

MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA KÍCH THƯỚC CỦA CÁC GÂN TIỀM NĂNG ĐỂ TÁI TẠO DÂY CHẰNG CHÉO TRƯỚC VỚI CÁC DỮ LIỆU NHÂN TRẮC HỌC

Vương Đức Nam^{1,2}, Đinh Trung Thành³
Lương Minh Tuấn³ và Phạm Hồng Đức^{1,3,✉}

¹Trường Đại học Y Hà Nội

²Trường Đại học Y Dược Hải Phòng

³Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn

Nghiên cứu nhằm đánh giá mối tương quan giữa các dữ liệu nhân trắc học với kích thước của các gân tiềm năng vùng gối có thể làm vật liệu tái tạo dây chằng chéo trước tự thân, trên 93 khớp gối ở 93 người trưởng thành được đo trên cộng hưởng từ. Kết quả cho thấy: kích thước các gân ở nam lớn hơn ở nữ, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Bề dày và chiều dài dây chằng bánh chè có mối tương quan từ trung bình ($r = 0,291$) đến mạnh ($r = 0,508$) với chiều cao và cân nặng ($p < 0,01$). Đường kính, diện tích của gân cơ bán gân và gân cơ thon có mối tương quan mức độ yếu ($r = 0,219$) và trung bình ($r = 0,452$) với chiều cao, cân nặng ($p < 0,05$). Với đối tượng là nữ, tuổi cao và chiều cao thấp hơn trung bình, thì nhiều khả năng diện tích gân cơ bán gân và gân cơ thon là thấp, liên quan đến đường kính mảnh ghép tạo bởi gân chân ngỗng $< 8\text{mm}$, như vậy nên cân nhắc bổ sung thêm gân khác, như gân cơ tứ đầu đùi hoặc dây chằng bánh chè, trong phẫu thuật tái tạo dây chằng chéo trước.

Từ khóa: Gân cơ bán gân, gân cơ thon, mảnh ghép gân chân ngỗng, tái tạo dây chằng chéo trước, cộng hưởng từ.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, bệnh nhân đứt dây chằng chéo trước (DCCT) cần phải được phẫu thuật tái tạo DCCT nhằm đảm bảo cho sự vững chắc của khớp gối. Trong các nguồn vật liệu dùng làm mảnh ghép, bao gồm mảnh ghép tự thân, mảnh ghép đồng loại, mảnh ghép nhân tạo, thì mảnh ghép tự thân vẫn là lựa chọn hàng đầu với nhiều ưu điểm. Bên cạnh việc đánh giá chi tiết tổn thương DCCT, những thông tin về kích thước của các gân tiềm năng sẽ hữu ích với phẫu thuật viên.

Đã có một số nghiên cứu về kích thước của

các gân tiềm năng trên bằng các phương tiện khác nhau. Mohamad Movahedinia (2023) mô tả kích thước của gân cơ bán gân và cơ thon trên cộng hưởng từ 3.0T và so sánh với phẫu thuật.¹ Nguyễn Đăng Phú Hà (2021) nghiên cứu kích thước gân cơ tứ đầu đùi trên 15 xác tươi.² Phạm Ngọc Trường nghiên cứu kích thước gân cơ bán gân và gân cơ thon trên 85 bệnh nhân, đo chiều dài trên cắt lớp vi tính (CLVT), đo diện tích trên cộng hưởng từ và so sánh với phẫu thuật.³ Chúng tôi nhận thấy chưa có nghiên cứu nào khảo sát kích thước của cả 3 gân tiềm năng gồm nhóm gân chân ngỗng, gân cơ tứ đầu đùi, dây chằng bánh chè (DCBC) thực hiện trên cộng hưởng từ - ở đối tượng người Việt Nam.

