

ẢNH HƯỞNG TRỰC CƠ HỌC SAU MỔ ĐẾN KẾT QUẢ LÂM SÀNG THAY KHỚP GỐI TOÀN PHẦN BẰNG TRỢ CỤ IN 3D

Võ Sỹ Quyền Năng^{1,2,✉}, Vũ Tú Nam^{2,3}, Phạm Trung Hiếu^{2,3}

Trần Trung Dũng^{2,3}, Dương Đình Toàn¹

¹Trường Đại học Y Hà Nội

²Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City

³Trường Đại học VinUni

Nghiên cứu nhằm mục tiêu đánh giá kết quả lâm sàng và phân tích ảnh hưởng của trực cơ học sau mổ đến kết quả phẫu thuật thay khớp gối toàn phần có sử dụng trợ cụ cá thể hoá in 3D. Nghiên cứu theo dõi dọc trên 45 ca thay khớp gối toàn phần, thời gian theo dõi 12 tháng. Trực cơ học chi dưới được đánh giá trên cắt lớp vi tính trước mổ là $169,8^\circ \pm 2,6^\circ$ và sau mổ đạt $178,1^\circ \pm 1,3^\circ$. Kết quả lâm sàng được đánh giá bằng thang điểm Knee Society Score (KSS) 2011 và WOMAC, trong đó KSS cải thiện rõ rệt từ $81,6 \pm 16,3$ điểm trước mổ lên $176,5 \pm 10,6$ điểm sau mổ; điểm WOMAC giảm từ $69,4 \pm 9,9$ xuống còn $19,5 \pm 5,6$. Không ghi nhận biến chứng sau mổ nào xảy ra. Phân tích thống kê cho thấy không có mối liên hệ tương quan có ý nghĩa giữa kết quả lâm sàng và mức độ lệch trực cơ học sau mổ. Kết quả theo dõi gần cho thấy phẫu thuật thay khớp gối toàn phần sử dụng trợ cụ cá thể hoá là phương pháp an toàn và hiệu quả.

Từ khoá: Thay khớp gối, trực cơ học, trợ cụ cá thể hoá.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cho tới nay, mục tiêu phục hồi trực cơ học chi dưới về trung tính (hay 0°) vẫn được nhiều tác giả coi là mục tiêu lí tưởng trong phẫu thuật thay khớp gối toàn phần, đặc biệt khi xét trên quan điểm về đảm bảo kéo dài tuổi thọ khớp gối nhân tạo.¹ Cũng chính vì vậy, việc nâng cao độ chính xác của các công cụ hình ảnh đo trực trước và sau mổ nhằm mục đích có thể đưa tới kết luận chính xác hơn cho các nghiên cứu cũng rất quan trọng. X-quang toàn trực thường được sử dụng để đánh giá sự phục hồi trực sau mổ thay khớp gối, tuy nhiên phương tiện này có thể có sai số liên quan đến tư thế khi chụp. Một

số tác giả đã báo cáo phép đo trực bằng cắt lớp vi tính (CLVT) 3D chính xác và đáng tin cậy hơn so với phim X-quang toàn trực truyền thống.²

Nhiều phương pháp để cải thiện độ chính xác vị trí đặt khớp nhân tạo nhằm đưa trực cơ học về gần trung tính hơn đã được nghiên cứu và sử dụng như định vị máy tính, rô bốt, trợ cụ cá thể hoá. Trợ cụ cá thể hoá (Patient specific instrumentation - PSI) trong phẫu thuật thay khớp gối có bản chất là các khay định hướng lát cắt xương được thiết kế dựa trên các đặc điểm giải phẫu riêng của từng người bệnh đã bắt đầu được ứng dụng từ những năm 2010. Độ chính xác về phục hồi trực cơ học của PSI được báo cáo đạt tương đương với sử dụng hệ thống định vị hay rô bốt. So với trợ cụ truyền thống, phương pháp này đặc biệt có ý nghĩa trong các trường hợp biến dạng ở vị trí thân xương đùi, xương chày sau chấn thương.³ Tuy

