

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI



LÊ MẠNH SƠN

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG PHẪU THUẬT  
NỘI SOI TÁI TẠO DÂY CHẰNG CHÉO  
TRƯỚC HAI BÓ BẰNG GÂN CƠ BẢN GÂN  
VÀ GÂN CƠ THON TỰ THÂN**

Chuyên ngành : Chấn thương chỉnh hình và tạo hình

Mã số : 62720129

**TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC**

**HÀ NỘI - 2015**

Công trình được hoàn thành tại:

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**

**Người hướng dẫn khoa học:**

**1. PGS.TS. Nguyễn Xuân Thù**

**2. PGS.TS. Đào Xuân Tích**

**Phản biện 1 :**

**Phản biện 2 :**

**Phản biện 3 :**

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án tiến sĩ cấp trường tổ chức tại Trường Đại Học Y Hà nội

Vào hồi    giờ    phút, ngày    tháng    năm 2016

Có thể tìm hiểu luận án tại:

- Thư viện Quốc gia
- Thư viện trung tâm Y học Trung ương
- Thư viện trường Đại Học Y Hà Nội

## **ĐẶT VẤN ĐỀ:**

Tổn thương dây chằng chéo trước (DCCT) là một trong những chấn thương dây chằng khớp gối hay gặp nhất. Nguyên nhân chủ yếu gây tổn thương DCCT khớp gối là do tai nạn trong các hoạt động thể thao và giải trí, tai nạn giao thông. Chức năng cơ bản của DCCT là chống sự chuyển động ra trước của xương chày và xoay trượt của khớp gối.

Kỹ thuật tái tạo DCCT một bó đã phục hồi được sự vững chắc chống di chuyển ra trước của khớp gối và đạt được sự hài lòng của phần lớn người bệnh. Tuy nhiên nhiều nghiên cứu đánh giá kết quả cho thấy phẫu thuật tái tạo DCCT một bó không phục hồi hoàn toàn độ vững xoay của khớp gối. Các nghiên cứu về giải phẫu đã cho thấy DCCT bao gồm hai bó là bó trước trong (AM) và bó sau ngoài (PL). Hai bó trước trong và sau ngoài phối hợp cùng nhau trong suốt biên độ vận động khớp gối tạo sự ổn định chống di lệch ra trước và xoay của mâm chày. Trên cơ sở đó, phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó giống giải phẫu của DCCT nguyên bản đã phát triển nhằm phục hồi tối đa chức năng khớp gối. Các nghiên cứu lâm sàng so sánh kết quả giữa phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó và một bó cho thấy phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó phục hồi sự vững chắc khớp gối tốt hơn so với phẫu thuật tái tạo DCCT một bó.

Tại Việt Nam, phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó mới được quan tâm trong một vài năm gần đây với một số nghiên cứu, báo cáo kết quả phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó áp dụng các kỹ thuật, chất liệu mảnh ghép khác nhau. Trong điều kiện Việt Nam hiện nay nguồn gân tự thân vẫn là nguồn gân phổ biến, trong đó gân cơ bán gân và gân cơ thon được sử dụng rộng rãi, đặc biệt trong phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó. Tuy nhiên, kích thước gân cơ bán gân và gân cơ thon rất khác nhau giữa các người bệnh, mảnh ghép nhỏ và ngắn sẽ không

đáp ứng được yêu cầu phẫu thuật. Dự đoán được kích thước mảnh ghép có đáp ứng được cho phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó hay không là vấn đề rất cần thiết.

Nhằm mục đích triển khai kỹ thuật tái tạo DCCT hai bó qua nội soi, tăng cường độ vững chắc của gối, nâng cao hiệu quả điều trị, sử dụng gân cơ bán gân và gân cơ thon tự thân chúng tôi tiến hành đề tài:

**"Nghiên cứu ứng dụng phẫu thuật nội soi tái tạo dây chằng chéo trước hai bó bằng gân cơ bán gân và gân cơ thon tự thân"** với hai mục tiêu:

- 1. Nhận xét mối liên quan giữa độ dài và đường kính mảnh ghép gân cơ bán gân và gân cơ thon tự thân với chiều cao, cân nặng của nhóm bệnh nhân nghiên cứu.*
- 2. Đánh giá kết quả điều trị phẫu thuật nội soi tái tạo dây chằng chéo trước hai bó bốn đường hầm sử dụng gân cơ bán gân và gân cơ thon tự thân.*

#### **TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI:**

Phẫu thuật nội soi tái tạo DCCT hai bó là một kỹ thuật mới tái tạo lại DCCT gần giống với giải phẫu chức năng của DCCT nguyên bản nhằm phục hồi tối đa chức năng và sự vững chắc khớp gối. Kỹ thuật này mới được triển khai tại một số trung tâm chuyên ngành lớn tại Việt nam trong vài năm trở lại đây. Do vậy đề tài mang tính thời sự, tính cấp thiết, mang lại một lựa chọn trong điều trị chấn thương DCCT.

#### **NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN:**

Kết quả nghiên cứu cho thấy có mối liên quan giữa chiều cao, trọng lượng người bệnh với kích thước mảnh ghép gân cơ bán gân gấp bốn và gân cơ thon gấp bốn. Kết quả này giúp cho phẫu thuật viên có thể tiên lượng được kích

thước mảnh ghép gân cơ bán gân và gân cơ thon của người bệnh để xây dựng kế hoạch trước mổ, lựa chọn nguồn gân thay thế DCCT.

Kết quả phẫu thuật khả quan mang lại một kỹ thuật phẫu thuật điều trị người bệnh chấn thương DCCT, đặc biệt là các vận động viên, những người cần phục hồi tối đa chức năng khớp gối.

Góp phần vào nghiên cứu giảng dạy, là một tài liệu tham khảo bổ ích trong chuyên ngành chấn thương chỉnh hình.

### **BỐ CỤC LUẬN ÁN:**

Luận án gồm 136 trang. Ngoài phần đặt vấn đề và kết luận, luận án gồm có bốn chương: Tổng quan 40 trang; Đối tượng và phương pháp nghiên cứu 23 trang; Kết quả 30 trang; Bàn luận 37 trang; có 42 bảng, 15 biểu đồ, 50 hình ảnh; 194 tài liệu tham khảo( 14 tiếng Việt và 180 tài liệu tiếng Anh)

## **CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN**

### **1.1. Giải phẫu dây chằng chéo trước khớp gối**

#### **1.1.1. Phôi thai học**

Khớp gối hình thành từ một vùng đặc của trung mô vào tuần thứ tư của thai kỳ. Quá trình hình thành rất nhanh tới khoảng 6 tuần thì hình ảnh khớp gối đã nhận biết được. DCCT xuất hiện như một vùng đậm đặc trong mầm phôi ở 6 tuần rưỡi, Và có thể quan sát được khi phôi 8 tuần tuổi, ở 16 tuần tuổi thì có thể thấy rõ DCCT với hai bó trước trong và sau ngoài.

#### **1.1.2. Giải phẫu dây chằng chéo trước ở người trưởng thành**

##### **1.1.2.1. Đại thể**

DCCT bám ở phần sau mặt trong lồi cầu ngoài xương đùi chạy xuống dưới, ra trước và vào trong đến bám vào diện bám trước gai mâm chày. Chiều dài của dây chằng chéo trước rất khác nhau trong các nghiên cứu từ 22 đến

41mm, trung bình là 32mm, đường kính từ 7 đến 12mm. Girgis và cộng sự đã mô tả DCCT có hai bó: trước trong (AMB) và sau ngoài (PLB). Bó trước trong bám vùng phía sau và trên của diện bám xương đùi, chạy xuống bám vào vùng trước trong của diện bám mâm chày. Bó sau ngoài bám vào phần dưới của diện bám xương đùi, đến bám vào phần sau ngoài của diện bám mâm chày. Hình ảnh hai bó được coi là khái niệm cơ bản về chức năng của DCCT, là cơ sở cho phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó.

#### *1.1.2.2. Giải phẫu diện bám vào lồi cầu xương đùi:*

DCCT bám vào phần sau của mặt trong lồi cầu ngoài xương đùi, trên một diện hình ô-van với phần phía sau cong hơn đường giới hạn mặt trước. Chiều dài diện bám từ 11 đến 24mm, chiều rộng từ 5 đến 11mm, trục của đường kính dài nghiêng  $26 \pm 6^{\circ}$  so với đường thẳng đứng và đường cong giới hạn phía sau cong theo bờ sụn khớp của lồi cầu ngoài. Kích thước diện bám xương đùi của DCCT khác nhau giữa các nghiên cứu, sự khác biệt này là do phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật đo đạc và có thể giữa các tộc người khác nhau. Nghiên cứu giải phẫu các mốc xương tại vùng bám vào lồi cầu xương đùi của DCCT là đặc biệt quan trọng giúp cho sự xác định chính xác vị trí khoan tạo đường hầm xương đùi trong phẫu thuật tái tạo DCCT. Có hai mốc xương quan trọng đó là: gờ Resident hay là gờ liên lồi cầu ngoài (Lateral intercondylar ridge) và gờ chia đôi (Lateral bifurcate ridge). Gờ Resident là gờ xương hay sự thay đổi độ dốc của thành trong của lồi cầu ngoài tại vị trí 3/4 phía sau của trần hõm liên lồi cầu đùi chạy xuống dưới ngay trước vùng bám của DCCT và trước giới hạn phía sau của hõm liên lồi cầu. Gờ chia đôi là gờ xương chạy từ trước ra sau tại vùng điểm bám DCCT chia ranh giới diện bám của bó trước trong và bó sau ngoài.

Vị trí tâm điểm bám các bó trước trong và sau ngoài được Bernard xác định trên phim chụp x-quang khớp gối nghiêng dựa trên đường Blumensat và tính theo tỉ lệ phần trăm. Tâm của bó trước trong nằm ngay dưới hình chữ

nhật ở góc sau trên, tại vị trí 26,4% của đường Blumensat, còn bó sau ngoài tại vị trí 32,4% tính từ phía sau ra trước.

### *1.1.2.3. Diện bám mâm chày:*

Các sợi DCCT tỏa ra khi tới chỗ bám mâm chày. Diện bám có hình tam giác với đỉnh nằm ở phía sau, cạnh đáy nằm phía trước, cách bờ trước mâm chày 10-14mm, nằm ở phía trước và phía ngoài gai chày trong. Chiều rộng diện bám xấp xỉ 11mm (từ 8-12mm), dài theo hướng trước sau khoảng 17mm (từ 14-21mm) . Philippe Colombet và cộng sự, năm 2007 xác định khoảng cách từ tâm bó trước trong tới gờ RER là  $17,5 \pm 1,7$ mm và khoảng cách từ tâm bó trước trong tới tâm bó sau ngoài là  $8,4 \pm 0,6$ mm. Vị trí diện bám theo đó ra trước so với các nghiên cứu trước đó của Jackson D.W., Morgan C.D., các tác giả này xác định tâm của diện bám DCCT khoảng 7mm trước bờ trước diện bám dây chằng chéo sau.

Trên phim chụp x-quang gối nghiêng vị trí diện bám mâm chày của DCCT được xác định dựa vào đường Amis-Jakob. Đường này là đường thẳng qua điểm sau nhất của mâm chày và song song với mặt khớp mâm chày. Tâm của bó trước trong tại vị trí 36%, tâm của bó sau ngoài tại vị trí 52% của đường Amis- Jakob tính từ phía bờ trước của mâm chày.

## **1.2. Giải phẫu gân Hamstring:**

Cơ bán gân và cơ thon cùng với cơ may đi từ trên đùi xuống tạo thành bó gân chân ngỗng bám tận ở mặt trước trong đầu trên xương chày. Vùng bám tận này có chiều rộng khoảng 20mm, nằm dưới đỉnh của lồi củ trước khoảng 19mm và vào trong khoảng 22,5mm. Cơ may nguyên ủy từ gai chậu trước trên chạy xuống dưới và vào trong chéch qua mặt trước đùi, đoạn dưới đùi gân trở nên mỏng và rộng bám vào mặt trước trong đầu trên xương chày, che phủ bám tận của gân cơ thon và gân bán gân, là thành phần nông nhất

trong ba gân chân ngỗng. Các sợi gân hòa cùng với lớp I (lớp cân) mặt trong xương đùi nên rất khó nhận biết hai thành phần này tại vùng điểm bám.