Mảnh ghép tự thân từ chân ngỗng là phổ biến nhất, nó được lấy từ gân cơ thon và gân

Tác giả liên hệ: Phạm Hồng Đức

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: phamhongduc@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 27/05/2024

Ngày được chấp nhận: 20/06/2024

cơ bán gân sau đó gấp đôi lại.⁴ Đường kính của nó đo bằng thước Smith và Nephew, với bước tăng là 0,5mm. Sức bền của mảnh ghép tỷ lệ thuận với đường kính của nó, đường kính này $\geq 8\text{mm}$ là ngưỡng cần thiết để đạt hiệu quả sau phẫu thuật. Dharmapal S Bhamare trên một nghiên cứu tiến cứu ở 50 bệnh nhân đã chứng minh rằng có mối tương quan mạnh giữa tổng diện tích mặt cắt ngang của gân cơ bán gân và cơ thon trên cộng hưởng từ với đường kính của mảnh ghép gân chân ngỗng ($r = 0,838$, $p < 0,001$) và tổng diện tích này $\geq 17,5\text{mm}^2$ thì đường kính mảnh ghép $\geq 8\text{mm}$.⁵

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với hai mục tiêu. Một là mô tả mối liên hệ của dữ liệu nhân trắc học và kích thước trên cộng hưởng từ của các gân tiềm năng có thể được sử dụng làm mô ghép tự thân. Giả thuyết đưa ra là các dữ liệu nhân trắc học như giới tính, chiều cao, cân nặng, BMI và tuổi là có ảnh hưởng đến bề dày, chiều dài và diện tích mặt cắt ngang của các gân. Hai là mô tả các đặc điểm nhân trắc học của nhóm đối tượng có kích thước mảnh ghép gân chân ngỗng tự thân $> 8\text{mm}^2$ - ngưỡng đạt yêu cầu để tái tạo DCCT, từ đó tăng khả năng dự báo kích thước mảnh ghép trên lâm sàng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Nghiên cứu gồm 93 bệnh nhân tại Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn, từ đủ 18 tuổi trở lên, được chụp cộng hưởng từ khớp gối trong thời gian từ tháng 08/2023 đến tháng 04/2024. Tiêu chí loại trừ là những trường hợp có khả năng ảnh hưởng đến cấu trúc khớp gối, gây ra sai số đo đạc, bao gồm: có dị tật bẩm sinh hoặc mắc phải ở vùng gối; đã có gãy xương hay phẫu thuật vùng gối trước đó; thoái hoá khớp gối nặng hoặc trên hình ảnh cộng hưởng từ ghi nhận tình trạng phù, tăng tín hiệu của các gân - dây chằng được khảo sát.

