

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ỨNG DỤNG CẢN CHỈNH TRỤC TRONG PHẪU THUẬT THAY KHỚP GỐI

Phạm Tiến Thành^{1}, Vũ Nhất Định², Phùng Anh Tuấn¹, Vũ Anh Dũng¹*

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá kết quả phẫu thuật thay khớp gối theo trục cơ học tại Bệnh viện Quân y 103. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu tiến cứu, mô tả cắt ngang, theo dõi dọc, không nhóm chứng trên 95 trường hợp (TH) phẫu thuật thay khớp gối toàn phần một bên từ tháng 7/2019 - 11/2024, được chia thành 2 nhóm: 45 TH sử dụng gá cắt đầu xa xương đùi 6° (nhóm A) và 50 TH sử dụng gá cắt đầu xa xương đùi 5° (nhóm B). So sánh kết quả phẫu thuật giữa 2 nhóm. **Kết quả:** Điểm KS (knee score) trung bình sau phẫu thuật ở nhóm B là $90,1 \pm 6,6$, tốt hơn so với $84,1 \pm 7,8$ điểm ở nhóm A. Trục cơ học trung bình sau phẫu thuật ở nhóm B khôi phục tốt hơn so với nhóm A. **Kết luận:** Phẫu thuật thay khớp gối toàn phần với nguyên tắc căn chỉnh cơ học cải thiện tầm vận động khớp, khôi phục trục cơ học, phục hồi chức năng khớp gối tốt ở những TH thoái hóa khớp gối nặng.

Từ khóa: Thoái hóa khớp gối; Phẫu thuật thay khớp gối; Căn chỉnh cơ học.

EVALUATION OF THE RESULTS OF MECHANICAL ALIGNMENT APPLICATION IN KNEE REPLACEMENT SURGERY

Abstract

Objectives: To evaluate the results of knee replacement surgery based on the mechanical alignment at Military Hospital 103. **Methods:** A prospective, cross-sectional descriptive, longitudinal study without a control group was conducted on 95 cases undergoing total knee replacement surgery from July 2019 to November 2024, divided into 2 groups: 45 cases used a 6° distal femoral resection fixture (group A) and 50 cases used a 5° distal femoral resection fixture (group B). Comparisons of outcomes between the 2 groups were performed. **Results:** The mean postoperative KS score in group B was 90.1 ± 6.6 points, better than 84.1 ± 7.8 points in group A.

¹Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Phạm Tiến Thành (phamtienthanh014@gmail.com)

Ngày nhận bài: 02/6/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 22/7/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50i7.1379>

The mean postoperative mechanical axis in group B was better restored than that in group A. **Conclusion:** Total knee replacement with the principle of mechanical alignment resulted in an excellent range of motion, restoration of the mechanical axis, and knee joint function in cases of severe osteoarthritis knees.

Keywords: Knee osteoarthritis; Total knee replacement; Mechanical alignment.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Phẫu thuật thay khớp gối là một trong các phẫu thuật hiệu quả để giảm đau, cải thiện chức năng khớp gối và nâng cao chất lượng cuộc sống ở bệnh nhân (BN) bị thoái hóa khớp giai đoạn cuối. Mặc dù vậy, vẫn có một tỷ lệ người bệnh cần phải phẫu thuật thay lại khớp. Một thống kê cho thấy với những TH có kết quả phẫu thuật tốt, tỷ lệ phải thay lại khớp sau 10 năm là khoảng 4 - 5% và sau 15 năm là 6% [1]. Ngoài trừ các nguyên nhân liên quan đến kỹ thuật, các nghiên cứu còn đề cập đến học thuật. Có ba lý thuyết được đề cập trong phẫu thuật thay khớp gối toàn phần bao gồm: Trục cơ học (lý thuyết nhằm căn chỉnh trục cơ học của chi dưới về 180° đối với tất cả các TH); trục giải phẫu (lý thuyết nhằm căn chỉnh trục cơ học của chi dưới mở góc vào trong đối với tất cả các TH, nhằm trả lại trục chi theo giải phẫu); trục động học (lý thuyết nhằm căn chỉnh trục chi trở về trục vốn có của từng người bệnh như trước khi bị bệnh) [2, 3, 4]. Tuy nhiên, lý thuyết “Trục cơ học” đã và đang được chấp nhận khá rộng rãi. Theo nguyên tắc căn chỉnh cơ học phải thực hiện kỹ thuật cắt đầu xa