Cơ thon nguyên ủy từ thân và ngành dưới của xương mu chạy xuống dọc mặt trong của đùi đến nhập cùng gân bán gân bám tận ở đầu trên xương chày. Đây là cơ dài, dạng hình thoi nằm nông nhất và yếu nhất trong nhóm cơ khép.

Cơ bán gân có nguyên ủy chung từ ụ ngồi, cùng với cơ bán mạc và đầu dài của cơ nhị đầu đùi. Cơ bán gân là cơ dài, dạng hình thoi và chuyển thành sợi gân xấp xỉ hai phần ba chiều dài cơ xuống dưới đùi. Cơ này chạy dọc mặt sau trong đùi, nông hơn cơ bán mạc đến bám tận cùng với gân cơ thon và cân cơ may ở mặt trước trong đầu trên xương chày.

Liên quan giải phẫu: Ở tại vùng mặt trong gối trước khi đến chỗ bám tận chung của bó chân ngỗng, gân bán gân và gân cơ thon nằm ở giữa lớp thứ nhất (lớp cân bao gồm cân cơ may) và lớp thứ hai (dây chằng bên trong), gân cơ thon ở trước và trên gân bán gân. Trên diện bám tận khoảng 18mm (10-25mm), gân bán gân và gân cơ thon tách ra và dễ phân biệt dưới lớp thứ nhất. Phần nông của dây chằng bên trong (lớp thứ hai) nằm dưới hai gân tại vị trí này. Thần kinh hiển nằm nông và bắt chéo gân cơ thon tại vị trí ngang với khe khớp phía sau trong khớp gối. Cân đùi chia ra lớp nông và sâu bọc quanh cơ may cả phần cơ và phần gân. Phần sâu của cân này dính với gân cơ thon và gân bán gân tạo thành 3-4 dải quanh các gân này tại vị trí khoảng 8-10cm trên điểm bám tận. Ngoài ra còn có các dải nối bao cơ bán gân với vách gian cơ trong, và xuống dưới là lớp cân sâu chuyển thành cân căng chân sau.

### **1.3. Các phương pháp phẫu thuật nội soi tái tạo DCCT:**

#### **1.3.1. Các phương pháp theo cách tạo đường hầm xương (inside out, outside in, all inside,..)**



Có ba kỹ thuật cơ bản để tạo đường hầm được mô tả:

- Tạo đường hầm xương đùi từ ngoài (outside- in).
- Tạo đường hầm xương đùi từ trong ra (inside- out)
- Kỹ thuật tạo đường hầm tất cả bên trong (all inside)

### ***1.3.2. Các phương pháp theo cấu trúc giải phẫu của dây chằng chéo trước***

#### ***1.3.2.1. Phương pháp tái tạo dây chằng chéo trước một bó:***

Đây là kỹ thuật kinh điển và phổ biến nhất hiện nay. Việc tạo hình DCCT bằng cách tạo một đường hầm ở xương đùi và một đường hầm ở xương chày và luôn mảnh ghép vào

#### ***1.3.2.2. Phương pháp tạo hình dây chằng 2 bó:***

Kỹ thuật tái tạo DCCT hai bó theo giải phẫu sẽ tái tạo bó trước trong (AM) và bó sau ngoài (PL) đúng vị trí giải phẫu của từng bó. Người ta sẽ phải tạo hai đường hầm xương đùi và hai đường hầm xương chày. Rất nhiều các nghiên cứu trên thế giới đã báo cáo kết quả tái tạo DCCT hai bó theo giải phẫu với kết quả khả năng chống trượt ra trước và xoay tốt, phục hồi lại gần như hoàn toàn chức năng chuyên động của khớp gối.

Bên cạnh kỹ thuật tái tạo DCCT hai bó riêng rẽ với 4 đường hầm có những kỹ thuật tái tạo hai bó không theo giải phẫu với 3 đường hầm như: Darren A Frank, Bertrand Sonnery-Cottet , Jin Hwan Ahn ...

### ***1.3.3. Các phương thức cố định mảnh ghép:***

#### ***1.3.3.1 Kỹ thuật cố định mảnh ghép không dùng phương tiện cố định:***

Paessler và cộng sự [87] trình bày kỹ thuật cố định mảnh ghép bằng cách nén chặt (press-fit) hoặc tạo nút thắt trong đường hầm xương đùi, phần xương chày được cố định bằng cách buộc chỉ qua cầu xương (bone bridge).

#### ***1.3.3.2. Các phương tiện cố định mảnh ghép:***

- \* *Cố định mảnh ghép xương với xương trong đường hầm:*

Điển hình là mảnh ghép gân bánh chè với hai nút xương hai đầu, mảnh ghép gân gót với một nút xương. Phương tiện cố định chủ yếu là vít chèn (interference screw) được bắt song song với mảnh ghép trong đường hầm. Bên cạnh vít chèn thì cũng có thể cố định mảnh ghép có nút xương trong đường hầm xương đùi bằng nút treo như Endo Button (Smith-Nephew).

*\* Cố định mảnh ghép gân trong đường hầm:*

Mảnh ghép gân không có nút xương điển hình là mảnh ghép gân Hamstring được sử dụng phổ biến nhất hiện nay trong phẫu thuật tái tạo DCCT. Do vậy, phương tiện cố định mảnh ghép gân trong đường hầm được nghiên cứu rất mạnh và đã tạo ra rất nhiều các phương thức cố định: vít chốt ngang, Nút treo Endobutton, vít chèn....

#### **1.3.4. Các nguồn gân ghép sử dụng tái tạo DCCT:**

Các nguồn gân ghép sử dụng trong phẫu thuật tái tạo DCCT bao gồm: gân tự thân, gân đồng loại và gân tổng hợp.

#### **1.4. Quá trình phát triển của phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó:**

Phẫu thuật tái tạo DCCT 2 bó được Mott báo cáo lần đầu tiên năm 1983 và gọi là kỹ thuật STAR (semitendinosus anatomic reconstruction). Tác giả đã phẫu thuật mở, dùng gân bán gân làm mảnh ghép, tạo hai đường hầm xương đùi và hai đường hầm xương chày. Sau đó Rosenberg và Graf [97] năm 1994 trình bày kỹ thuật tái tạo DCCT hai bó có nội soi hỗ trợ với hai đường hầm xương đùi. Tuy nhiên tác giả chỉ tạo một đường hầm ở xương chày. Muneta [98] năm 1999 và cộng sự đã mô tả phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó có nội soi hỗ trợ với hai đường hầm ở cả xương đùi và xương chày. Giai đoạn này nhiều tác giả trình bày các kỹ thuật tái tạo DCCT hai bó với vị trí “over the top” cho AMB và đường hầm ngang lồi cầu cho bó PLB, và chỉ tạo một đường hầm mâm chày. Trong các nghiên cứu này các tác giả đều không mô tả cách nhận biết vị trí tâm diện bám của bó sau ngoài ở lồi cầu ngoài trên phẫu trường

cũng như làm thế nào để tái tạo bó sau ngoài theo giải phẫu. Do vậy khái niệm tái tạo DCCT hai bó trong giai đoạn 1990s và đầu năm 2000s không bao gồm tái tạo bó sau ngoài theo giải phẫu mà đúng hơn là tái tạo hai bó trước trong.

Năm 2003 và 2004 Yasuda và cộng sự báo cáo kỹ thuật tái tạo bó trước trong và bó sau ngoài theo giải phẫu, trong đó hai bó được tái tạo với 4 đường hầm riêng rẽ tại tâm của diện bám bình thường của mỗi bó và gọi đây là kỹ thuật tái tạo DCCT hai bó theo giải phẫu. Nhiều nghiên cứu của các tác giả như Yasuda, Aglietti, Jarvela, Desai... báo cáo kết quả phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó theo giải phẫu phục hồi sự vững chắc khớp gối tốt hơn rõ rệt so với phẫu thuật một bó

### ***1.5. Tại Việt Nam:***

Phẫu thuật nội soi tái tạo DCCT hai bó là kỹ thuật mới, đang được sự quan tâm của giới chuyên môn. Gần đây, có một số nghiên cứu báo cáo về phẫu thuật nội soi tái tạo DCCT hai bó với các kỹ thuật khác nhau.

Thái Thanh Bình (2013) báo cáo kết quả tái tạo DCCT hai bó sử dụng gân Hamstring tự thân với kết quả tại thời điểm 06 tháng điểm Lysholm trung bình đạt  $92,9 \pm 4,8$  điểm, tỷ lệ tốt và rất tốt là 93,3%. Chức năng khớp gối theo IKDC: 73,3% loại A, 26,7% loại B. Tuy nhiên tác giả chỉ tạo một đường hầm xương chày và hai đường hầm xương đùi. Cấu trúc mảnh ghép của tác giả là gân cơ thon và gân bán gân chập đôi, với những trường hợp mảnh ghép nhỏ tác giả lấy thêm gân cơ bán gân bên chân lành.

Một số tác giả báo cáo kết quả tái tạo DCCT hai bó với 4 đường hầm đạt kết quả khả quan. Trần Hoàng Tùng và cộng sự(2013) tái tạo DCCT hai bó sử dụng gân bánh chè đồng loại với kết quả tốt và rất tốt theo thang điểm Lysholm đạt 93,54% sau 9 tháng theo dõi. Vũ Hải Nam và cộng sự(2013) báo cáo kết quả tái tạo DCCT hai bó sử dụng gân cơ bán gân và gân cơ thon tự

thân sau 1 năm đạt tỉ lệ tốt và rất tốt 92,06%. Tuy nhiên tác giả không nêu rõ cấu trúc mảnh ghép gân cơ Hamstring chập 3 hay chập 4. Phạm Ngọc Trường (năm 2013) báo cáo kết quả 54 trường hợp tái tạo DCCT hai bó sử dụng gân cơ bán gân và gân cơ thon với thời gian theo dõi trung bình là 20,6 tháng, điểm Lysholm trung bình là 91,5 điểm, tỉ lệ tốt và rất tốt đạt 92,6%. Theo thang điểm IKDC: có 59,26% loại A, 37,04% loại B. Tác giả dùng mảnh ghép gân cơ bán gân và gân cơ thon chập đôi hoặc chập ba. Lê Thành Hưng (2014) báo cáo kết quả 39 trường hợp tái tạo DCCT hai bó với điểm Lysholm sau mổ trung bình là 90,33 điểm, tỉ lệ tốt và rất tốt là 94,9%.

Như vậy những nghiên cứu bước đầu đã cho thấy kết quả khả quan của phẫu thuật nội soi tái tạo DCCT hai bó trong nước. Các báo cáo chủ yếu là sử dụng nguồn gân Hamstring tự thân, với kỹ thuật ba đường hầm và bốn đường hầm. Cấu trúc mảnh ghép các tác giả sử dụng hầu hết là gân cơ thon và gân cơ bán gân chập đôi, chập ba. Mối quan ngại lớn nhất chính là kích thước mảnh ghép, mảnh ghép ngắn quá thì cố định không chắc, mảnh ghép nhỏ quá thì không đảm bảo đặc tính cơ sinh học. Nghiên cứu về yếu tố liên quan đến kích thước mảnh ghép gân cơ thon chập bốn và gân cơ bán gân chập bốn sẽ giúp các phẫu thuật viên có thể tiên lượng được kích thước mảnh ghép của bệnh nhân có đạt yêu cầu về mảnh ghép gân tự thân trong phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó, là rất cần thiết.

## **CHƯƠNG 2**

### **ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

#### **2.1. Đối tượng nghiên cứu:**

Bao gồm 38 bệnh nhân tổn thương dây chằng chéo trước khớp gối được chỉ định phẫu thuật nội soi tái tạo dây chằng chéo trước hai bó bằng gân bán gân và gân cơ thon tự thân tại bệnh viện Việt Đức từ tháng 8/2011 đến tháng 7/2013.

### ***2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân:***

Lựa chọn các bệnh nhân được chẩn đoán xác định tổn thương dây chằng chéo trước khớp gối có hoặc không có tổn thương sụn chêm kèm theo, không có tổn thương các dây chằng khác và có chỉ định phẫu thuật tái tạo dây chằng chéo trước trong độ tuổi từ 17 đến 45 tuổi.

### ***2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ:***

- Loại trừ những bệnh nhân có tổn thương các dây chằng khác như: dây chằng chéo sau, dây chằng bên trong, dây chằng bên ngoài.

- Các bệnh nhân tổn thương dây chằng chéo trước có các tổn thương xương vùng khớp gối hoặc tổn thương mặt sụn khớp trước đó.

- Bệnh nhân không thuộc lứa tuổi từ 17 đến 45.