2. Phương pháp

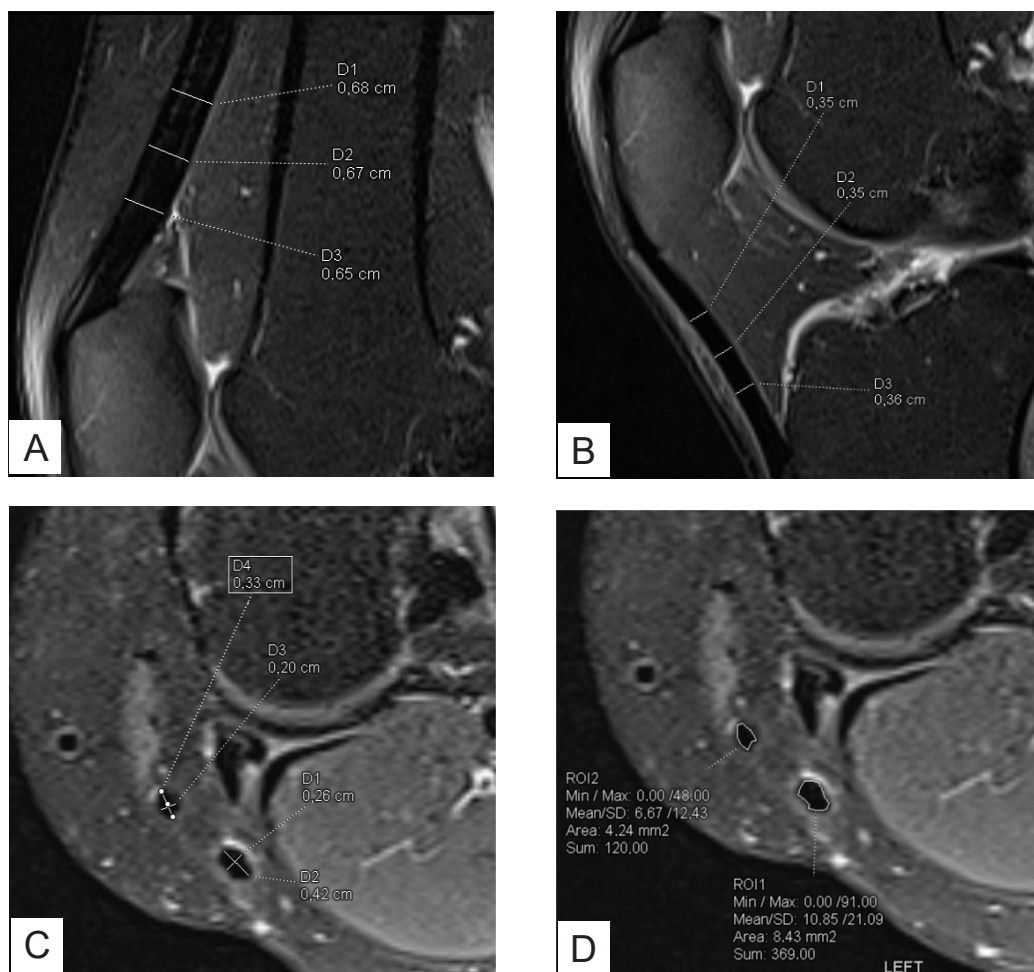
Kỹ thuật chụp cộng hưởng từ

Tất cả các bệnh nhân đều được chụp bằng máy cộng hưởng từ 1.5 Tesla (Sempra, Siemens) với coil chuyên dụng khớp gối. Các giao thức bao gồm hình ảnh T1W sagital (matrix size 256 x 256, độ dày 3mm), hình ảnh axial (cắt trục), coronal (đứng ngang), sagital (đứng dọc) trên chuỗi xung PDFS (matrix size 256 x 256, độ dày 3mm), FOV 16cm.

Cách đo và đánh giá các chỉ số kích thước trên cộng hưởng từ

Hình ảnh cộng hưởng từ khớp gối được đánh giá trên phần mềm Syngovia. Các phép đo được ít nhất 2/4 bác sĩ chẩn đoán hình ảnh trong nhóm nghiên cứu có kinh nghiệm trên 5 năm, tiến hành đo độc lập và đưa ra kết quả thống nhất chung. Các gân và dây chằng được lựa chọn phải đảm bảo không có tổn thương, thể hiện ở các đặc điểm như vị trí gân bình thường, còn sức căng sinh lý, các sợi liên tục, không phù, không bất thường tín hiệu trên các chuỗi xung.

Kích thước của các gân và dây chằng được đo tại các vị trí xác định, tương đồng trên tất cả đối tượng. Cụ thể, độ dày gân cơ tứ đầu đùi được đo trên mặt phẳng sagital ở chính giữa gân, lần lượt ở 3 vị trí cách bờ trên xương bánh chè 10mm, 20mm, 30mm rồi lấy giá trị trung bình (mm). Với DCBC, bề dày gân được đo tại 3 vị trí là: cách bờ dưới xương bánh chè 10mm, chính giữa DCBC, trên điểm bám lồi củ chày 10mm, tính giá trị trung bình (mm). Chiều dài của DCBC đo trên mặt phẳng sagital, từ bờ dưới xương bánh chè đến điểm bám vào lồi củ xương chày (mm). Gân cơ thon và cơ bán gân được đo đường kính (mm) và diện tích (mm^2) trên mặt phẳng axial ở là mặt phẳng đi ngang qua mỏm trên lồi cầu trong xương đùi. Thiết diện của các gân là hình tròn hoặc bầu dục, đường kính trục lớn của các gân sẽ được ghi nhận (Hình 1).