xương đùi và đầu gần xương chày vuông góc với trục cơ học của chi để mặt khớp của lồi cầu đùi và mặt khớp của mâm chày vuông góc với trục cơ học, khi đó trục cơ học đạt mức độ trung gian. Để đạt được mục tiêu này, các phẫu thuật viên sử dụng dụng cụ đưa vào trong lòng ống tủy xương đùi với khuyến cáo nghiêng 6° ra ngoài để cắt đầu xa xương đùi. Trong một nghiên cứu về các chỉ số giải phẫu liên quan đến phẫu thuật thay khớp gối [5], chúng tôi nhận thấy góc nghiêng lồi cầu đùi (góc giữa trục cơ học và giải phẫu xương đùi) ở người Việt Nam bình thường khoảng 5° . Do vậy, chúng tôi đã đề xuất sử dụng gá cắt đầu xa xương đùi 5° khi thực hiện phẫu thuật thay khớp gối. Nghiên cứu này được tiến hành với mục tiêu: *Đánh giá kết quả phẫu thuật thay khớp toàn phần điều trị thoái hóa khớp gối theo trục cơ học.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 95 TH thoái hóa khớp gối được phẫu thuật thay khớp gối toàn phần tại Khoa Phẫu thuật khớp, Trung tâm Chấn

thương Chỉnh hình, Bệnh viện Quân y 103 thời gian từ tháng 7/2019 - 11/2024. Trong đó, có 45 TH với 45 khớp gối được phẫu thuật với lát cắt đầu xa xương đùi với góc nghiêng ngoài 6° (nhóm A) và 50 TH với 50 khớp gối được phẫu thuật với lát cắt đầu xa xương đùi với góc nghiêng ngoài 5° (nhóm B).

* *Tiêu chuẩn lựa chọn*: Thoái hóa khớp gối độ 3, 4 theo phân loại của Kellgren-Lawrence [6]; đau nhiều khớp gối, đã điều trị nội khoa tích cực (thuốc, tiêm khớp...) nhưng không hiệu quả.

* *Tiêu chuẩn loại trừ*: Thoái hóa khớp sau chấn thương, sau viêm, sau nhiễm khuẩn; có tiền sử gãy xương hoặc đã phẫu thuật khớp gối trước đó; có bệnh lý khớp háng, khuyết xương hoặc tổn thương thần kinh chi dưới.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu*: Nghiên cứu tiến cứu, mô tả cắt ngang, theo dõi dọc, không nhóm chứng.

* *Nội dung nghiên cứu*:

Đặc điểm nhóm BN nghiên cứu tại thời điểm trước phẫu thuật: Tuổi, giới tính, bên tổn thương, phân độ thoái hóa khớp theo Kellgren-Lawrence, đo trực cơ học chi dưới, điểm VAS (Visual Analogue Scale), điểm KSS (Knee Society Score) bao gồm điểm KS và điểm FS (Function score), biên độ gấp gối.

Đánh giá kết quả trong thời gian BN nằm viện: Tình trạng vết mổ, đánh giá các thành phần của khớp trên phim X-quang, tỷ lệ các tai biến, biến chứng sớm...

Đánh giá kết quả tại thời điểm kiểm tra cuối cùng (sau phẫu thuật 6 tháng): So sánh điểm VAS, điểm KS và FS, trực cơ học chi dưới, biên độ gấp gối trước và sau phẫu thuật giữa nhóm A và B. Thống kê các biến chứng xa sau phẫu thuật.