Tác giả liên hệ: Võ Sỹ Quyền Năng

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: nang.vsq@vinuni.edu.vn

Ngày nhận: 16/06/2025

Ngày được chấp nhận: 02/07/2025

nhiên, cũng có các tác giả báo cáo không có sự khác biệt về kết quả lâm sàng khi sử dụng PSI so với các phương pháp khác kể cả so với phương pháp sử dụng trợ cụ truyền thống. Điều này cũng có thể lí giải là do một số hạn chế của nguyên lí phẫu thuật phục hồi trực cơ học so với các nguyên lí phẫu thuật khác như giống trực động học hay giống trực chức năng.⁴ Một số nghiên cứu gần đây cho thấy việc phục hồi lại trực cơ học về trung tính không thực sự giúp cải thiện kết quả lâm sàng cũng như không có sự khác biệt về tuổi thọ khớp nhân tạo giữa nhóm có độ lệch sau mổ đạt trung tính và vẹo nhẹ.⁵

Tại Việt Nam, tuy phần lớn tác giả báo cáo thay khớp gối sử dụng trực cơ học, nhưng chưa có tác giả báo cáo về tương quan giữa trực cơ học sau mổ đo bằng CLVT với kết quả lâm sàng. Hiện cũng chưa có báo cáo kết quả lâm sàng về kết quả phẫu thuật thay khớp gối toàn phần sử dụng PSI. Nhằm đánh giá tính ứng dụng và hiệu quả của phương pháp này, chúng tôi tiến hành nghiên cứu kết quả lâm sàng phẫu thuật thay khớp gối có sử dụng trợ cụ cá thể hoá và đánh giá sự ảnh hưởng của độ lệch trực cơ học sau mổ đo trên cắt lớp vi tính tới kết quả lâm sàng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Người bệnh thoái hóa khớp gối nặng, được phẫu thuật thay khớp gối toàn phần lần đầu, có sử dụng trợ cụ cá thể hoá.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Tuổi trên 18; không có tiền sử phẫu thuật thay khớp háng; có đầy đủ phim chụp CLVT toàn trực chi trước và sau phẫu thuật; sử dụng cùng một loại khớp nhân tạo có xi măng, hy sinh dây chằng chéo sau, không thay xương bánh chè; người bệnh đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Khớp gối khuyết xương

nhieu, cần sử dụng miếng ghép bù xương; biến dạng gối vẹo ngoài; mất vững dây chằng bên cần sử dụng khớp gối bản lề; thời gian theo dõi không đủ tối thiểu 12 tháng; chất lượng phim CLVT sau mổ không đạt yêu cầu khử nhiễu ảnh kim loại.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: tiến cứu theo dõi dọc, thuần tập không nhóm chứng, lấy mẫu thuận tiện.

Chuẩn bị trợ cụ cá thể hoá: Từ dữ liệu phim chụp CLVT 3D trước mổ, tiến hành lập kế hoạch phẫu thuật và đo cỡ khớp gối nhân tạo bằng phần mềm Mediacad Knee 3D. Vị trí đặt khớp nhân tạo theo nguyên tắc phục hồi trực cơ học được phẫu thuật viên xác định trên phần mềm Materialise Mimic. Dữ liệu sau đó được chuyển cho kĩ sư thiết kế và in 3D, trợ cụ phẫu thuật gồm 2 cấu phần dành cho xương đùi và xương chày (Hình 1).

Kĩ thuật mổ: Tiếp cận khớp gối bằng đường cạnh trong bánh chè. Ướm trợ cụ cá thể hoá lên bề mặt xương đùi, loại bỏ phần sụn còn lại ở diện tiếp xúc xương đùi và trợ cụ cá thể hoá. Đặt trợ cụ cá thể hoá và khoan 4 vị trí đánh dấu để lắp các khay cắt, sau đó lần lượt lắp các khuôn và cắt xương đùi. Tiến hành tương tự với các lát cắt xương chày. Kiểm tra khoảng gấp, khoảng duỗi và tiến hành cân bằng phần mềm.