- Bệnh nhân không đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

## **2.2. Phương pháp nghiên cứu:**

Nghiên cứu mô tả, thử nghiệm lâm sàng không đối chứng.

### ***2.3. Thiết kế nghiên cứu:***

#### ***2.3.1. Nghiên cứu kích thước mảnh ghép và mối liên quan:***

Chúng tôi tiến hành đo chiều cao cân nặng người bệnh tại thời điểm thăm khám và đo kích thước mảnh ghép trong khi phẫu thuật. Đánh giá mối liên quan theo hệ số tương quan r ( kiểm định Pearson), phép hồi qui tuyến tính.

#### ***2.3.2. Nghiên cứu tiên cứu đánh giá kết quả phẫu thuật:***

Dựa vào các nghiệm pháp lâm sàng như Lachman, ngăn kéo trước, Pivot Shift, chụp Xquang thường qui, chụp Xquang lượng hóa nghiệm pháp

Lachman. Đánh giá chức năng khớp gối theo thang điểm của Lysholm, thang điểm IKDC.

#### **2.4. Xử lý thông tin:**

Các số liệu thu thập được của nghiên cứu được xử lý theo các thuật toán thống kê y học trên máy tính bằng chương trình phần mềm SPSS 16.0.

### **CHƯƠNG 3**

## **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

#### **3.1. Kích thước mảnh ghép và mối liên quan**

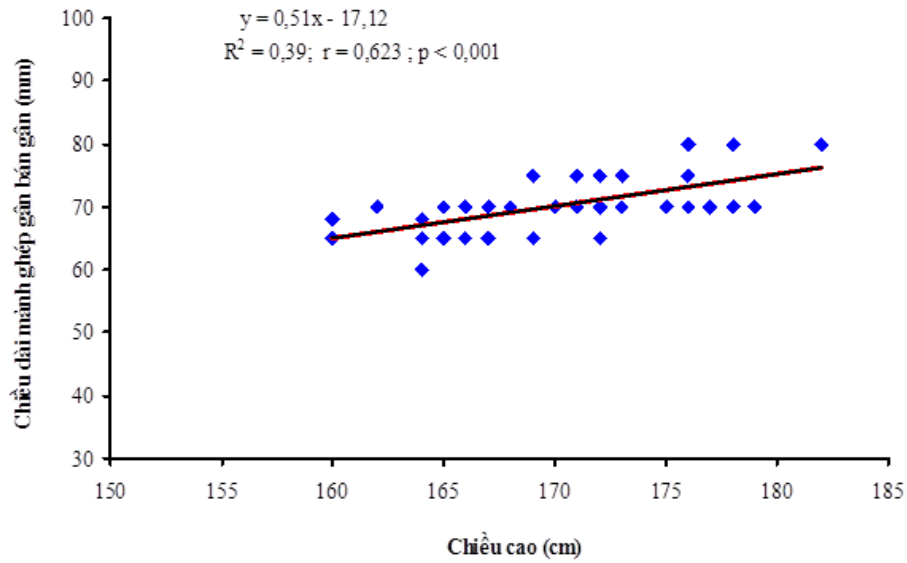
##### ***3.1.1. Độ dài mảnh ghép gân Hamstring tự thân***

Chiều dài trung bình của mảnh ghép gân cơ bán gân là:  $70,16 \pm 4,52$  mm, ngắn nhất là 60mm và dài nhất là 80mm. Chiều dài trung bình của mảnh ghép gân cơ thon là:  $66,55 \pm 4,68$  mm, ngắn nhất là 60mm và dài nhất là 75mm.

##### ***3.1.2. Đường kính mảnh ghép gân Hamstring tự thân:***

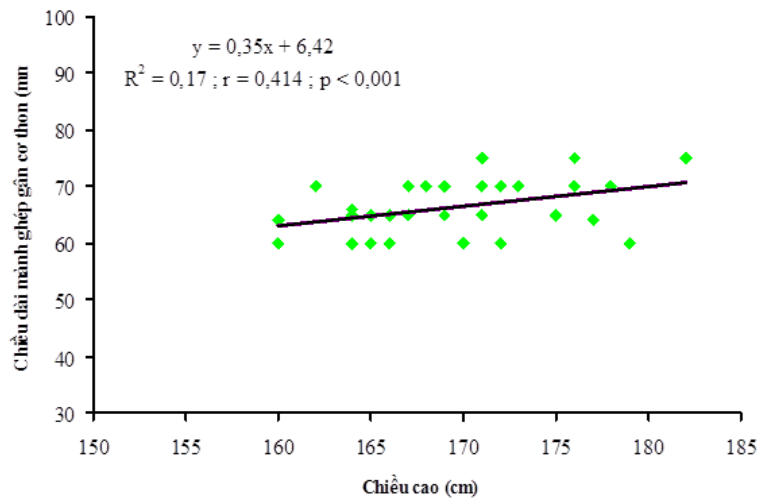
Đường kính trung bình của mảnh ghép gân cơ bán gân là:  $7,67 \pm 0,62$  mm, Nhỏ nhất là 6,0mm và lớn nhất là 9,0mm. Đường kính trung bình của mảnh ghép gân cơ thon là:  $5,67 \pm 0,59$  mm, nhỏ nhất là 4,5mm và lớn nhất là 7,0mm.

##### ***3.1.3. Liên quan giữa độ dài mảnh ghép với chiều cao người bệnh (n= 38)***



*Biểu đồ 3.1. Biểu đồ biểu diễn sự liên quan giữa chiều dài mảnh ghép gân cơ bán gân với chiều cao người bệnh*

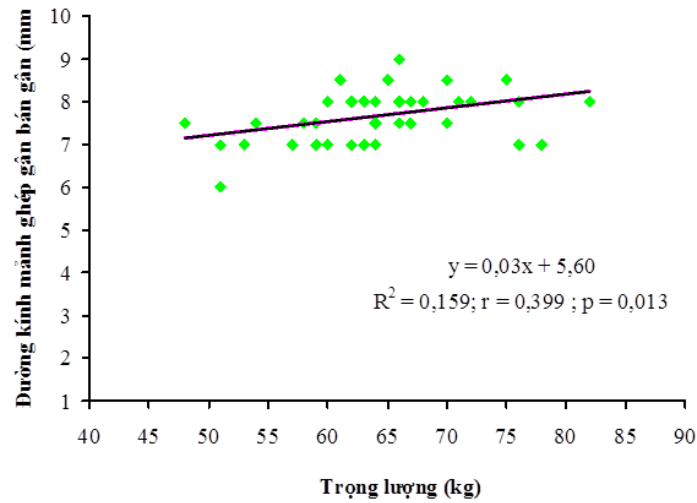
Nhận xét: Có mối liên quan tương đối chặt chẽ giữa chiều dài mảnh ghép gân cơ bán gân chiều cao người bệnh với  $r = 0,623$  ( $p < 0,001$ ).



*Biểu đồ 3.2. Biểu đồ biểu diễn sự liên quan giữa chiều dài mảnh ghép gân cơ thon với chiều cao người bệnh*

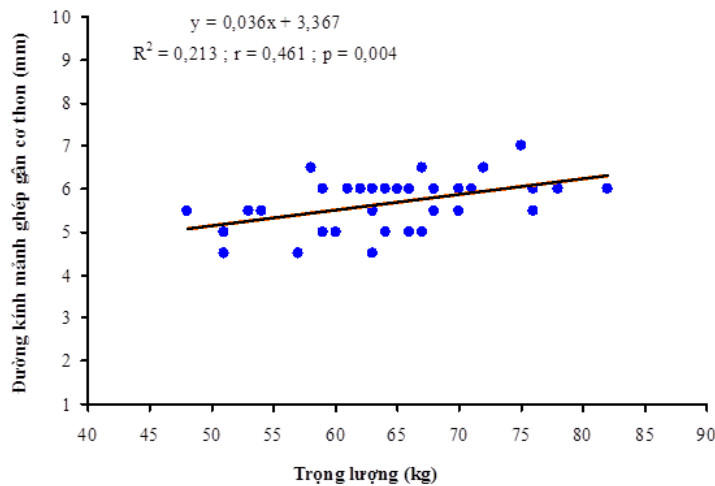
Nhận xét: Có sự liên quan tương đối chặt chẽ giữa chiều dài mảnh ghép gân cơ thon với chiều cao người bệnh với  $r = 0,414$  ( $p < 0,001$ ).

### 3.1.4. Liên quan giữa đường kính mảnh ghép với trọng lượng người bệnh:



*Biểu đồ 3.3. Biểu đồ biểu diễn sự liên quan giữa đường kính mảnh ghép gân cơ bán gân với trọng lượng người bệnh*

Nhận xét: Có sự liên quan tương đối giữa đường kính mảnh ghép gân cơ bán gân với trọng lượng người bệnh với  $r = 0,399$  và  $p = 0,013$ .



*Biểu đồ 3.4..Biểu đồ biểu diễn sự liên quan giữa đường kính mảnh ghép gân cơ thon với trọng lượng người bệnh.*

Nhận xét: Có sự liên quan tương đối giữa đường kính mảnh ghép gân cơ thon với trọng lượng người bệnh với  $r = 0,461$  và  $p = 0,004$ .



## 3.2. Kết quả phẫu thuật

### 3.2.1. Kết quả liên quan quá trình phẫu thuật

\* *Thời gian phẫu thuật:* Thời gian phẫu thuật trung bình là:  $85,7 \pm 7,97$  phút, nhanh nhất là 70 phút và dài nhất là 100 phút. Phần lớn là dưới 90 phút.

\* *Chiều dài đường hầm xương đùi:* Chiều dài trung bình của đường hầm xương đùi của bó trước trong là:  $39,26 \pm 4,38$  mm, ngắn nhất là 30mm dài nhất là 55mm. Chiều dài trung bình của đường hầm xương đùi của bó sau ngoài là:  $35,13 \pm 3,76$ mm. Có hai trường hợp đường hầm ngắn nhất là 28mm.

\* *Chiều dài đoạn mảnh ghép nằm trong khớp gối:* Chiều dài trung bình của mảnh ghép bó trước trong là:  $24,03 \pm 1,31$  mm, ngắn nhất là 20mm và dài nhất là 26mm. Chiều dài trung bình của mảnh ghép bó sau ngoài nằm trong khớp là:  $15,66 \pm 1,53$  mm, ngắn nhất là 14mm và dài nhất là 19mm.

\* *Vị trí đường hầm bó trước trong:* Vị trí đường hầm xương đùi của bó trước trong là:  $25,68 \pm 1,55\%$  so với đường Blumensaat, thấp nhất là 23% và cao nhất là 28,5%. Vị trí đường hầm xương chày của bó trước trong là:  $34,77 \pm 1,29\%$  so với đường Amis - Jacob, thấp nhất là 32% và cao nhất là 37%.

\* *Biên độ vận động khớp gối sau phẫu thuật:* Biên độ vận động gối sau phẫu thuật cải thiện rõ rệt sau phẫu thuật, sau 02 tuần hầu hết gấp gối trên  $90^0$ , sau 06 tuần đạt trên  $120^0$ , Hầu hết đạt biên độ vận động bình thường trước 10 tuần. Chúng tôi có hai trường hợp hạn chế duỗi gối  $<5^0$  và hai trường hợp hạn chế gấp  $5^0$ .

### 3.2.2. Kết quả chức năng khớp gối sau phẫu thuật:

Do có một bệnh nhân bị đứt lại sau mổ hai tháng vì tai nạn giao thông nên chúng tôi không có số liệu bệnh nhân này. Chúng tôi đánh giá kết quả của 37 bệnh nhân còn lại.

\* *Kết quả chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm (n= 37)*

*Bảng 3.1. Kết quả theo thang điểm Lysholm tại thời điểm 6 tháng.*

Điểm Lysholm	Số BN	Tỉ lệ
Rất tốt (91-100đ)	21	56,8
Tốt (84- 91đ)	14	37,8
Khá (65-83đ)	2	5,4
Kém (< 65đ)	0	0
Tổng số	37	100,0
TB± SD	92,0 ± 5,90	
Min- Max	76 – 100	
95%CI	90,0 – 93,9	

Nhận xét: Điểm Lysholm trung bình sau mổ ở thời điểm 6 tháng là:  $92,0 \pm 5,90$  điểm( trước mổ là  $58,9 \pm 7,40$ ).