* *Quy trình phẫu thuật*:

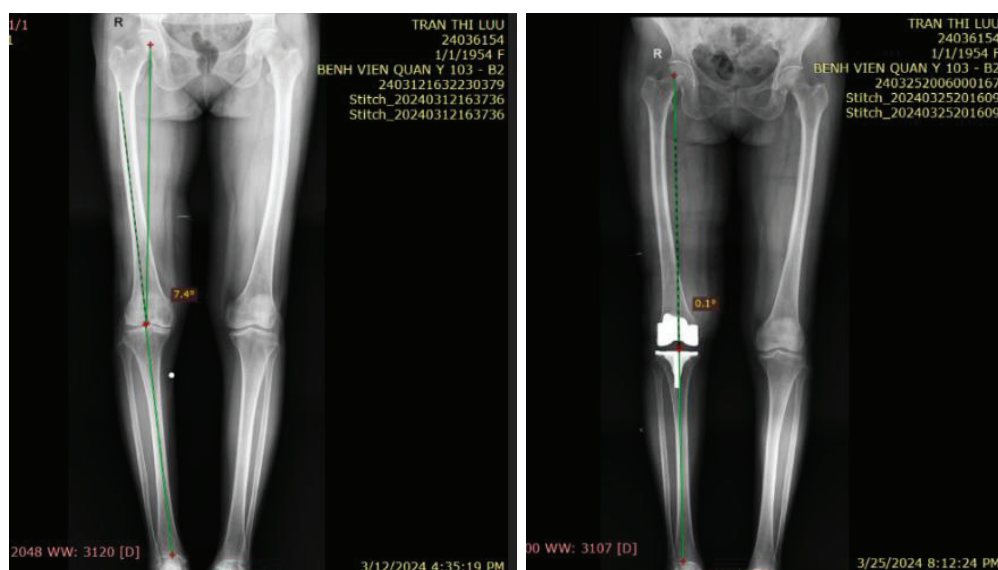
Các TH trong nghiên cứu được vô cảm bằng gây tê tùy sống, ga rô hơi với áp lực 350mmHg. Thực hiện lát cắt xa xương đùi với góc nghiêng ngoài 6° (góc giữa trục cơ học và giải phẫu xương đùi là 6°) sử dụng gá cắt đầu xa xương đùi 6° (nhóm A) và thực hiện lát xa xương đùi 5° với góc nghiêng ngoài 5° (góc giữa trục cơ học và giải phẫu xương đùi là 5°) sử dụng gá cắt đầu xa xương đùi 5° (nhóm B). Lát cắt mâm chày được cắt vuông góc với trục xương chày và nghiêng sau $3^\circ - 5^\circ$, lát cắt lồi cầu sau với phần đùi xoay ngoài 3° ở cả hai nhóm. Tất cả các TH ở hai nhóm đều sử dụng đường mổ bên trong, loại khớp có xi măng, lớp đệm mâm chày cố định, không thay xương bánh chè. Loại khớp sử dụng trong cả hai nhóm nghiên cứu: BPK-S (Hãng Perer Brehm, Đức), Anthem (Hãng Smith-Nephew, Anh),

Microport (Mỹ). Kỹ thuật theo nguyên tắc căn chỉnh cơ học với mục tiêu trục cơ học chi dưới đạt 180° ở cả hai nhóm.

** Các biến số nghiên cứu:*

Mức độ thoái hóa khớp gối theo Kellgren-Lawrence: Xác định trên phim X-quang khớp gối thẳng nghiêng được chia làm bốn mức độ từ 1 - 4. Đánh giá

mức độ đau theo thang điểm VAS từ 0 (không đau) đến 10 (đau không chịu nổi). Đánh giá mức độ hồi phục và chức năng khớp gối theo KSS (gồm điểm KS và FS). Cả hai thang điểm đều từ 0 - 100 điểm. Đo trục cơ học chi dưới trên phim X-quang toàn trục chi dưới (Hình 1). Đo biên độ gấp gối.