Hình 1. Các phép đo kích thước gân và dây chằng ở một phụ nữ 44 tuổi trên CHT xung PDFS: A, sagittal: Bề dày gân cơ tứ đầu đùi ở 3 vị trí. B, sagittal: Bề dày dây chằng bánh chè ở 3 vị trí. C, axial: Đường kính gân cơ bán gân và gân cơ thon. D, axial: Diện tích gân cơ bán gân và gân cơ thon

Chúng tôi lấy ngưỡng tổng diện tích của 2 gân (gân cơ bán gân và gân cơ thon) đo trên cộng hưởng từ là $\geq 17,5\text{mm}^2$, từ đó chia đối tượng nghiên cứu thành 2 nhóm: nhóm I gồm các trường hợp có tổng diện tích hai gân $\geq 17,5\text{mm}^2$, nhóm II là các trường hợp còn lại, sau đó quan sát đặc điểm nhân trắc của 2 nhóm này.

Xử lý số liệu

Các thông số nhân trắc học như tuổi (năm), giới, chiều cao (cm), cân nặng (kg), chỉ số khối cơ thể (BMI) được thu thập từ hồ sơ bệnh án và

nhập vào bảng dữ liệu.

Phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm SPSS 20.0. Các biến định tính được tính bằng số lượng (n) và tỷ lệ phần trăm (%). Các biến định lượng được tính giá trị trung bình (\bar{x}) và độ lệch (s), giá trị lớn nhất (max), nhỏ nhất (min). Các hệ số tương quan Pearson được tính toán để xác định mối quan hệ giữa số đo kích thước các gân với tuổi, chiều cao, cân nặng, BMI của đối tượng nghiên cứu. Độ mạnh yếu của mối tương quan được xác định qua trị tuyệt đối của r. Hệ số $r \pm 0,5$ đến ± 1 thể hiện mối

tương quan mạnh, từ $\pm 0,3$ đến $< \pm 0,5$ là tương quan trung bình, $r < \pm 0,3$ là tương quan yếu, $r < \pm 0,1$ là tương quan rất yếu. Giá trị $p < 0,05$ được coi sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

3. Đạo đức nghiên cứu

Đây là một phần đề tài tốt nghiệp cao học của tác giả và đã được thông qua Hội đồng đề cương của Trường Đại học Y Hà Nội. Dữ liệu thông tin là nghiên cứu mô tả không can thiệp, nên không ảnh hưởng đến quyền và nghĩa vụ của bệnh nhân tham gia nghiên cứu. Các thông tin thu thập được từ đối tượng nghiên cứu chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu khoa học.

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu của chúng tôi gồm 93 khớp gối của 93 người trưởng thành, trong đó có 51 nam (54,8%) và 42 nữ (45,2%). Tuổi trung bình là $42,2 \pm 15,3$ tuổi, lớn nhất là 83 tuổi, nhỏ nhất 18 tuổi. Chiều cao và cân nặng trung bình lần lượt

là $163,19 \pm 7,38$ (cm) và $60,04 \pm 8,78$ (kg). BMI trung bình là $22,47 \pm 2,30$ (kg/m²).

Kích thước các gân bao gồm: bề dày gân tứ đầu đùi, bề dày và chiều dài DCBC, đường kính và diện tích gân cơ bán gân, đường kính và diện tích gân cơ thon đều có kích thước trung bình ở nam lớn hơn ở nữ, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) (Bảng 1).

Kích thước của các gân với tuổi, chiều cao, cân nặng có mối tương quan từ yếu đến mạnh với tuổi, chiều cao, cân nặng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) (Bảng 2).

Sự khác biệt về tuổi, giới, chiều cao, cân nặng của 2 nhóm I và II được thể hiện trong bảng (Bảng 3). Khi phân tích đường cong ROC, với thể tích dưới đường cong AUC = 66,9 ($p = 0,023$), thì chiều cao là yếu tố có giá trị cao nhất để dự đoán cá thể đó có thuộc nhóm có tổng diện tích hai gân $\geq 17,5\text{mm}^2$ hay không (Biểu đồ 1).