\* *Kết quả theo bảng đánh giá IKDC (n=37)*

*Bảng 3.2. Kết quả theo bảng đánh giá IKDC tại thời điểm 6 tháng*

Xếp loại	A	B	C	D	Tổng số
Số BN	26	10	1	0	37
Tỉ lệ	70,3	27,0	2,7	0	100,0

\* *Các nghiệm pháp thăm khám lâm sàng:*

*Nghiệm pháp Lachman:* Phần lớn nhóm bệnh nhân âm tính với nghiệm pháp Lachman chiếm tỉ lệ 70,3%, dương tính + chiếm 27%, chỉ có 1 bệnh nhân dương tính ++.

*Nghiệm pháp PivotShift:* Tỷ lệ bệnh nhân âm tính với nghiệm pháp Pivot Shift chiếm 89,2%, chỉ có 4 bệnh nhân dương tính độ I chiếm tỷ lệ 10,8%, không có bệnh nhân dương tính độ II.

*Nghiệm pháp nhảy xa một chân:* Giá trị nghiệm pháp nhảy xa một chân sau mổ 6 tháng trung bình là:  $92,1 \pm 6,8\%$ , chủ yếu ở mức trên 75%. So sánh với trước mổ tăng lên rõ rệt.

*\* Mức độ di lệch mâm chày ra trước trên phim Xquang lượng hóa test Lachman:*

Mức độ di lệch mâm chày ra trước trên phim Xquang lượng hóa test Lachman sau mổ trung bình là:  $2,42 \pm 1,53$  mm.

## CHƯƠNG 4: BÀN LUẬN

### 4.1. Nhận xét về kích thước mảnh ghép và mối liên quan:

Cấu trúc mảnh ghép của chúng tôi sử dụng như sau: gân cơ bán gân chập 4 làm mảnh ghép cho bó trước trong, gân cơ thon chập 4 cho mảnh ghép bó sau ngoài. So sánh với kích thước mảnh ghép với các tác giả khác tái tạo DCCT hai bó bằng gân cơ bán gân và gân cơ tự thân như sau:

Tác giả nghiên cứu	Bó trước trong		Bó sau ngoài	
	Độ dài (mm)	Đ/kính (mm)	Độ dài (mm)	Đ/kính (mm)
Son (2015)	$70,16 \pm 4,52$	$7,67 \pm 0,62$	$66,55 \pm 4,68$	$5,67 \pm 0,59$
Yasuda(2006)	55	7-9	50	6-7
Nakamae(2012)	55-70	6,0	55-70	5,0
Sim(2015)	80-100mm	8,0	50-70	7,0

Bình (2012)		6,7		6,0
Trưởng(2013)	97	6,57	94	4,8

Với mảnh ghép chập bốn như chúng tôi thì chiều dài mảnh ghép là vấn đề quan trọng. Mảnh ghép quá ngắn sẽ không đáp ứng được phần mảnh ghép nằm trong đường hầm tối thiểu để cố định chắc và tạo điều kiện liền mảnh ghép trong đường hầm xương. Theo kết quả của chúng tôi chiều dài trung bình phần mảnh ghép nằm trong khớp của bó trước trong là:  $24,0 \pm 1,3$  mm, chủ yếu dưới 25mm, bó sau ngoài là:  $15,6 \pm 1,7$ mm, dài nhất là 19mm. Chúng tôi cố định mảnh ghép ở phần xương đùi bằng EndoButton với vòng dây phù hợp để phần mảnh ghép nằm trong đường hầm xương đùi là 15mm. Với chiều dài trung bình của mảnh ghép bó trước trong và sau ngoài là:  $70,2 \pm 4,5$ mm và  $66,6 \pm 4,7$ mm thì phần mảnh ghép nằm trong đường hầm xương chày xấp xỉ 30mm, nên chúng tôi cố định mảnh ghép phần xương chày bằng vít chèn tự tiêu cùng với buộc chỉ đầu mảnh ghép vào vít ở mặt trước trong xương chày.

Đối với phẫu thuật tái tạo DCCT hai bó sử dụng gân cơ bán gân và gân cơ thon tự thân thì việc dự đoán được kích thước của mảnh ghép rất quan trọng. Qua kết quả nghiên cứu chúng tôi nhận thấy độ dài mảnh ghép gân cơ bán gân gấp bốn và mảnh ghép gân cơ thon gấp bốn liên quan rõ rệt tới chiều cao người bệnh với  $r = 0,623$  và  $r = 0,414$ ;  $p < 0,001$ , và không có sự liên quan có ý nghĩa với trọng lượng người bệnh với  $r = 0,21$ ;  $p = 0,203$  và  $r = 0,26$ ;  $p = 0,11$ . Ngược lại đường kính mảnh ghép gân cơ bán gân và gân cơ thon liên quan tương đối rõ rệt tới trọng lượng người bệnh với  $r = 0,399$ ;  $p = 0,013$  và  $r = 0,461$ ;  $p = 0,004$  mà không liên quan tới chiều cao người bệnh với  $r = 0,23$ ;  $p = 0,16$  và  $r = 0,23$ ;  $p = 0,16$ . Từ phân tích hồi qui tuyến tính chúng tôi xây dựng được biểu thức ước lượng kích thước mảnh ghép gân cơ bán gân và gân cơ thon như sau:

*Độ dài mảnh ghép gân cơ bán gân = -17,12 + 0,51(chiều cao người bệnh tính bằng cm);  $r = 0,623$ ;  $R^2 = 39\%$ ;  $p < 0,001$*

*Độ dài mảnh ghép gân cơ thon = 6,42 + 0,35(chiều cao người bệnh tính bằng cm) ;  $r = 0,414$ ;  $R^2 = 17\%$ ;  $p < 0,00$*

*Đường kính mảnh ghép gân cơ bán gân = 5,60 + 0,03(trọng lượng người bệnh tính bằng kg) ;  $r = 0,399$ ;  $R^2 = 16\%$ ;  $p = 0,013$*

*Đường kính mảnh ghép gân cơ thon = 3,367 + 0,036(trọng lượng người bệnh tính bằng kg) ;  $r = 0,461$ ;  $R^2 = 21\%$ ;  $p = 0,004$*

Các nghiên cứu khác về mối liên quan của kích thước mảnh ghép với chỉ số nhân trắc cũng đã được tiến hành của các tác giả nước ngoài. Hầu hết các nghiên cứu đều cho thấy có sự liên quan giữa kích thước mảnh ghép với chiều cao và trọng lượng của người bệnh.

## **4.2. Kết quả phẫu thuật**

### **4.2.1. Kết quả liên quan đến quá trình phẫu thuật**

*\* Thời gian phẫu thuật:*

Thời gian phẫu thuật trung bình trong nghiên cứu tính từ khi rạch da tới khi khâu da xong của chúng tôi là  $85,71 \pm 7,97$  phút. Với kỹ thuật mô tả tương tự chúng tôi, thời gian phẫu thuật trung bình của Kondo và cộng sự là  $84 \pm 30$  phút; Jarvela và cộng sự là  $80 \pm 12$  phút, Muneta là  $100 \pm 21$  phút.

*\* Vị trí đường hầm xương đùi và xương chày:*

Kết quả vị trí đường hầm xương đùi của bó trước trong trung bình là:  $25,68 \pm 1,55$  % trên đường Blumensaat tính từ giới hạn phía sau tới tâm đường hầm, Thấp nhất là 23% và cao nhất là 28,5%. Kết quả này tương đương với các nghiên cứu khác như: Colombet là  $26,4 \pm 2,6\%$ , Tsukada là  $25,9 \pm 2,0\%$ .

Vị trí đường hầm xương chày bó trước trong trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là:  $34,77 \pm 1,29\%$  trên đường Amis-Jakob tính từ giới hạn phía trước tới tâm đường hầm xương chày, thấp nhất là 32% và cao nhất là 37%. Kết quả nghiên cứu của Colombet là  $36 \pm 3,8\%$ , Tsukada là  $37,6 \pm 3,6\%$ .

#### **4.2.2. Kết quả phục hồi chức năng khớp gối**

*\* Kết quả theo thang điểm Lysholm:*

Điểm Lysholm tại thời điểm 6 tháng sau mổ trung bình là  $92,0 \pm 5,90$ , thấp nhất là 76 và cao nhất là 100 điểm, trong đó rất tốt là 56,8%, tốt là 37,8%. Điểm Lysholm cải thiện theo thời gian có ý nghĩa thống kê sau 9 tháng (94,0 điểm), 12 tháng (95,6 điểm), và 18 tháng (96,4 điểm).

Kết quả tái tạo DCCT hai bó của các tác giả trong nước như: Phạm Ngọc Trường cũng áp dụng kỹ thuật tương tự với kết quả điểm Lysholm trung bình sau mổ đạt 91,5 điểm, tỉ lệ tốt và rất tốt đạt 92,6% với thời gian theo dõi trung bình 20 tháng. Lê Thành Hưng báo cáo kết quả đạt điểm Lysholm trung bình 90,33 điểm với tỉ lệ tốt và rất tốt đạt 94,9%. Thái Thanh Bình tiến hành nghiên cứu tái tạo DCCT hai bó 3 đường hầm bằng gân cơ bán gân và gân cơ thon tự thân với kết quả điểm Lysholm trung bình sau mổ 6 tháng đạt  $92,9 \pm 4,83$  điểm, sau 12 tháng tăng lên  $96,3 \pm 3,75$  điểm. Các tác giả nước ngoài báo cáo kết quả tái tạo DCCT hai bó sử dụng gân bán gân và gân cơ thon như Araki và cộng sự báo cáo kết quả điểm Lysholm trung bình sau 1 năm theo dõi  $94,3 \pm 8,8$ ; Điểm Lysholm trung bình sau 3 năm là  $92,8 \pm 1,96$  trong nghiên cứu Gobbi và cộng sự, kết quả này cũng tương tự như báo cáo của Jarvela, Siebold, Streich.

*\* Đánh giá theo thang điểm IKDC:*

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có sự cải thiện rõ rệt chức năng khớp gối theo thang điểm IKDC. So sánh với kết quả của các tác giả khác như sau:

Tác giả nghiên cứu	Loại A	Loại B	Loại C	Loại D
Son(2015)	70,3%	27%	2,7%	
Trưởng(2013)	59,26%	37,04%	1,85%	1,85%
Bình (2012)	73,3%	26,7%		
Kondo(2008)	64,3%	31,0%	4,7%	
Gobbi(2012)	70%	30%		
Siebold(2008)	78%	19%	3%	

\* *Đánh giá độ vững chống di lệch trước sau trên lâm sàng bằng nghiệm pháp Lachman*: chúng tôi thu được kết quả 26 trường hợp âm tính, 10 trường hợp dương tính độ 1; 1 trường hợp dương tính độ 2. Các tác giả khác như: Phạm Ngọc Trưởng báo cáo kết quả 54 trường hợp với 44 trường hợp âm tính, 9 trường hợp dương tính độ 1, có 1 trường hợp dương tính độ 3. Fu và cộng sự báo cáo kết quả đánh giá 96 trường hợp trên nghiệm pháp Lachman: 64 trường hợp âm tính, 30 trường hợp dương tính độ 1, 2 trường hợp dương tính độ 2.

\* *Đánh giá độ vững chống di lệch trước sau trên phim Xquang có treo tạ lượng hóa test Lachman*: chúng tôi thu được kết quả: độ di lệch trung bình ra trước của mâm chày là  $2,42 \pm 1,53\text{mm}$ . Kết quả này tương tự như báo cáo của Sim và cộng sự là  $1,2 \pm 2,1\text{mm}$ , Saito và cộng sự là  $2,2 \pm 2,9\text{mm}$ .

\* *Đánh giá độ vững xoay trên lâm sàng dựa trên nghiệm pháp Pivot Shift:* Chúng tôi nhận thấy có sự cải thiện đáng kể, chỉ có 10,8% dương tính mức (+).

\* *Đánh giá chức năng khớp gối bằng nghiệm pháp nhảy xa một chân:* trung bình là  $92,11 \pm 6,83\%$ , thấp nhất là 70% và cao nhất là 100% cải thiện rõ rệt so với trước mổ ( $51,82 \pm 16,29\%$ ). Fu và cộng sự báo cáo kết quả đánh giá chức năng khớp gối sau 2 năm trên nghiệm pháp nhảy xa một chân là  $94,2 \pm 8,7\%$ .

\* *Biên độ vận động khớp gối:* Biên độ vận động khớp gối của nhóm bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi tiến triển nhanh sau phẫu thuật, với biên độ trung bình sau 10 tuần là  $137,4^0$ . Sau 6 tháng có 2 bệnh nhân mất duỗi gối  $< 5^0$ , và 2 bệnh nhân mất gấp  $< 5^0$ .