Hình 1. Xác định trục cơ học trước và sau phẫu thuật
(BN Trần Thị L. 70 T, SBA:17000250).

** Phân tích và xử lý số liệu:*

Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 22.0. Các biến định tính được biểu diễn dưới dạng số lượng và tỷ lệ phần trăm. Các biến định lượng được biểu diễn dưới dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Giá trị $p < 0,05$ được xác định có ý nghĩa thống kê.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học của Bệnh viện Quân y 103 và được phép thực hiện theo Quyết định giao đề tài số 837/QĐ-HVQY ngày 22/3/2022. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm của nhóm người bệnh được phẫu thuật

Bảng 1. Đặc điểm của từng nhóm trước phẫu thuật.

Đặc điểm		Hai nhóm (95)	Nhóm A (45)	Nhóm B (50)	p
Tuổi (năm)		66,3 ± 7,9	65,6 ± 9,0	67 ± 6,8	> 0,05
Giới tính	Nam	13 (13,7%)	8 (17,8%)	5 (10%)	> 0,05
	Nữ	82 (86,3%)	37 (82,2%)	45 (90%)	
Bên tổn thương	Phải	44 (46,3%)	21 (46,7%)	23 (46%)	> 0,05
	Trái	51 (53,7%)	24 (53,3%)	27 (54%)	
Mức độ thoái hóa	3	2 (2,1%)	1 (2,2%)	1 (2%)	> 0,05
	4	93 (97,9%)	44 (97,8%)	49 (98%)	
Điểm VAS		6,8 ± 0,6	6,8 ± 0,7	6,8 ± 0,6	> 0,05
Điểm KS		35,8 ± 9,1	35,9 ± 9,6	35,7 ± 8,7	> 0,05
Điểm FS		36,7 ± 9,0	36,7 ± 8,5	36,8 ± 9,5	> 0,05
Trục cơ học		9,03° ± 4,93°	8,7° ± 4,96°	9,3° ± 4,9°	> 0,05
Biên độ gấp		96,6° ± 9,6°	97,1° ± 7,6°	96,2° ± 11,18°	> 0,05

Không có sự khác biệt giữa hai nhóm về tất cả các chỉ số tuổi, giới tính, bên tổn thương, mức độ thoái hóa khớp gối, điểm VAS, KS, FS, trục cơ học và biên độ gấp khớp gối.

2. Kết quả sau phẫu thuật

Bảng 2. Kết quả gần sau phẫu thuật.

Đặc điểm	Nhóm A (45)	Nhóm B (50)	p
Liên vết mổ kỳ đầu	44	49	> 0,05
Nhiễm khuẩn nông	1	1	> 0,05
Tràn máu khớp gối	2	1	> 0,05
Khớp gối nhân tạo đúng vị trí	45	50	> 0,05

Không có sự khác biệt kết quả gần sau phẫu thuật giữa hai nhóm.

Kết quả đánh giá tại thời điểm cuối kiểm tra (6 tháng sau phẫu thuật) được trình bày ở các bảng sau:

Bảng 3. So sánh kết quả trước và sau phẫu thuật ở từng nhóm.

Đặc điểm	Hai nhóm (95)	Nhóm A (45)	Nhóm B (50)
Điểm VAS trước PT	6,8 ± 0,6	6,8 ± 0,7	6,8 ± 0,6
Điểm VAS sau PT	0,5 ± 1,1	0,8 ± 1,3	0,3 ± 0,7
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Điểm KS trước PT	35,8 ± 9,1	35,9 ± 9,6	35,7 ± 8,7
Điểm KS sau PT	87,2 ± 7,8	84,1 ± 7,8	90,1 ± 6,6
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Điểm FS trước PT	36,7 ± 9,0	36,7 ± 8,5	36,8 ± 9,5
Điểm FS sau PT	85,6 ± 7,8	84,3 ± 8,4	86,8 ± 7,2
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Trục cơ học trước PT	9,03° ± 4,93°	8,7° ± 4,96°	9,3° ± 4,9°
Trục cơ học sau PT	1,73° ± 1,26°	2,17° ± 1,32°	1,33° ± 1,06°
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Biên độ gấp trước PT	96,6° ± 9,6°	97,1° ± 7,6°	96,2° ± 11,18°
Biên độ gấp sau PT	110° ± 10,3°	109,4° ± 10,6°	110,5° ± 10,1°
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Kết quả phẫu thuật cải thiện ở cả hai nhóm, tất cả các chỉ số cải thiện bao gồm giảm điểm VAS, tăng điểm KS và FS, giảm trục cơ học và tăng biên độ gấp gối.