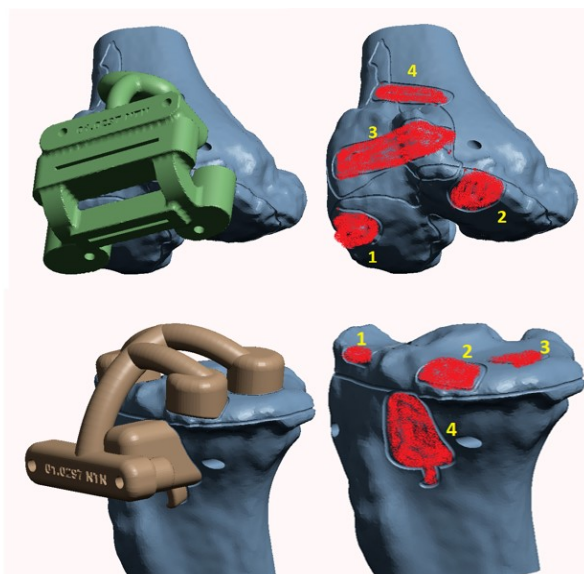
Các chỉ số nghiên cứu: Đặc điểm chung gồm tuổi, giới, bên phẫu thuật. Trực cơ học đùi - chày (Hip Knee angle - HKA) trước và sau mổ được đo trên mặt phẳng trán (frontal plane) đã chuẩn hoá trên CLVT dựa trên mặt phẳng đi qua đường liên móm trên lồi cầu xương đùi và tâm chỏm xương đùi. Kết quả lâm sàng được đánh giá theo thang điểm WOMAC và thang điểm KSS 2011 gồm 2 phần là thang điểm lâm sàng khách quan - Objective Knee Score (KOS) và thang điểm chức năng chủ quan - Functional Knee Score (KFS); kết quả phân loại theo rất

tốt, tốt, trung bình và kém.⁶

Xử lý số liệu: Số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm SPSS 23.0, sử dụng phương pháp thống kê y học so sánh ghép cặp giá trị biến liên tục bằng T-test; so sánh nhiều giá trị biến liên tục bằng ANNOVA test; phân tích

tương quan Pearson với các biến có phân phối chuẩn. Các kiểm định xác định có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

Thời gian nghiên cứu: từ tháng 04/2022 đến tháng 12/2024. Địa điểm nghiên cứu: Hệ thống y tế Vinmec.



Hình 1. Thiết kế PSI cấu phần đùi, chày và các vị trí tiếp xúc của PSI trên xương

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được phê duyệt bởi Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học trường Đại học Y Hà Nội, giấy chứng nhận số HMUIRB660, chấp thuận ngày 22/04/2022.

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu tiến hành trên 45 người bệnh bao gồm 5 nam, 40 nữ. Có 18 khớp gối bên trái và 27 khớp gối bên phải. Độ tuổi trung bình $67,5 \pm 7,7$.

Tất cả các khớp gối đều là biến dạng vẹo trong, chỉ số góc HKA trước mổ trung bình $169,8^\circ \pm 2,6^\circ$ và sau mổ đạt trung bình $178,1^\circ$