Như vậy kết quả chức năng khớp gối sau phẫu thuật của nhóm bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi đạt hiệu quả cao, tất cả các bệnh nhân đều cải thiện rõ rệt, với tỉ lệ trở về mức hoạt động bình thường và gần bình thường cao. Kết quả này cũng tương đương với các kết quả nghiên cứu của các tác giả khác.

Theo chúng tôi phẫu thuật tái tạo lại DCCT dựa trên giải phẫu của dây chằng, phục hồi lại chức năng DCCT qua phẫu thuật bằng cách tái tạo lại gân giống với DCCT nguyên bản về kích thước, hướng các sợi Collagen, và vùng diện bám. Phục hồi lại hoàn toàn chức năng DCCT có thể không được vì cấu trúc tự nhiên phức tạp của dây chằng nhưng cần hướng tới sự gần giống nhất với giải phẫu của DCCT.

#### **4.3. Các yếu tố liên quan đến kết quả chức năng khớp gối**



Theo nghiên cứu của chúng tôi kích thước lớn của mảnh ghép không liên quan rõ rệt đến kết quả phẫu thuật. Thực tế không có một qui định thống nhất về kích thước mảnh ghép trong phẫu thuật tái tạo DCCT.

Vị trí đường hầm là yếu tố có ảnh hưởng tới kết quả rõ rệt. Xác định chính xác vị trí đường hầm cũng đồng nghĩa sẽ tái tạo lại DCCT giống với dây chằng nguyên bản về cả hướng của dây chằng, vấn đề này phụ thuộc vào kỹ năng của phẫu thuật viên. Vị trí tạo đường hầm không chính xác có thể dẫn đến mảnh ghép nằm ra ngoài vùng diện bám, gây kẹt mảnh ghép, và hướng dây chằng không đúng với giải phẫu.

Phục hồi chức năng có ảnh hưởng rất lớn đến kết quả phẫu thuật. Các chương trình tập luyện cần tránh gây quá tải lên mảnh ghép trong quá trình liền mảnh ghép, và thúc đẩy quá trình hình thành các thụ thể bản thể (proprioceptive receptor).

#### **4.4. Biến chứng**

Chúng tôi có 1 trường hợp bị đứt lại sau mổ 2 tháng. Bệnh nhân này được phẫu thuật thuận lợi, tiến triển sau mổ tốt, đáng tiếc bệnh nhân tự ý đi xe máy và bị ngã. Để tránh biến chứng này các bệnh nhân cần tuân thủ đúng chế độ tập luyện phục hồi chức năng cũng như sinh hoạt.

Nhiễm trùng vết mổ có hai trường hợp. Bệnh nhân được điều trị ngoại trú bằng thay băng, rửa vết thương hàng ngày, dùng kháng sinh theo kháng sinh đồ, ổn định. Sau 5 tháng chúng tôi mổ lại rút vít, làm sạch vết mổ, bệnh nhân khỏi hoàn toàn. Theo chúng tôi biến chứng này có thể do máu tụ tại vùng lấy gân, hoặc do phản ứng với các vật liệu cố định như vít chèn, chỉ khâu, sau đó bội nhiễm. Để hạn chế biến chứng này chúng tôi bơm rửa kỹ vết mổ trước khi đóng.

Chúng tôi có 3 trường hợp tê bì mặt trước ngoài gối, đây là do tổn thương nhánh tận của nhánh dưới bánh chè của thần kinh hiển. Nguyên nhân có thể do lúc lấy gân hoặc vị trí mở lỗ vào nội soi. Nói chung các rối loạn này ít ảnh hưởng tới sinh hoạt của người bệnh.

## **KẾT LUẬN**

Qua nghiên cứu kết quả phẫu thuật nội soi tái tạo dây chằng chéo trước hai bó bằng gân bán gân và gân cơ thon tự thân cho 38 trường hợp, chúng tôi rút ra những kết luận sau:

### **1. Nhận xét về mối liên quan giữa kích thước mảnh ghép với chiều cao và trọng lượng người bệnh:**

- Đường kính trung bình của mảnh ghép:

+ Mảnh ghép gân cơ bán gân chập bốn dùng cho bó trước trong là:  $7,7 \pm 0,6$  mm.

+ Mảnh ghép gân cơ thon chập bốn dùng cho bó sau ngoài là:  $5,67 \pm 0,6$  mm.

Đường kính mảnh ghép gân cơ bán gân chập 4 và gân cơ thon chập 4 có liên quan tương đối với trọng lượng người bệnh ( $r = 0,399$  và  $r = 0,461$ ;  $p < 0,05$ ).

- Chiều dài trung bình của mảnh ghép:

+ Mảnh ghép gân cơ bán gân chập bốn dùng cho bó trước trong là:  $70,2 \pm 4,5$  mm.

+ Mảnh ghép gân cơ thon chập bốn dùng cho bó sau ngoài là:  $66,6 \pm 4,7$  mm.

Chiều dài mảnh ghép gân cơ bán gân chập 4 và gân cơ thon chập 4 có liên quan rõ rệt tới chiều cao người bệnh ( $r = 0,623$  và  $r = 0,414$ ;  $p < 0,001$ ).

## **2. Phẫu thuật nội soi tái tạo dây chằng chéo trước hai bó bằng gân bán gân và gân cơ thon tự thân thu được kết quả khả quan, hiệu quả:**

- Độ di lệch mâm chày ra trước trung bình sau mổ 6 tháng là:  $2,4 \pm 1,5\text{mm}$ , cải thiện rõ rệt so với trước mổ ( $9,91 \pm 2,25\text{mm}$ ).

- Độ vững xoay khớp gối phục hồi tốt với 33 trường hợp âm tính với test Pivot Shift, 4 trường hợp dương tính độ 1.

- Biên độ vận động khớp gối trung bình là  $137,4^{\circ}$ , chỉ có 2 trường hợp hạn chế duỗi  $< 5^{\circ}$  và 2 trường hợp hạn chế gấp  $< 5^{\circ}$ .

- Nghiệm pháp nhảy xa một chân cải thiện rõ rệt so với trước mổ với giá trị trung bình là  $92,11 \pm 6,38\%$  so với chân lành.

- Đánh giá chức năng khớp gối theo thang điểm Lysholm cải thiện rõ rệt với điểm trung bình tại thời 6 tháng sau phẫu thuật là:  $92,0 \pm 5,9$  điểm so với trước mổ là  $55,9 \pm 7,40$  điểm. Điểm Lysholm thấp nhất là 76 điểm và cao nhất là 100 điểm, trong đó rất tốt là 56,8%, tốt là 37,8% không có trường hợp nào đạt kết quả kém.

- Kết quả chức năng khớp gối theo IKDC: 26 trường hợp loại A (bình thường) chiếm 70,3%, 10 trường hợp loại B (gần bình thường) chiếm 27% và 1 trường hợp loại C (không bình thường) 2,7%.

## **DANH MỤC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CỦA TÁC GIẢ ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI LUẬN ÁN**

1. Lê mạnh Sơn, Nguyễn Xuân Thùy, Đào Xuân Tích (2014). Đặc điểm giải phẫu mảnh ghép bằng gân Hamstring tự thân trong phẫu thuật tái tạo dây chằng chéo trước hai bó. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, Trường Đại học Y Hà Nội, tập 87, số 2, tr. 30-35.
2. Lê mạnh Sơn, Nguyễn Xuân Thùy, Đào Xuân Tích (2014). Kết quả bước đầu phẫu thuật tái tạo dây chằng chéo trước hai bó sử dụng gân bán gân và gân cơ thon tự thân. *Tạp chí Chấn thương chỉnh hình Việt Nam*. Số 4, tr. 31-34.

MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING

MINISTRY OF HEALTH

**HANOI MEDICAL UNIVERSITY**



**LE MANH SON**

**APPLIED RESEARCH ON ARTHROSCOPIC  
SURGERY OF DOUBLE- BUNDLE ANTERIOR  
CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION  
USING HAMSTRING TENDON AUTOGRAFTS**

Specialism : **Orthopaedics and Plastic**

Code : **62720129**

**Medical Doctoral Thesis**

**HÀ NỘI - 2015**

The work has been successfully completed at:

**HANOI MEDICAL UNIVERSITY**

**Science Instructor:**

- 1. As. Prof. PhD. Nguyen Xuan Thuy**
- 2. As. Prof. PhD. Dao Xuan Tich**

**Opponent 1 :**

**Opponent 2 :**

**Opponent 3 :**

The thesis will be uphelded at University-level Thesis Evaluation Council held in Hanoi Medical University

At, ..... (hour), ...../...../2016 (date)

**This thesis may be found at:**

- National Library

- Central Medicine Information Library

- Library of Hanoi Medical University

## **BACKGROUND**

Anterior Cruciate Ligament (ACL) injury is one of the knee ligament injury most common. The main reasons cause the ACL injury by accident in activities of sports, entertainment and traffic. The basic function of the ACL prevent the anterior movement of the tibia as well as control rotational movement of the knee .

ACL reconstruction with standard single- bundle techniques has been restored antero-posterior stability of the knee and gained the satisfaction of the majority of patients. However many studies assessing the results showed single- bundle ACL reconstruction not fully recover rotation stability of the knee. The anatomical studies showed ACL mainly consists of two distinct bundles: antero-medial bundles (AM) and postero-lateral bundle (PL). The AM and PL bundles function at different knee flexion angle, working together to provide both anterior and rotational stability of the knee. On that basis, double- bundle ACL reconstruction technique, that is suggested to more closely resemble normal anatomy of the native knee, was developed in order to restore maximally knee function. The clinical study comparing outcomes between double bundle and single bundle ACL reconstruction has been showed double bundle ACL reconstruction restores knee stability better than single bundle ACL reconstruction.

In Vietnam, double bundle ACL reconstruction technique are interested in some recent years, with some studies reporting results of double bundle ACL reconstruction applying the different techniques and materials . In the current conditions of Vietnam, autograft source remains a popular graft, which semitendinosus tendons and gracilis tendon is widely used, particularly in double bundle ACL reconstruction. However, the size of the semitendinosus and gracilis autograft vary between patients, and short, small graft that will

not meet the required surgery. The ability to identify those patients at risk for having hamstring tendons of inadequate length or diameter becomes a necessity.

In order to apply arthroscopic double- bundle ACL reconstruction technique, increase the stability of the knee, improve the efficiency of treatment and use of Hamstring autografts, we conducted subject:

*"Applied research on arthroscopic surgery of double- bundle anterior cruciate ligament reconstruction using Hamstring tendon autografts"* with two objectives:

- 1. Assessing the correlation between the lengths and diameters of 4- stranded semitendinosus tendon and 4- stranded gracilis tendon autograft to the height and weight of the patient in the study group.*
- 2. Evaluating the outcomes of the arthroscopic double- bundle anterior cruciate ligament reconstruction surgery using Hamstring tendon autografts.*

#### **NECESSITY OF THE THESIS:**

Arthroscopic surgery reconstruct two bundles closely resemble normal anatomy of the native ACL is the new technique in order to improve the knee stability and function. This technique have just presented in some major orthopaedic center throughout Vietnam in recent years. Thus topical subject, urgency, bring a selection in treatment of ACL injury.

#### **NEW CONTRIBUTION OF THE THESIS:**

The study results showed that there was a correlation between height, weight of patients with graft size of 4- stranded semitendinosus tendon and 4- stranded gracilis tendon . This result enables the surgeon may predict the graft size of Hamstring tendon and allows for proper preoperative equipment planning, arrangement of alternative graft sources, and appropriate patient counseling regarding graft selection.



The results bring an effective surgical technique in treatment of ACL-deficient patients, especially athletes who need maximum recovery of knee function.

Research contributes to teaching, is a useful reference in the orthopedic professionals.

### **THESIS LAYOUT:**

The thesis consists of 136 pages. Apart from the question and conclusion, the thesis consists of four chapters: Overview 40 pages; Subjects and Methods study 23 pages; Results 30 pages; Discussed 37 pages; 42 tables, 15 charts, 50 pictures; 194 references (14 Vietnamese and 180 documents in English)

## **CHAPTER 1: OVERVIEW**

### **1.1. Anatomy of the anterior cruciate ligament:**

#### **1.1.1. Embryology**

The knee begins to form from a concentration of mesenchyme in the fourth week of gestation. The formation is rapid, with the appearance of a recognizable knee joint by the sixth week. The ACL itself appears as a condensation in the blastoma at 6 weeks and a half. ACL formation has been observed in fetal development as early as 8 weeks, and 2 distinct bundles of the ACL are present at 16 weeks' gestation.