Bảng 1. Các thông số kích thước trung bình của các gân

Thông số kích thước (mm), $\bar{x} \pm SD$, (Min - Max)	Chung (n = 93)	Nam giới (n = 51)	Nữ giới (n = 42)	p*
Độ dày gân cơ tứ đầu đùi	$6,69 \pm 1,21$ (2,83 - 9,33)	$7,02 \pm 0,98$ (5,4 - 9,0)	$6,29 \pm 1,34$ (2,83 - 9,33)	0,003
Độ dày DCBC	$3,45 \pm 0,50$ (2,5 - 4,8)	$3,67 \pm 0,50$ (2,5 - 4,8)	$3,18 \pm 0,38$ (2,53 - 4,27)	< 0,001
Chiều dài DCBC	$46,31 \pm 5,23$ (32 - 64)	$48,51 \pm 5,33$ (39 - 64)	$43,64 \pm 3,65$ (32 - 52)	< 0,001
Đường kính gân cơ bán gân	$4,01 \pm 0,57$ (3,0 - 5,0)	$4,26 \pm 0,52$ (3,0 - 5,0)	$3,91 \pm 0,56$ (3,0 - 5,0)	0,003
Đường kính gân cơ thon	$3,21 \pm 0,65$ (2,0 - 5,0)	$3,37 \pm 0,66$ (2,0 - 5,0)	$3,00 \pm 0,57$ (2,0 - 4,0)	0,005
Diện tích gân cơ bán gân	$10,26 \pm 2,18$ (5,8 - 16)	$11,14 \pm 1,77$ (8,0 - 16,0)	$9,18 \pm 2,16$ (5,8 - 15,0)	< 0,001
Diện tích gân cơ thon	$4,99 \pm 1,18$ (3,0 - 8,0)	$5,29 \pm 1,12$ (3,0 - 8,0)	$4,61 \pm 1,17$ (3,0 - 8,0)	0,005

*Independent Sample T-Test

Bảng 2. Mối tương quan giữa kích thước các gân với các đặc điểm tuổi, chiều cao, cân nặng, BMI được xác định qua hệ số tương quan Pearson

Chỉ số	Tuổi	Chiều cao	Cân nặng	BMI
Độ dày gân cơ tứ đầu đùi	r = 0,018 (p > 0,05)	r = 0,197 (p > 0,05)	r = 0,238* (p = 0,022)	r = 0,166 (p > 0,05)
Độ dày DCBC	r = -0,191 (p > 0,05)	r = 0,508* (p < 0,001)	r = 0,356* (p < 0,001)	r = 0,072 (p > 0,05)
Chiều dài DCBC	r = -0,356* (p < 0,001)	r = 0,492* (p < 0,001)	r = 0,291* (p = 0,005)	r = -0,013 (p > 0,05)
Đường kính gân cơ bán gân	r = -0,154 (p > 0,05)	r = 0,312* (p = 0,002)	r = 0,313* (p = 0,002)	r = 0,176 (p > 0,05)
Đường kính gân cơ thon	r = -0,058 (p > 0,05)	r = 0,265* (p = 0,01)	r = 0,219* (p = 0,035)	r = 0,086 (p > 0,05)
Diện tích gân cơ bán gân	r = -0,268* (p = 0,009)	r = 0,452* (p < 0,001)	r = 0,352* (p = 0,001)	r = 0,12 (p > 0,05)
Diện tích gân cơ thon	r = -0,218* (p = 0,036)	r = 0,263* (p = 0,011)	r = 0,238 (p = 0,022)	r = 0,113 (p > 0,05)