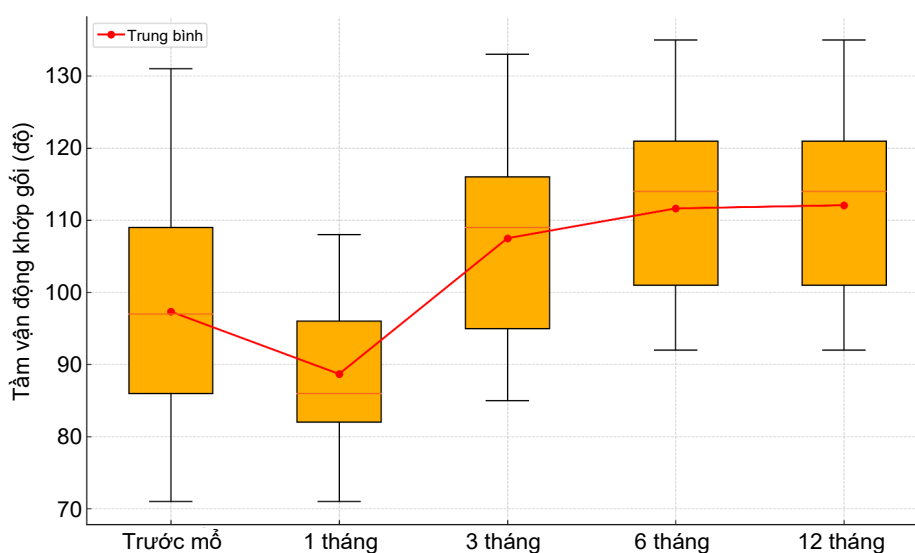
$\pm 1,3^\circ$. Trung bình độ lệch HKA so với trục lý tưởng trung tính là $2,0^\circ \pm 1,17^\circ$. Có 4 trường hợp (8,8%) có độ lệch trục $\geq 3^\circ$ ($3^\circ - 5,1^\circ$).

Kết quả lâm sàng theo các mốc thời gian được trình bày trong bảng 1, trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn và khoảng giá trị tối thiểu, tối đa. Điểm lâm sàng thay đổi rõ rệt từ trước mổ đến sau mổ 1 tháng, 3 tháng ($p < 0,05$) và tương đối ổn định sau thời điểm 3 tháng đến 12 tháng.

Tầm vận động khớp gối trước mổ là $97,3 \pm 16,2$; sau mổ đạt $112,1 \pm 12,1$. Tiến triển tầm vận động theo thời gian được thể hiện tại Biểu đồ 1.

Bảng 1. Kết quả lâm sàng theo các thang điểm KOS, KFS và WOMAC tại các thời điểm theo dõi

Thang điểm	Trước mổ	1 tháng	3 tháng	6 tháng	12 tháng
KOS	53,4 ± 11,2 (34 - 70)	75,4 ± 6,3 (65 - 85)	85,4 ± 7,0 (73 - 97)	87,2 ± 6,8 (75 - 97)	88,3 ± 6,6 (75 - 98)
KSS					
KFS	28,2 ± 6,8 (17 - 40)	57,9 ± 10,8 (38 - 73)	84,2 ± 9,6 (56 - 95)	87,6 ± 7,1 (67 - 95)	88,2 ± 7,1 (67 - 95)
Tổng điểm	81,6 ± 16,3 (52 - 109)	133,2 ± 12,4 (110 - 156)	169,6 ± 13 (133 - 191)	174,8 ± 10,7 (152 - 192)	176,5 ± 10,6 (152 - 192)
WOMAC	69,4 ± 9,9 (52 - 90)	41,4 ± 7,6 (31 - 57)	22,7 ± 7,2 (15 - 44)	20,0 ± 5,4 (15 - 35)	19,5 ± 5,6 (13 - 36)



Biểu đồ 1. Biểu đồ sự thay đổi tầm vận động khớp gối theo thời gian theo dõi

Đường nối các chấm màu đỏ: giá trị trung bình; hộp vàng: phân vị 25 và 75; đường màu đỏ trong hộp: trung vị, 2 đầu: khoảng giá trị đỉnh trên và dưới

Phân loại kết quả lâm sàng theo thang điểm KOS và KFS và giá trị lệch trục trung bình sau mổ của mỗi nhóm được trình bày trong bảng 3. Đánh giá theo KOS có 46,7% đạt kết quả rất tốt và 51,1% đạt kết quả tốt và chỉ có 1 trường hợp (2,2%) đạt kết quả trung bình. Kiểm

định t-test so sánh giá trị trung bình độ lệch HKA cho 2 nhóm rất tốt và tốt theo thang điểm KOS không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,607$). Đánh giá lâm sàng theo thang điểm KFS có 80% đạt kết quả rất tốt, 13,3% đạt kết quả tốt, 6,7% đạt kết quả trung bình. Kiểm định Anova so sánh giá trị trung bình độ lệch HKA giữa 3 nhóm rất tốt, tốt, trung bình theo thang điểm KFS không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,972$).