#### **1.1.2. Anatomy of the anterior cruciate ligament in adults:**

##### **1.1.2.1. Gross anatomy:**

The ACL originates from the medial surface of the lateral femoral condyle posteriorly. The ligament courses anteriorly, distally and medially toward the tibia. The lengths of the ligament fibers range from 22 to 41mm, with a mean of 32mm; the width ranges from 7 to 12mm. Girgis and colleagues have described ACL functional anatomy with respect to its two main bundles: anteromedial bundle (AMB) and posterolateral bundle (PLB). The fascicles of

the AMB originate at the most posterior and proximal aspect of the femoral attachment and insert at the anteromedial aspect of the tibial attachment. Conversely, the fascicles of the PLB originate at the distal aspect of the femoral

attachment and insert at the posterolateral aspect of the tibial attachment. The two bundle description has been accepted as a basis for understanding the function of the ACL, and so that for double- bundle anterior cruciate ligament reconstruction surgery.

#### **1.1.2.2. Femoral attachment:**

The femoral attachment of the ACL is at the posterior part of the inner surface of the lateral femoral condyle. This site has been described as a segment of a circle, with a straight anterior border and a convex posterior border. The length of the attachment is from 11 to 24mm; the width is from 5 to 11mm. The axis of the long diameter is tilted  $26 \pm 6^{\circ}$  forward from the vertical and the posterior convexity contours the posterior articular margin of the lateral femoral condyle. The size of the femoral is different between studies, these differences may be caused by the different methods used and also to the ethnic differences. The identification of osseous landmarks on the femoral attachment of the ACL is important, because it may be used as guide for surgeons to place femoral tunnels in an anatomic fashion. There are two important osseous landmarks: Resident's ridge (Lateral intercondylar ridge) and Lateral bifurcate ridge. Resident's ridge is a change in slope or ridge located about 75% posteriorly on the roof and lateral wall of the intracondylar notch of the knee. It is located just anterior to the ACL attachment and anterior to the posterior limit of the intracondylar notch. The lateral bifurcate ridge, or a change of slope, that separates the AM and PL bundles femoral attachment site.

The position of the centers of the AM and PL bundles on the lateral femoral roentgenogram, determined with the grid system of Bernard. The center of the AM bundle was situated on average 26.4% along the length of

Blumensaat's line, with measurement taken from posteriorly. The center of the PL bundle lay at the 32.4% position.

### **1.1.2.3. Tibial attachment:**

The ACL fibers fan out as they approach their tibial insertion. The insertion site is a wide, depressed area approximately 11 mm (range 8–12 mm) in width and 17 mm (range 14–21 mm) in the anteroposterior direction, located in front of, and lateral to, the medial intercondylar tubercle. Philippe Colombet et al, (2007) determined the position of the center of the AM bundle an average of  $17,5 \pm 1,7$ mm anterior to the RER. Average distance between the center of the AM bundle and the center of the PL bundle was  $8.4 \pm 0.6$  mm. Thus, the position of the tibial attachment is more anterior with considering the earlier study of Jackson D.W. and Morgan. These authors reported the center of tibial attachment at 7mm anterior to the anterior border of posterior cruciate liagament.

The position of the centers of the AM and PL bundles on the lateral tibial roentgenogram, determined with the Amis-Jakob's line. This line pass through the posterior corner of the tibial plateau and parallel to the medial tibial joint surface. The center of the AM bundle attachment and the center of the PL bundle attachment were orthogonally projected onto this line and were found to lie at 36% and 52% along its length, respectively.

### **1.2. Anatomy of the Hamstring tendon:**

The sartorius muscle and the semitendinosus with the gracilis course distally to their insertion on tibia composing the pes anserius. This insertion is, on average, 19mm distal and 22,5mm medial to the apex of the tibial tubercle, with an average width of 20mm.

The Sartorius muscle originates from the anterior superior iliac spine and courses distally and medially across the front of the thigh. Distally, the

Sartorius tendon becomes thin and broad, finally inserting onto the proximal anteromedial tibia as the most superficial of the three pes anserius tendon, covering the insertion of the semitendinosus and gracilis. The Sartorius inserts into the network of fascial fibers ( layer I) and does not have a distinct insertion distally on the tibia.

The gracilis muscle arises from the body and inferior ramus of the pubic bone, runs distally along the medial side of the thigh, and joins the semitendinosus tendon, inserting onto the anteromedial surface of the proximal tibia. The gracilis, a long, straplike fusiform muscle, is the most superficial and weakest of the adductor muscle group.

The semitendinosus muscle originates from a common origin on the ischial tuberosity with the semimembranosus and the long head of the biceps femoris. It is a long, fusiform muscle that becomes a corklike tendon approximately two third of the way down the thigh. It is superficial to the semimembranosus muscle along its course on the posteromedial thigh before joining the gracilis tendon and the Sartorius fascia at the pes anserius common on the tibia.

Anatomic relationship: On the medial side of the knee, proximal to the common insertion of the pes anserius, the gracilis and semitendinosus tendons are located between layer I ( which includes the sartorius) and layer II (which includes the superficial medial collateral ligament). Proximal and posteromedial to the tibial insertion at an average of 18mm (10-25mm), the gracilis and semitendinosus tendons become separate and distinct structures beneath layer I. The superficial medial collateral ligament, which composes a portion of layer II, is located deep to the tendon at this area. The saphenous nerve lies superficial to the gracilis tendon at the posteromedial joint line. The thigh fascia is divided into superficial and deep layers that enclose the

Sartorius muscle muscle and tendon. The deep portion of this fascia adheres to the gracilis and semitendinosus tendons and commonly forms a dense, 3 to 4 band around the tendon, approximately 8 to 10 cm proximal to the tendon insertion. The band connects with the medial inter muscular septum and the semitendinosus muscle sheath, and distally the deep fascial layer becomes continuous with the posterior crural fascia.

### **1.3. Surgical techniques in arthroscopic ACL reconstruction:**

#### **1.3.1. Techniques for tunnel creation (inside out, outside in, all inside,..)**

There are three main techniques :

- Outside– in technique: Tunnel drilling from outside into the joint.
- Inside- out technique: Tunnel drilling from inside the joint to outside.
- All inside technique: All tunnel are created by retro- drilling from inside the joint to outside.

#### ***1.3.2. Surgical technique in respecting of anatomic structure:***

##### *1.3.2.1. Single- bundle ACL reconstruction:*

This is the standard and most popular technique. ACL is reconstructed with one bundle by creating one femoral tunnel and one tibial tunnel.

##### *1.3.2.2. Double- bundle ACL reconstruction:*

This technique reconstructs ACL with two bundle: anteromedial bundle(AMB) and posterolateral bundle (PLB), in which the 2 bundles were reconstructed with 4 independent tunnels created at the center of the 4 normal midsubstance attachments. Many author has reported the excellent result of the anatomic double- bundle ACL reconstruction in restoring the knee stability significantly more closely to the normal lever.

Beside of the anatomic double- bundle technique with 4 independent tunnel, there are non- anatomic double- bundle techniques with 3 tunnel described by Darren A Frank, Bertrand Sonnery-Cottet , Jin Hwan Ahn ...

### ***1.3.3. Method of graft fixation:***

#### *1.3.3.1 Graft fixation technique without hardware*

In this procedure no fixation device is used. Paessler et al. described the press-fit technique, on the femoral side; and press-fit plus sutures (locking-loop technique) tied over a 10-mm bone bridge as a post, on the tibial side.

#### *1.3.3.2. Fixation graft devices:*

##### *\* Bone- tendon- bone fixation:*

The most popular of this graft type is the bone- patellar tendon- bone graft with a bone plug at each ends. The primary fixation device is the interference screw that provides an interference fit of the graft within the tunnel and places the bone plug under compression. In addition, the extra-articular devices (for example: EndoButton) may be used.

##### *\* Tendon- to- bone fixation :*

Hamstring tendon graft is typical of this category, which is the most popular used in ACL reconstruction surgery. The fixation devices have been redesigned to provide greater fixation : Cross- pin, Endobutton , intrafix....

### ***1.3.4. Graft sources used in ACL reconstruction:***

Graft sources include most commonly autograft, allograft and synthetic ligament.

## **1.4. History of the anatomic double- bundle ACL reconstruction:**

Mott was the first to perform double- bundle technique for ACL reconstruction, called STAR technique (semitendinosus anatomic reconstruction). It was an open procedure, using semitendinosus tendon graft. Two tibial and two femoral tunnels were drilled. Rosenberg and Graf, in

1994, displayed a few important drawings on an arthroscopically assisted double-bundle procedure using 2 femoral tunnels and 1 tibial tunnel. In 1999, Muneta et al. improved on this arthroscopic procedure by creating 2 tunnels in the tibia and two tunnels in the femur. At that time, many authors performed double- bundle technique for arthroscopic ACL reconstruction with position of AMB femoral tunnel at the “over the top”, and a horizontal for PLB femoral tunnel. Most commonly, one tibial tunnel was drilled. In these studies, however, no surgeons described how to identify the center of the normal PL bundle attachment on the lateral femoral condyle in a surgical visual field or how to anatomically reconstruct the PL bundle. Thus the concept of double-bundle ACL reconstruction performed in the 1980s and 1990s did not include the concept of anatomic reconstruction of the PL bundle but rather meant to reconstruct the AM bundle with 2 bundles.

In 2003 and 2004, Yasuda et al. reported on the first anatomic reconstruction procedure of the AM and PL bundles, in which the 2 bundles were reconstructed with 4 independent tunnels created at the center of the 4 normal midsubstance attachments, and called it “anatomic” double-bundle ACL reconstruction. Since then, many clinical studies ( by Yasuda, Aglietti, Jarvela, Desai...) reported that double- bundle technique resulted the significant better in restoring the knee stability than single- bundle technique.

### ***1.5. In Vietnam:***

Double- bundle ACL reconstruction is new technique in Vietnam, being concerned of professionals. Recently, several studies has reported on double-bundle ACL reconstruction with different technique.

Thai Thanh Binh (2013) reported the result of double – bundle ACL reconstruction with Hamstring autograft at 6 months follow-up, obtained  $92,9 \pm 4,8$  points of Lysholm score in average; 93,3% of good and excellent. IKDC evaluation was 73,3% in A rank, 26,7% in B rank . However, author created one tibial tunnel and two femoral tunnels. The grafts were made of double stranded semitendinosus and gracilis tendon, if in case the graft too small, the semitendinosus tendon of opposite side was harvested.

Some authors have reported the good result of double- bundle ACL reconstruction. Tran Hoang Tung et al.(2013) reported that their double-bundle ACL reconstruction with patellar allograft was 93,54% of good and excellent in Lysholm evaluation at the time of 9 months followed- up. Vu Hai Nam et al. (2013) reported the result of double- bundle ACL reconstruction using Hamstring autograft with 92,06 % of good and excellent according to Lysholm score at one year post-operation. However, they did not describe the graft constructed of 3 stranded or 4 stranded. Pham Ngoc Truong (2013) represented 54 cases reconstructed double- bundle ACL using Hamstring autograft with 20,6 month follow- up. The result obtained the Lysholm score of 91,5 points in average, in which the good and excellent result was 92,6%. According to IKDC evaluation was 59,26% in A rank, 37,04% in B rank. In this study, author constructed the 2 stranded and 3 stranded tendon grafts. Le Thanh Hung (2014) reported the result of 39 patients who underwent double-bundle ACL reconstruction with Hamstring autograft, obtained 90,33 points of Lysholm score in average, in which the good and excellent were 94,9%.

In summary, the primary results showed that the effective treatment of double- bundle ACL reconstruction surgery. Most studies used Hamstring autograft with 3 or 4 bonny tunnels. The grafts were made of 2 or 3 strands of gracilis and 2 or 3 strands of semitendinosus tendon. The biggest concern was the size of graft that might be too short or too small. Thus, it is very beneficial for surgeons to study the predictive factors that indicate the size of



the graft whether to be sufficiency for double – bundle ACL reconstruction surgery.

## CHAPTER 2

### MATERIALS AND METHOD

#### 2.1. Materials:

Between August 2011 and July 2013, 38 ACL- deficient patients that underwent double- bundle ACL reconstruction with 4 strand gracilis and 4 strand semitendinosus tendon autograft at Viet- Duc hospital.

##### *2.1.1. Selection criteria of patient:*

Inclusion criteria were an ACL rupture without additional knee ligament injuries and indicated for ACL reconstruction. Patients of 17 to 45 years old with or without meniscal injury were included.

