L, Passot JP, et al. Stabilisation du condyle externe du genou dans les laxités antérieures chroniques: importance du muscle poplité. *Rev Chir Orthop* 1986;72:427-34.
63. Sidles JA, Larson RV, Garbini JL, Downey DJ, Matsen FA. Ligament length relationship in the moving knee. *J Orthop Res* 1988;6:593-610.
64. Freeman RT, Duri ZA, Dowd GSE. Combined chronic posterior cruciate and posterolateral corner ligamentous injuries: a comparison of posterior cruciate ligament reconstruction with and without reconstruction of the posterolateral corner. *Br J Knee* 2002;9:309-12.
65. Harner CD, Vogrin TM, Hoher J, Ma CB, Wu SL. Biomechanical analysis of a posterior cruciate ligament reconstruction: deficiency of the posterolateral structures as a cause of graft failure. *Am J Sports Med* 2000;28:32-9.
66. Richter M, Bosch U, Wippermann B, Hofmann A, Krettek C. Comparison of surgical repair or reconstruction of the cruciate ligaments versus nonsurgical treatment in patients with traumatic knee dislocations. *Am J Sports Med* 2002;30:718-27.