Bảng 2. Phân loại nhóm kết quả lâm sàng và giá trị trung bình độ lệch HKA của từng nhóm

Phân loại	Thang điểm KOS			Thang điểm KFS		
	Số khớp gối (n)	Tỉ lệ (%)	Độ lệch (độ)	Số khớp gối (n)	Tỉ lệ (%)	Độ lệch (độ)
Rất tốt	21	46,7	2,08 ± 1,34	36	80	2,01 ± 1,26
Tốt	23	51,1	1,89 ± 1,02	6	13,3	1,9 ± 0,84
Trung bình	1	2,2	3	3	6,7	2,07 ± 0,6
Kém	0	0	N/A	0	0	N/A
Tổng số	45	100	N/A	45	100	N/A

Kết quả phân tích tương quan Pearson cho độ lệch trục cơ học sau mổ với kết quả lâm sàng đánh giá theo các thang điểm cũng như tầm vận động tại thời điểm 12 tháng được trình

bày tại bảng 3. Kết quả cho thấy không có sự tương quan giữa mức độ lệch trục với kết quả lâm sàng.

Bảng 3. Kết quả phân tích tương quan Pearson biến phụ thuộc HKA với các biến độc lập khác

Biến độc lập	Hệ số tương quan r	p
KOS	-0,0617	0,6874
KFS	0,0307	0,8413
WOMAC	-0,0507	0,7410
Tầm vận động	0,1009	0,5094

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, việc sử dụng trợ cụ cá thể hoá giúp hồi phục trục cơ học rất hiệu quả với góc HKA trung bình sau mổ đạt $178,1 \pm 1,34$ và chỉ có 4 trường hợp (8,8%) còn lệch trục trên 3 độ. Kết quả này đạt độ chính xác tương đương với việc sử dụng hệ thống định vị hay rô bốt. Tác giả Leo trong một báo cáo trên 1257 ca bệnh cho thấy việc sử dụng PSI có thể giúp giảm mức độ lệch trục trên 3 độ sau mổ (nhóm sử dụng PSI là 10,1% so với nhóm sử dụng trợ cụ truyền thống là 25,8%).⁷ Việc phục hồi lại trục cơ học trung tính được cho là có thể ảnh hưởng tới chức năng khớp gối sau mổ cũng như tuổi thọ của khớp

nhân tạo.⁸ Tác giả William Long báo cáo với phương pháp giống trục cơ học, thời gian theo dõi trung bình 30 năm thì tỉ lệ tồn tại chung rất khả quan, đạt tới trên 70,1%.⁹

Tuy nhiên, một số nghiên cứu gần đây cho rằng việc đạt trục cơ học trung tính không chắc chắn sẽ cải thiện tuổi thọ khớp nhân tạo. Trong một báo cáo trên 398 bệnh nhân theo dõi tỉ lệ tồn tại khớp nhân tạo sau mổ 15 năm, tác giả báo cáo việc phục hồi trục trung tính không làm tăng tuổi thọ.¹⁰ Nghiên cứu theo dõi hơn 20 năm cũng cho thấy không có sự khác biệt về tỉ lệ khớp còn tồn tại giữa 2 nhóm trục trung tính và vẹo trên 3 độ.¹¹ Tác giả lí giải nguyên

nhân có thể là do sự cải tiến của khớp gối nhân tạo hiện đại bao gồm thiết kế cũng như vật liệu chế tạo khớp, lớp đệm implant tốt hơn đã làm giảm đáng kể sự mài mòn khớp gây ra bởi vấn đề lệch trục. Nghiên cứu của chúng tôi do có thời gian theo dõi ngắn, trong thời gian theo dõi, hiện tại chưa có biến chứng nào liên quan đến lỏng khớp hay mòn lớp đệm.