##### *2.1.2. Exclusion criteria of patient:*

- Patient was excluded if there was additional knee ligament such as: posterior cruciate ligament, collateral ligament...

- Patients who had previous fracture around the knee, cartilage lesion were excluded.

- Patient was not at the age of 17 to 45 years old.

- The patient does not agree to participate in research.

#### 2.2. Research method:

Descriptive study

#### 2.3. Study design:

### ***2.3.1. Graft size and the correlations:***

We pre-operatively reported the height and weight of patient at the time of diagnosis was confirmed. The length and diameter of the grafts were measured intraoperatively. Correlation coefficients (Pearson r) and simple linear regression were used to determine the relationship between the outcome variables (diameter and length graft) and the predictor variables( patient height and weight).

### ***2.3.2. Clinical outcomes:***

Each patient underwent clinical examinations with Lachman test, anterior drawer test, lateral pivot- shift test. The anterior tibial translation was measured on stress radiograph radiographs at 20<sup>0</sup> of knee flexion under an anterior drawer force of 120 N. Knee function was evaluated by Lysholm score and IKDC evaluation.

## **2.4. Xử lý thông tin:**

All statistical analysis was done using SPSS program version 16.0.

## **CHAPTER 3**

### **RESULTS**

#### **3.1 Graft size and the correlations:**

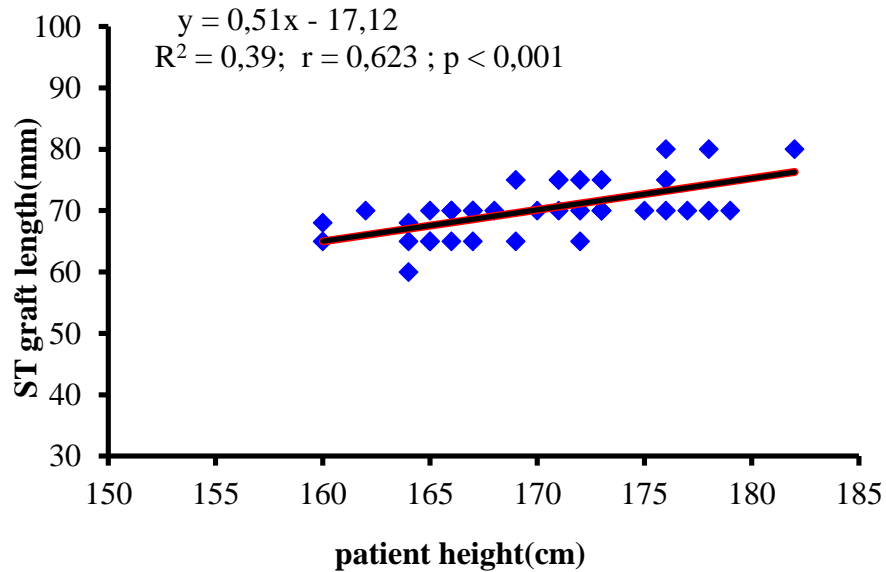
##### ***3.1.1. Hamstring tendon graft length:***

The average length of 4 strand semitendinosus tendon graft was  $70,16 \pm 4,52$  mm, minimum 60mm and maximum 80mm. The average length of 4 strand gracilis tendon graft was:  $66,55 \pm 4,68$  mm, minimum 60mm and maximum 75mm.

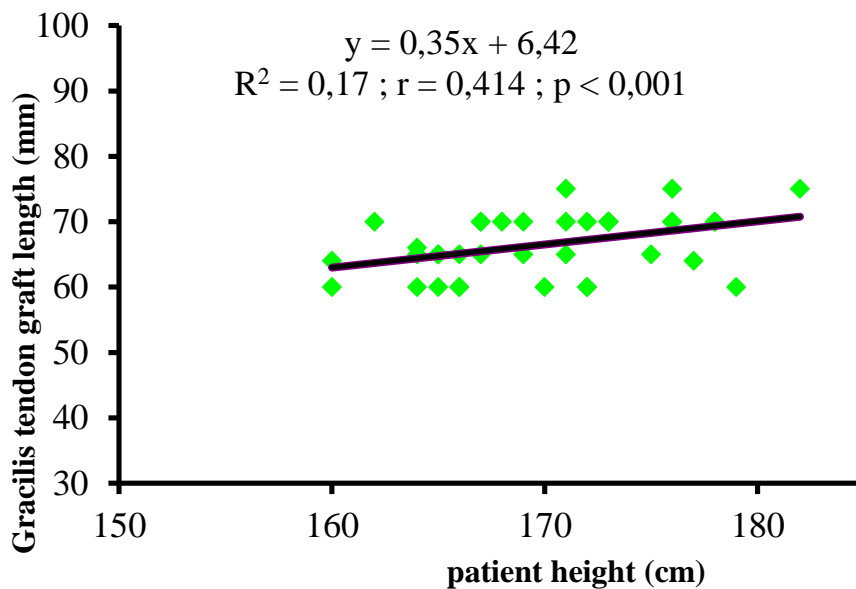
##### ***3.1.2. Hamstring tendon graft diameter:***

The average diameter of semitendinosus tendon graft was  $7,67 \pm 0,62$  mm, minimum 6,0mm and maximum 9,0mm. The average diameter of gracilis tendon graft was  $5,67 \pm 0,59$  mm, minimum 4,5mm and maximum 7,0mm.

### 3.1.3. Correlation between patient height and graft lengths (n= 38)

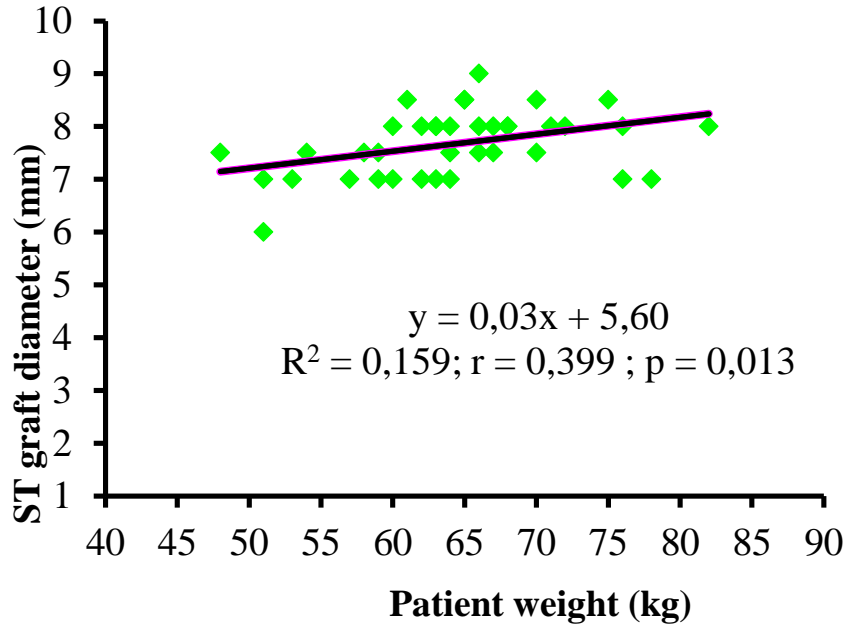


*Biểu đồ 3.1. Scatterplots showing the correlation between patient height and semitendinosus tendon(ST) graft length.*

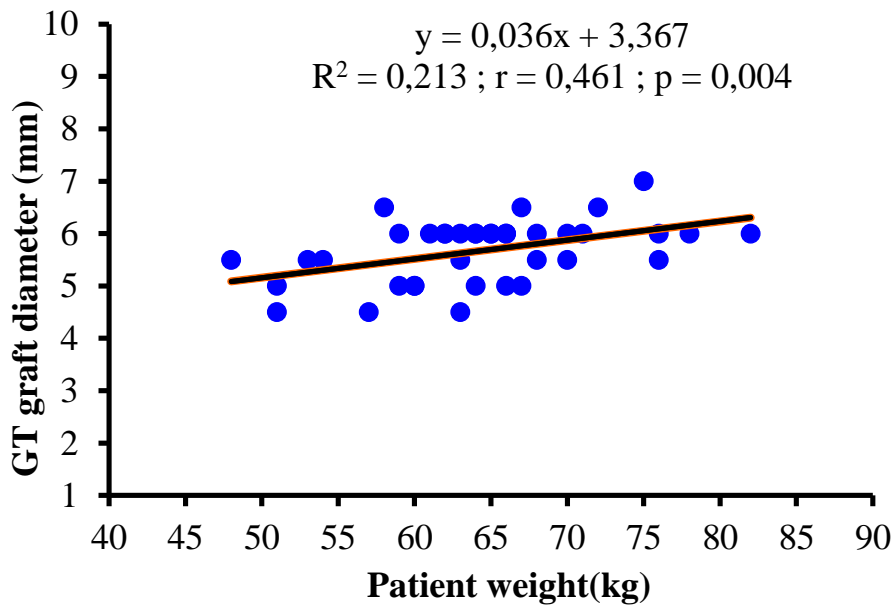


*Biểu đồ 3.2. Scatterplots showing the correlation between patient height and gracilis tendon graft length.*

**3.1.4. Correlation between patient weight and graft diameter (n= 38):**



*Biểu đồ 3.3. Scatterplots showing the correlation between patient weight and semitendinosus tendon graft diameter.*



*Biểu đồ 3.4. Scatterplots showing the correlation between patient weight and gracilis tendon(GT) graft diameter.*

### **3.2. Clinical outcomes:**

#### ***3.2.1. Surgery- related results:***

\* *Operation time:* The mean operation time was  $85,7 \pm 7,97$  minutes, minimum 70 minutes and maximum 100 minutes. Most cases was less than 90 minutes.

\* *Lengths of femoral tunnels:* The mean length of AMB femoral tunnel was  $39,26 \pm 4,38$  mm, minimum 30mm and maximum 55mm. The mean length of PLB femoral tunnel was  $35,13 \pm 3,76$ mm, in which 2 shortest cases was 28mm.

\* *Length of the intra- articular portion graft:* The mean length of the intra-articular portion of AMB was  $24,03 \pm 1,31$  mm, minimum 20mm and maximum 26mm. The mean length of the intra- articular portion of PLB was:  $15,66 \pm 1,53$  mm, minimum 14mm and maximum 19mm.

\* *AMB tunnels position:* The center of AMB femoral tunnel projected on Blumensaat' line at a mean of  $25,68 \pm 1,55\%$  , minimum 23% and maximum 28,5%. The center of AMB tibial tunnel lay at a mean of  $34,77 \pm 1,29\%$  of Amis – Jacob' line, minimum 32% and maximum 37%.

\* *Postoperative range of motion :* Rang of motion improved quickly post-operative, most cases obtained normal range of motion at 10 week postoperation. In our study, two patients had an extension deficit of approximately  $5^0$  and two had a flexion deficit of approximately  $5^0$ .

#### ***3.2.2. Knee function postoperative results:***

In our study there was a patient who had graft failure at 2 months postoperative due to motor accident so he was excluded. The remain of 37 patients were evaluated.

\* Results of Lysholm score (n= 37)

Table 3.1. Results of Lysholm scores at 6 month postoperation.

Lysholm's grade	Number of patient	%
Excellent (91-100pts)	21	56,8
good (84- 91pts)	14	37,8
Fair (65-83pts)	2	5,4
Poor (< 65pts)	0	0
Total	37	100,0
Mean ± SD	92,0 ± 5,90	
Min- Max	76 – 100	
95%CI	90,0 – 93,9	

\* Results of IKDC evaluation (n=37)

Table 3.2. Results of IKDC form at 6 months follow-up.

Grade	A	B	C	D	Total
N	26	10	1	0	37
%	70,3	27,0	2,7	0	100,0

\* Clinical finding:

*Lachman test:* Most cases were negative of Lachman test with 70,3% of patient in study group. Positive Lachman test results as + were detected in 10 patient (27%), 1 patient was evaluated as ++.

*Pivot shift test:* Positive pivot shift test were detected in 4 patients that were evaluated as +, and none was evaluated as ++.

*One leg hop test:* The average one leg hop were  $92,1 \pm 6,8\%$  compare to uninjured, most patient hop more than 75%. This significantly increased comparing to preoperation.

\* *Tibial anterior translation measured on stress radiograph:* The mean tibial anterior translation was  $2,42 \pm 1,53$  mm, respectively.