*p < 0,05

Bảng 3. Sự khác biệt về nhân trắc học giữa hai nhóm I và II

Chỉ số nhân trắc	Nhóm I (n = 19)	Nhóm II (n = 74)	p
Giới nam, n(%)	15 (78,9%)	36 (48,6%)	< 0,05*
Tuổi (năm, $\bar{x} \pm SD$)	34,21 \pm 16,97	44,27 \pm 14,20	0,01**
Chiều cao (cm, $\bar{x} \pm SD$)	166,68 \pm 7,20	162,30 \pm 7,21	0,02**
Cân nặng (kg, $\bar{x} \pm SD$)	62,26 \pm 7,50	59,47 \pm 9,05	0,22**

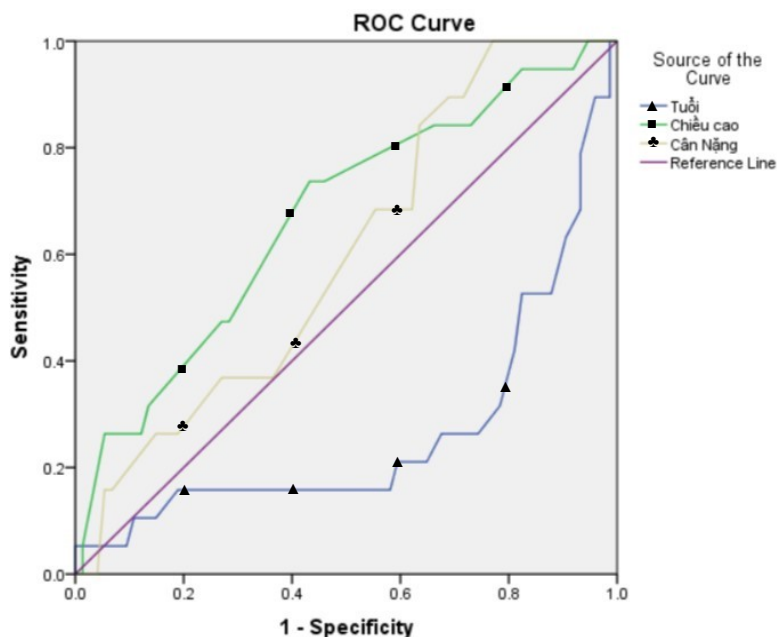
* Chi - Square Test, **Independent Samples T-Test

IV. BÀN LUẬN

Tất cả các kích thước gân mà chúng tôi khảo sát đều có giá trị trung bình ở nam lớn hơn ở nữ có ý nghĩa thống kê. Nghiên cứu của Lawrence Camarda cũng cho kết quả đường kính gân cơ bán gân, độ dày gân cơ tứ đầu đùi và độ dày DCBC trung bình ở nam cao hơn ở nữ. Soo Yeon Park cũng ghi nhận giới tính là yếu tố mạnh nhất ảnh hưởng đến đường kính gân cơ thon, nam giới có đường kính cao hơn

nữ.⁷ Tuy nhiên, theo Camarda đường kính gân cơ thon không có sự khác biệt đáng kể giữa nam và nữ.⁶

Về mối tương quan giữa kích thước các gân về chiều cao, cân nặng, nghiên cứu của chúng tôi cho thấy một số mối tương quan ở các mức độ yếu, trung bình, mạnh. Bề dày gân cơ tứ đầu đùi có tương quan yếu với cân nặng, r = 0,238 (p < 0,05) và không có mối liên quan với chiều



Biểu đồ 1. Đường cong ROC giá trị tuổi, chiều cao, cân nặng với ngưỡng 17,5mm² của tổng diện tích hai gân (gân cơ bán gân và gân cơ thon)

cao. Sadoghi không ghi nhận mối tương quan của độ dày gân cơ tứ đầu đùi với cả chiều cao và cân nặng.⁸ Nghiên cứu của Camarda thì ghi nhận mối tương quan mức độ nhẹ với chiều cao và trung bình với cân nặng của bề dày gân cơ tứ đầu đùi.⁶ Saumitra Soyal mô tả chiều cao cơ thể ảnh hưởng nhiều nhất đến kích thước gân.⁹