Bảng 4. So sánh kết quả sau phẫu thuật giữa hai nhóm.

Đặc điểm	Nhóm A (45)	Nhóm B (50)	p
Điểm VAS	0,8 ± 1,3	0,3 ± 0,7	0,068
Điểm KS	84,1 ± 7,8	90,1 ± 6,6	< 0,001
Điểm FS	84,3 ± 8,4	86,8 ± 7,2	0,077
Trục cơ học	2,17° ± 1,32°	1,33° ± 1,06°	0,001
Biên độ gấp	109,4° ± 10,6°	110,5° ± 10,1°	0,6

Các chỉ số sau phẫu thuật ở nhóm B đều tốt hơn ở nhóm A, tuy nhiên chỉ có điểm KS và trục cơ học khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

Biến chứng xa: Chúng tôi không gặp TH nào nhiễm khuẩn, lỏng khớp, mòn khớp, gãy xương quanh khớp nhân tạo, cốt hóa quanh khớp nhân tạo, thay lại khớp và cần thời gian theo dõi thêm các biến chứng đó. Có 1 TH ở nhóm A đau mặt sau xương bánh chè chiếm 2,22% ở nhóm A và 1,05% ở nhóm B.

BÀN LUẬN

1. Đặc điểm của nhóm nghiên cứu

Trong nghiên cứu của chúng tôi tuổi, giới tính, điểm KSS, trục cơ học và biên độ gấp gối trung bình trước phẫu thuật ở nhóm A và nhóm B tương đương nhau, với $p > 0,05$. Tuổi trung bình của BN là $66,3 \pm 7,9$. Đa số TH là nữ. Trong nghiên cứu, có tới 97,9% TH thoái hóa khớp gối độ 4. Trục cơ học trước phẫu thuật hầu như vẹo trong khoảng 10° . Trước phẫu thuật các TH có điểm VAS cao ($6,8 \pm 0,6$) và điểm KS, FS thấp ($35,8 \pm 9,1$ và $36,7 \pm 9,0$). Nghiên cứu của Sharma S [7] cho thấy các BN có tuổi trung bình là $64,15 \pm 8,05$, nữ giới chiếm tới 70%. Tất cả BN đều có điểm KSS < 60 . Biên độ vận động khớp gối trước phẫu thuật là $69,25^\circ \pm 14,89^\circ$. Tác giả Mai Đức Thuận [8] nghiên cứu trên 83 nữ, 20 nam với tuổi trung bình là 67,7, trục cơ học trung bình $13,5^\circ \pm 4,2^\circ$, điểm KS, FS trước phẫu thuật trung bình lần lượt là $37,5 \pm 11,6$ và $31,2 \pm 10,5$. Nhóm BN trong nghiên cứu của chúng tôi cũng có các đặc điểm trước phẫu thuật tương tự như các nghiên cứu trên.