## CHAPTER 4

### DISCUSSION

#### 4.1. Graft size and the correlations:

In our study we constructed 4 strand semitendinosus tendon graft for AMB and 4 strand gracilis tendon graft for PLB. Comparing the graft size in our study and other authors who performed double bundle ACL reconstruction using Hamstring autografts was in the table below:

*Table 4.1. Comparing the graft size of different study*

Author	AMB		PLB	
	Length (mm)	Diameter (mm)	Length (mm)	Diameter (mm)
Son (2015)	$70,16 \pm 4,52$	$7,67 \pm 0,62$	$66,55 \pm 4,68$	$5,67 \pm 0,59$
Yasuda(2006)	55	7-9	50	6-7
Nakamae(2012)	55-70	6,0	55-70	5,0
Sim(2015)	80-100	8,0	50-70	7,0
Binh (2012)		6,7		6,0
Truong(2013)	97	6,57	94	4,8

The length of the 4 strand semitendinosus and 4 strand gracilis tendon graft is the most important. The short graft might be insufficient to fix securely and heal the graft in the tunnels. In this study, the average length of the intra-articular portion of the AMB graft  $24,0 \pm 1,3$  mm, almost less than 25mm, and that of PLB was  $15,6 \pm 1,7$ mm, maximum 19mm. For femoral fixation, we used EndoButton with proper loop to obtain 15mm of graft in the tunnel. Meanwhile, the average length of AMB and PLB were  $70,2 \pm 4,5$ mm and  $66,6 \pm 4,7$ mm so the portion graft in the tibial tunnels were 30mm approximately that was sufficient for our combination fixation of interference screw and tying the sutures to the postscrew.

Prediction of the graft size is very useful in double bundle ACL reconstruction with Hamstring tendon graft. Our results showed that length of 4 strand semitendinosus and 4 strand gracilis tendon grafts were significantly correlated with patient height ( $r = 0,623$  and  $r = 0,414$ ;  $p < 0,001$ ). However, there was no significant correlation between graft length and patient weight ( $r = 0,21$ ;  $p = 0,203$  và  $r = 0,26$ ;  $p = 0,11$ ). Diameter of 4 strand semitendinosus and 4 strand gracilis tendon graft were significantly correlated with patient weight ( $r = 0,399$ ;  $p = 0,013$  and  $r = 0,461$ ;  $p = 0,004$ ), but not correlated with patient height ( $r = 0,23$ ;  $p = 0,16$  và  $r = 0,23$ ;  $p = 0,16$ ). Through regression analysis we constructed the following predictive equations for length and diameter of semitendinosus tendon graft (ST) and gracilis tendon graft (GT)

$$ST \text{ length} = -17,12 + 0,51(\text{patient height in cm})$$

$$(r = 0,623; R^2 = 39\%; p < 0,001)$$

$$GT \text{ length} = 6,42 + 0,35(\text{Patient height in cm})$$

$$(r = 0,414; R^2 = 17\%; p < 0,001)$$



$$ST \text{ diameter} = 5,60 + 0,03(\text{Patient weight in kg})$$

$$(r = 0,399; R^2 = 16\%; p = 0,013)$$

$$GT \text{ diameter} = 3,367 + 0,036(\text{Patient weight in kg})$$

$$(r = 0,461; R^2 = 21\%; p = 0,004)$$

Likely, a few foreign authors had carried out the study to evaluate the relationship between anthropometric measurements and size of the hamstring grafts. Most study showed that there were correlation between hamstring graft size with patient height and weight.

## **4.2. Clinical outcomes:**

### **4.2.1. Surgery- related result:**

\* *Operation time:* The whole operation time from the initial incision for arthroscopy to the final skin closure was  $85,71 \pm 7,97$  minutes in average. With the same procedure, the average operation time in Kondo's study was  $84 \pm 30$  minutes; Jarvela et al. reported that was  $80 \pm 12$  minutes and that of Muneta was  $100 \pm 21$  minutes.

\* *Position of femoral and tibial tunnels:* The center of AMB femoral tunnel projected on Blumensaat' line at a mean of  $25,68 \pm 1,55\%$  from the most posterior point. This result was similar to Colombet's ( $26,4 \pm 2,6\%$ ) and Tsukada's ( $25,9 \pm 2,0\%$ ). The center of AMB tibial tunnel lay at a mean of  $34,77 \pm 1,29\%$  of Amis – Jacob' line. That of Colombet's report was  $36 \pm 3,8\%$  ; Tsukada was  $37,6 \pm 3,6\%$ .

### **4.2.2. Knee function postoperative results:**

\* *Lysholm score assessment:* The mean Lysholm score at 6 months postoperative was  $92,0 \pm 5,90$  points, minimum 76 points and maximum 100

points, in which 56,8% as excellent, 37,8% as good grade. Significant improvement was observed at 9 months (94,0 points), 12 months (95,6 points), 18 months (96,4 points) postoperative.

Clinical results of other studies on double bundle ACL reconstruction with hamstring autograft such as Pham Ngoc Truong reported the mean Lysholm score of 91,5 points with 20 months follow- up, in which excellent and good grade obtained 92,6%. Le Thanh Hung reported that Lysholm score was 90,33 points with 94,9% of excellent and good grade. Thai Thanh Binh performed ACL reconstruction with 3 tunnels and reported that the mean Lysholm score at 6 months was  $92.9 \pm 4.83$  points. Foreign authors, as Araki reported that Lysholm score was  $94,3 \pm 8,8$  pts at 1 year postoperative. Gobbi also reported that Lysholm score of 3 year after operation was  $92,8 \pm 1,96$ . That is similar to result of other studies such as Jarvela, Siebold, Streich.

\* *IKDC evaluation*: According to IKDC form we found the significant improvement of knee function. Compare to other studies in the table below:

*Table 4.2. IKDC evaluation of different studies*

Author	Grade A	Grade B	Grade C	Grade D
Son(2015)	70,3%	27%	2,7%	
Trưởng(2013)	59,26%	37,04%	1,85%	1,85%
Bình (2012)	73,3%	26,7%		
Kondo(2008)	64,3%	31,0%	4,7%	
Gobbi(2012)	70%	30%		
Siebold(2008)	78%	19%	3%	

\* *Clinical assessment of antero-posterior stability by Lachman test:* We found that 26 patients were negative Lachman test. Additional, positive Lachman test results as + were detected in 10 patient (27%), 1 patient was evaluated as ++. Pham Ngoc Truong reported 54 patients of double bundle ACL reconstruction in which 44 of negative, 9 positive as +, 1 positive as ++ were detected. Fu described 96 cases with 64 of negative, 30 positive as +, 2 positive as ++.

\* *Tibial anterior translation measured on stress radiograph:* In this study the average tibial anterior translation was  $2,42 \pm 1,53$ mm. Similarly, Sim et al. reported that the anterior translation was  $1,2 \pm 2,1$ mm; that of Saito's was  $2,2 \pm 2,9$ mm.

\* *Evaluation of rotary laxity by pivot shift test:* There was significant improvement after operation. Only 10,8% of patient were positive pivot shift test as +.

\* *One leg hop test:* The average one leg hop were  $92,1 \pm 6,8\%$  compare to uninjured, minimum 70% and maximum 100%. There was significant improvement in compare with pre-operative. Fu et al. reported that onleg hop was  $94,2 \pm 8,7\%$  with 2 year follow- up..

\* *Range of knee motion:* Rang of motion improved quickly post-operative. The average range of motion at 10 week postoperation was  $137,4^{\circ}$ . In our study, two patients had an extension deficit of approximately  $5^{\circ}$  and two had a flexion deficit of approximately  $5^{\circ}$ .

In summay, the postoperative knee function result was high effective, all patients obtained significant improvement that almost they could return to normal and nearly normal activity level. This outcome was similar to others studies. We supposed anatomic ACL reconstruction can be defined as the

functional restoration of the ACL to its native dimensions, collagen orientation, and insertion sites. Complete restoration of the native ACL may not be possible, because of the complex nature of the ligament. However, as anatomy is the basis of orthopaedic surgery, the surgeon should strive toward close approximation.

#### ***4.3. Factors that affect to the outcomes:***

In this study, graft size was not effect to the postoperative results. Actually, there is no consensus in the literature regarding what graft size is too small for ACL reconstruction.

Tunnel position was significant effect to outcomes. Determine the exact anatomic location of the tunnels, it could mean recreating the ACL similar to native ligaments in both directions of the ligament, the issue depends on the skill of the surgeon. Tunnel position incorrectly can lead to graft lies beyond the insertion area, causing graft impingement, and non- anatomic collagen orientation.

Rehabilitation has great influence to postoperative results. The exercise program should avoid overloading of the graft during graft healing, and promote the process of forming the proprioceptive receptors.

#### **4.4. Complication:**

We had one case of postoperative 2 months graft failure. This patient was operated easily, and good progress after surgery. Unfortunately, the patient voluntarily drove motorbike and went down. To avoid this complication patients should comply with exercise regime rehabilitation as well as daily activities.

Surgical site infections have two cases. Patients were treated as outpatients with dressing changes, cleansing wound daily, using antibiotic regarding to antibiograms, After 5 months we operated to remove the screw, clean incision, patients fully recover. In our view this may be due to complications hematoma at the donor tendons site, or by reaction with materials like interference screws, sutures. To minimize this complication we copiously irrigated the wound before closing.

In our study, there were 3 cases that complained of anterolateral knee paresthesia. It due to branch of the infrapatellar branch of the saphenous nerve might be jeopardized when performed tendon harvesting or portal incision. Chúng tôi có 3 trường hợp tê bì mặt trước ngoài gối, đây là do tổn thương nhánh tận của nhánh dưới bánh chè của thần kinh hiển. Nguyên nhân có thể do lúc lấy gân hoặc vị trí mở lỗ vào nội soi. Generally, these disorder rarely affected to patient activities.

## CONCLUSION

By studying results of 38 patients that underwent arthroscopic double bundle ACL using hamstring tendon autografts, we draw the following conclusion:

### **1. Assessing the correlation between hamstring autograft size to the height and weight of the patient in the study group.**

- Diameter of the grafts:

+ The average diameter of 4 strand semitendinosus tendon graft was  $7,7 \pm 0,6$  mm.

+ The average diameter of 4 strand gracilis tendon graft was  $5,67 \pm 0,6$  mm.

Diameter of 4 strand semitendinosus and 4 strand gracilis tendon graft were significantly correlated with patient weight ( $r = 0,399$  và  $r = 0,461$ ;  $p < 0,05$ ).

- Length of the grafts:

+ The average length of 4 strand semitendinosus tendon graft was  $70,2 \pm 4,5$  mm.

+ The average length of 4 strand gracilis tendon graft was  $66,6 \pm 4,7$  mm.

Length of 4 strand semitendinosus and 4 strand gracilis tendon grafts were significantly correlated with patient height ( $r = 0,623$  và  $r = 0,414$ ;  $p < 0,001$ ).

## **2. The outcomes of the arthroscopic double- bundle anterior cruciate ligament reconstruction surgery using Hamstring tendon autografts**

- The mean anterior tibial translation was  $2,4 \pm 1,5$ mm at 6 months postoperative, significantly improved in comparison with preoperative ( $9,91 \pm 2,25$ mm).

- Restore the knee rotary stability with 33 patientst evaluated as negative Pivot Shift test and 4 patients were positive Pivot shift test as +.

- The average range of motion was  $137,4^{\circ}$  included two patients had an extension deficit of approximately  $5^{\circ}$  and two had a flexion deficit of approximately  $5^{\circ}$

- The average one leg hop were  $92,1 \pm 6,8\%$ , there was significant improvement in comparison with pre-operative.

- The mean Lysholm score at 6 months postoperative was  $92,0 \pm 5,90$  points, minimum 76 points and maximum 100 points, in which 56,8% as excellent, 37,8% as good grade. Significant improvement in comparison with preoperative ( $55,9 \pm 7,40$  points).

- IKDC evaluation : 26 patients was in A rank (normal) obtained 70,3%, 10 was in B rank (nearly normal) obtained 27% and 1(2,7%) in C rank (abnormal).

## **LIST OF ANNOUNCED RESEARCH PROJECT RELATED TO THESIS**

1. Le Manh Son, Nguyen Xuan Thuy, Dao Xuan Tich (2014). Assessment of anatomic features of the quadrupled autogenous hamstring graft in double - bundle anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Journal of medical research*, Hanoi Medical University, 87 (2), 30-35.
2. Le Manh Son, Nguyen Xuan Thuy, Dao Xuan Tich (2014). Preliminary result of double- bundle anterior cruciate ligament reconstruction using autogenous hamstring tendon graft. *Journal of the Vietnam Orthopaedic Association*, 4, 31-34.