Bề dày và chiều dài DCBC có tương quan từ trung bình đến mạnh với chiều cao và cân nặng ($p < 0,001$), trong đó nổi bật là chiều cao, kết quả này tương đồng với Camarda.⁶ Chiều dài DCBC có tương quan nghịch mức độ trung bình với tuổi $r = -0,356$, ($p < 0,001$). Chiều cao cũng tương quan nghịch mức độ trung bình so với tuổi $r = -0,468$, ($p < 0,001$), tức là những người trẻ có chiều cao trung bình lớn hơn những người cao tuổi. Trong nghiên cứu của Sadoghi, không có bất kỳ mối liên quan nào giữa tuổi và kích thước các gân. Điều này có thể giải thích là do người phương tây đã duy trì sự ổn định về tầm vóc qua nhiều thế hệ, còn

quần thể người Việt Nam mới có sự cải tiến rõ rệt về tầm vóc trong vài chục năm trở lại đây nhờ điều kiện kinh tế, xã hội phát triển nhanh.

Về gân cơ bán gân và gân cơ thon, đường kính và diện tích của hai gân này tương quan thuận mức độ trung bình với chiều cao và cân nặng, ($p < 0,05$). Các kết quả này là tương đồng với hai tác giả Sadoghi và Camarda.^{6,8}

Chúng tôi không ghi nhận bất kỳ mối tương quan nào giữa chỉ số BMI với kích thước các gân. Điều này hoàn toàn tương đồng với kết quả của tác giả Sadoghi.⁸ Còn nghiên cứu của Camarda, ghi nhận mối tương quan yếu giữa bề dày gân cơ tứ đầu đùi và đường kính gân cơ bán gân với chỉ số BMI.⁶

Khi quan sát hai nhóm I và II, ghi nhận có mối liên quan giữa tổng diện tích của 2 gân chân ngỗng với giới tính, tuổi và chiều cao. Nhóm I có tỷ lệ nam giới cao hơn, tuổi trung bình thấp hơn và chiều cao trung bình lớn hơn so với nhóm II, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Như vậy, đối tượng bệnh nhân nữ, tuổi cao,

chiều cao thấp, thì dự báo diện tích gân cơ bán gân và gân cơ thon nhỏ, từ đó mảnh ghép tạo bởi gân chân ngỗng có khả năng < 8mm, không tối ưu để tái tạo DCCT, nên sử dụng gân cơ tứ đầu đùi, DCBC trong ghép gân tự thân. Gân chân ngỗng nên được ưu tiên lựa chọn ở bệnh nhân thuộc đối tượng nam giới, tuổi trẻ, chiều cao tốt.

Một số yếu tố hạn chế trong nghiên cứu này có thể kể đến là dữ liệu nhân trắc học được lấy từ hồ sơ bệnh án và chưa được kiểm tra lại khi đưa vào phân tích. Ngoài các chỉ số nhân trắc học của từng cá thể, các yếu tố khác như di truyền, nghề nghiệp hay thói quen vận động, thể thao... hoàn toàn có thể ảnh hưởng đến kích thước các gân. Thêm nữa, dù đã loại trừ những khớp gối có tổn thương phù hay bất thường tín hiệu của gân cần khảo sát, nhưng tổn thương nhỏ của khớp gối nói chung (ví dụ như tràn dịch lượng ít) vẫn có thể làm ảnh hưởng tới kết quả của phép đo. Vì lý do kinh tế và đạo đức, chúng tôi đã hạn chế chụp MRI ở những khớp gối hoàn toàn bình thường, không có triệu chứng.