2. Kết quả phẫu thuật

Đối với kết quả gần, tác giả Sharma S [7] gặp 3/20 TH bị nhiễm khuẩn nông vết mổ. 2 TH trong số đó phải cắt lọc, tưới rửa. Trong nghiên cứu của Mai Đức Thuận [8] có 105/113 khớp (92,9%) liền vết mổ kỳ đầu. Có 5 TH (4,4%) có nhiễm khuẩn nông, trong đó có 1 TH phải cắt chỉ, điều trị bằng VAC, khâu da kỳ II. Có 3 TH (2,7%) bị hoại tử da ở mép vết mổ. Trong nghiên cứu của chúng tôi, có tới 93/95 TH (97,89%) liền vết mổ kỳ đầu. Có 2 TH nhiễm khuẩn nông và 3 TH tràn máu khớp gối đã được đã được chọc hút máu, cắt chỉ thừa, nặn ép máu tụ, đổi kháng sinh mạnh và tăng liều, bất động khớp gối và gác cao chân. 1 TH vẫn còn sốt kéo dài, ứ dịch trong khớp nên đã được mở rộng vết mổ, nạo viêm, đặt hút VAC, khâu khít vết mổ. Diễn biến sau đó BN ổn định. Không có sự khác biệt về kết quả giữa hai nhóm A và B. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng như các nghiên cứu khác đều cho thấy phẫu thuật thay khớp gối toàn phần tương đối an toàn. Tai biến, biến chứng sớm ít và đều có thể xử trí nhanh chóng.

Tại thời điểm đánh giá kết quả xa sau phẫu thuật, chúng tôi nhận thấy tất cả các chỉ số theo dõi đều tốt hơn trước phẫu thuật ở nhóm A, nhóm B và cả hai nhóm, khác biệt có ý nghĩa thống kê. Đối với kết quả ở cả hai nhóm, điểm VAS giảm từ $6,8 \pm 0,6$ xuống còn $0,5 \pm 1,1$. Điểm KS và FS tăng lần lượt

từ $35,8 \pm 9,1$ và $36,7 \pm 9,0$ lên $87,2 \pm 7,8$ và $85,6 \pm 7,8$. Trục cơ học giảm từ $9,03^\circ \pm 4,93^\circ$ xuống $1,73^\circ \pm 1,26^\circ$. Biên độ gấp gối tăng từ $96,6^\circ \pm 9,6^\circ$ lên $110^\circ \pm 10,3^\circ$. Các nghiên cứu trong và ngoài nước khác đều cho kết quả tương tự chứng minh hiệu quả của phẫu thuật thay khớp gối toàn phần. Trong nghiên cứu của Mai Đức Thuận [8], trục cơ học trung bình đạt $2,1^\circ \pm 0,7^\circ$ và có tới 98/113 chi có trục cơ học trong khoảng 3° . Biên độ vận động khớp gối đạt $109^\circ \pm 14,3^\circ$. Điểm KFS trung bình sau phẫu thuật $83,2 \pm 13,4$. Nghiên cứu của Sharma S [7] cho thấy sau phẫu thuật, biên độ vận động khớp gối đạt $110,75^\circ \pm 10,79^\circ$, điểm KS có tới 90% đạt kết quả tốt và rất tốt. Đối với những BN được phẫu thuật theo kỹ thuật cá thể hóa, nghiên cứu của Võ Sỹ Quyền Năng [9] cho thấy sau phẫu thuật, trục cơ học trung bình đạt $1,2^\circ \pm 1,7^\circ$. Kết quả điểm KS trong nghiên cứu của Voge N [10] là $90 \pm 6,6$ điểm cũng tương tự như kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi ở nhóm B.

Sau khi có kết quả nghiên cứu giải phẫu trên nhóm tình nguyện viên với kết quả góc nghiêng lồi cầu đùi (góc giữa trục cơ học và giải phẫu xương đùi) trung bình $5^\circ \pm 0,4^\circ$ [5], chúng tôi thực hiện phẫu thuật trên 50 BN nhóm B với lát cắt đầu xa xương đùi nghiêng ngoài 5° sử dụng gá cắt đầu xa xương đùi 5° . Từ bảng 1 cho thấy không có sự khác biệt giữa hai nhóm về tất cả các chỉ số

tuổi, giới tính, bên tổn thương, mức độ thoái hóa khớp gối, điểm VAS, KS, FS, trục cơ học và biên độ gấp khớp gối trước phẫu thuật. Bảng 4 cho thấy các BN được phẫu thuật ở nhóm B với lát cắt đầu xa xương đùi nghiêng ngoài 5° có kết quả tốt hơn các BN được phẫu thuật ở nhóm A với lát cắt đầu xa xương đùi nghiêng ngoài 6° ở tất cả các chỉ số điểm VAS, KS, FS, trục cơ học và biên độ gấp gối. Trong đó, khác biệt về trục cơ học $1,33^\circ \pm 1,06^\circ$ so với $2,17^\circ \pm 1,32^\circ$ và điểm KS $90,1 \pm 6,6$ điểm so với $84,1 \pm 7,8$ điểm có ý nghĩa thống kê. Kết quả của chúng tôi cho thấy việc thực hiện lát cắt đầu xa xương đùi nghiêng ngoài 5° phù hợp hơn so với góc 6° như chúng ta vẫn sử dụng theo khuyến cáo. Mặc dù đã có thông báo về những TH đơn lẻ không sử dụng góc 6° , tuy nhiên chưa có nghiên cứu cụ thể nào về vấn đề này. Kết quả này do vậy, cần được tiếp tục nghiên cứu thêm.

KẾT LUẬN

Phẫu thuật thay khớp gối toàn phần với kỹ thuật căn chỉnh cơ học là giải pháp điều trị hiệu quả với thoái hóa khớp gối mức độ nặng. Khôi phục trục cơ học và điểm KS sau phẫu thuật ở nhóm BN sử dụng gá cắt đầu xa xương đùi 5° tốt hơn so với các giá trị này ở nhóm BN sử dụng gá cắt đầu xa xương đùi 6° .

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Price AJ, Alvand A, Troelsen A, Katz JN, Hooper G, Gray A, Carr A, Beard D. Knee replacement. *Lancet*. 2018; 392(10158):1672-1682.
2. Insall JN, Binazzi R, Soudry M, Mestriner LA. Total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1985; 192:13-22.
3. Hungerford DS, Kenna RV, Krackow KA. The porous-coated anatomic total knee. *Orthop Clin North Am*. 1982; 13(1):103-122.
4. Nedopil AJ, Singh AK, Howell SM, Hull ML. Does calipered kinematically aligned TKA restore native left to right symmetry of the lower limb and improve function? *J Arthroplasty*. 2018; 33(2):398-406.
5. Phạm Tiến Thành, Vũ Nhất Định, Phùng Anh Tuấn. Nghiên cứu góc nghiêng và góc xoay ngoài lõi cầu đùi trên phim chụp cắt lớp vi tính ở người Việt Nam trưởng thành. *Tạp chí Y Dược học Quân sự*. 2024; 49(số đặc biệt):128-135.
6. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in brief: Kellgren - Lawrence classification of osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2016; 474(8): 1886-1893.
7. Sharma S, Rijal KP, Prasai T, Poudel A. Study of the functional outcome of total knee arthroplasty in Kathmandu medical college. *Nepal Orthopaedic Association Journal (NOAJ)*. 2021; 7(1):15-18.
8. Mai Đức Thuận, Nguyễn Tiến Thành, Nguyễn Quốc Dũng. Kết quả phẫu thuật thay khớp gối bảo tồn dây chằng chéo sau. *Tạp chí Y Dược học Lâm sàng 108*. 2021; 16(5):98-106.
9. Võ Sỹ Quyền Năng, Phạm Trung Hiếu, Vũ Tú Nam, Trần Trung Dũng, Phan Thanh Tùng, Dương Đình Toàn. Đánh giá trên cắt lớp vi tính sau mổ thay toàn bộ khớp gối có sử dụng trợ cụ cá thể hóa. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*. 2023; 162(1):138-146.
10. Voge N, Kaelin R, Rychen T, Wendelspiess S, Müller-Gerb M, Arnold MP. Satisfaction after total knee arthroplasty: A prospective matched-pair analysis of patients with customised, individually made, and of-the-shelf implants. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2023; 31:5873-5884.