V. KẾT LUẬN

Các dữ liệu nhân trắc học như tuổi, giới, chiều cao, cân nặng có mối tương quan ở các mức độ từ yếu đến trung bình với kích thước các gân tiềm năng để tái tạo dây chằng chéo trước (gân cơ bán gân, gân cơ thon, gân cơ tứ đầu đùi, DCBC), trên cơ sở đó giúp phẫu thuật viên đưa ra dự báo về kích thước các gân khi chuẩn bị mảnh ghép, lập kế hoạch cho cuộc phẫu thuật, hướng đến cá thể hoá trong điều trị. Với đối tượng bệnh nhân thuộc nhóm nữ, tuổi cao, chiều cao thấp hơn trung bình, sẽ có nhiều khả năng diện tích gân cơ bán gân và gân cơ thon nhỏ, từ đó đường kính mảnh ghép tạo bởi gân chân ngỗng < 8mm, không tối ưu để tái tạo DCCT, cân nhắc bổ sung thêm gân khác thay thế hoặc sử dụng gân cơ tứ đầu đùi, DCBC

trong ghép gân tự thân.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Xanh Pôn đã giúp đỡ chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

Xung đột lợi ích và tài chính: Không.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Movahedinia M, Movahedinia S, Hosseini S, et al. Prediction of hamstring tendon autograft diameter using preoperative measurements with different cut-offs between genders. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2023;10(1):4.
2. Nguyễn Đăng Phú Hà. Giải phẫu gân cơ tứ đầu đùi ứng dụng làm mảnh ghép tái tạo dây chằng chéo trước khớp gối. *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh*. 2021.
3. Phạm Ngọc Trưởng. Nghiên cứu kích thước gân cơ thon gân cơ bán gân dựa trên chẩn đoán hình ảnh và kết quả tái tạo dây chằng chéo trước khớp gối bằng kỹ thuật hai bó. Luận án Tiến sĩ Y học, Trường Đại học Y Hà Nội. 2020.
4. Goldblatt JP, Fitzsimmons SE, Balk E, et al. Reconstruction of the anterior cruciate ligament: meta-analysis of patellar tendon versus hamstring tendon autograft. *Arthroscopy*. 2005;21(7):791-803.
5. Bhamare DS, Sirasala S, Jivrajani P, et al. Preoperative MRI assessment of hamstring tendons to predict the quadruple hamstring graft diameter in anterior cruciate ligament reconstruction. *Cureus*. 2022;14(1).
6. Camarda L, Grassedonio E, Albano D, et al. MRI evaluation to predict tendon size for knee ligament reconstruction. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2018;7(3):478-484.
7. Park SY, Oh H, Park S, et al. Factors predicting hamstring tendon autograft diameters

and resulting failure rates after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21:1111-1118.

8. Sadoghi P, Röggl V, Beiglböck H, et al. Prediction of individual graft for anterior cruciate ligament reconstruction using anthropometric data. *Arch Orthop Trauma*

Surg. 2023;143(6):3219-3227.

9. Goyal S, Matias N, Pandey V, et al. Are pre-operative anthropometric parameters helpful in predicting length and thickness of quadrupled hamstring graft for ACL reconstruction in adults? A prospective study and literature review. *Int Orthop.* 2016;40:173-181.

Summary

CORRELATION BETWEEN POTENTIAL KNEE TENDON SIZES FOR ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION AND ANTHROPOMETRIC DATA

This study aimed to evaluate the correlation between anthropometric parameters and the size of potential knee tendons that can be used as autologous anterior cruciate ligament reconstruction materials, on 93 knee joints in 93 adults measured using magnetic resonance imaging (MRI). Results indicate that the size of the tendons in men was larger than in women, the difference was statistically significant. Patellar ligament thickness and length had a moderate ($r = 0.291$) to strong ($r = 0.508$) correlation with height and weight ($p < 0.01$). The diameter and area of the semitendinosus and gracilis tendons were weakly ($r = 0.219$) and moderately ($r = 0.452$) correlated with height and weight ($p < 0.05$). For female subjects of higher age and lower height than average, it is likely that the area of the semitendinosus and gracilis tendons will be smaller, resulting in a hamstring graft diameter of less than 8mm, thus should consider adding another tendon, such as quadriceps tendon or patellar ligament, in ACL reconstruction surgery.

Keywords: Semitendinosus tendon, gracilis tendon, quadruple hamstring graft, anterior cruciate ligament reconstruction surgery, magnetic resonance imaging (MRI).