Bên cạnh vấn đề tuổi thọ khớp, một số tác giả báo cáo kết quả lâm sàng cũng không thực sự có sự khác biệt giữa các nhóm có mức độ lệch trục sau mổ khác nhau, hay giữa các nhóm có sự khác biệt về trục chi sau mổ khi thực hiện các nguyên lý phẫu thuật khác nhau.^{12,13} Trong nghiên cứu của chúng tôi, không có sự tương quan giữa mức độ lệch trục khớp gối với kết quả lâm sàng. Nhóm lệch trục trên 3 độ có điểm KSS tại 12 tháng là $183,3 \pm 9,7$ và WOMAC là $15,5 \pm 1,3$; đạt kết quả lâm sàng tương đương với nhóm có trục trung tính. So sánh mức độ lệch trục trung bình của các nhóm đạt mức độ rất tốt, tốt và trung bình cũng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tác giả Wan cũng báo cáo không có sự khác biệt về kết quả lâm sàng giữa nhóm trung tính và nhóm vẹo ít, nhưng có sự khác biệt giữa nhóm trung tính và nhóm vẹo nhiều.⁵ Nghiên cứu của chúng tôi không có bệnh nhân nào vẹo trên 6 độ sau mổ. Như vậy, có thể cho rằng không phải cứ cố gắng phục hồi trục cơ học về lý tưởng càng gần 0 độ thì kết quả lâm sàng sẽ tốt hơn. Kết quả lâm sàng còn bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác nhau chứ không chỉ dựa trên trục chi đo trên mặt phẳng trán. Vấn đề phục hồi trục một cách “chuẩn hóa” về trung tính cho mọi bệnh nhân có thể làm mất cân bằng phần mềm khớp, dẫn đến kết quả không như mong muốn. Một nghiên cứu trên 500 khớp gối bình thường cho thấy chỉ 15% có trục lý tưởng $180^\circ \pm 3^\circ$ và đường khớp vuông góc với trục cơ học như mục tiêu

của phẫu thuật phục hồi trục cơ học, như vậy kể cả khi đạt được các lát cắt xương lý tưởng thì các ca mổ theo nguyên lý phục hồi cơ học cũng thường cần tiến hành cân bằng phần mềm ở các mức độ khác nhau.¹⁴ Bản chất của việc cân bằng phần mềm là các kỹ thuật giải phóng phần mềm quanh khớp, làm giảm độ căng của dây chằng và bao khớp, cho phép tăng khoảng một bên bằng với bên còn lại. Do đó, các nguy cơ có thể xảy ra khi tiến hành giải phóng phần mềm là tụ máu sau mổ, ảnh hưởng tới cơ sinh học khớp, gây đau nhiều vì thế có thể ảnh hưởng tới kết quả lâm sàng. Nhiều tác giả cho rằng các vấn đề gây ra cho người bệnh đến từ nguyên lý căn bản của thay khớp gối phục hồi cơ học nên dù có ứng dụng kỹ thuật cao (robot, navigation, trợ cụ cá thể hoá) thì vẫn không giải quyết được. Các tác giả đưa ra khuyến cáo nên phục hồi lại trục chi theo phân loại CPAK trước mổ của người bệnh thay vì phục hồi hoàn toàn trục cơ học.¹⁴ Việc tiếp cận cá thể hoá như giống trục động học có thể là hướng xử lý tốt hơn cho người bệnh chứ không hoàn toàn phụ thuộc vào các công cụ hỗ trợ chính xác đơn thuần như PSI. Một báo cáo lâm sàng đối chứng ngẫu nhiên báo cáo nhóm sử dụng PSI cho giống trục động học có kết quả lâm sàng tốt hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm giống trục cơ học.¹⁵

V. KẾT LUẬN

Phẫu thuật thay khớp gối toàn phần có sử dụng PSI giúp phục hồi trục cơ học tương đối chính xác và an toàn, cho kết quả lâm sàng sau mổ khả quan. Tuy nhiên, không có mối liên quan giữa mức độ lệch trục sau mổ và kết quả chức năng. Để đánh giá khách quan hơn về tác dụng của PSI, cần thêm các nghiên cứu ứng dụng PSI trên các nguyên lý giống trục khác với thời gian theo dõi dài hơn cũng như so sánh với các phương pháp sử dụng kỹ thuật cao khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Liu HX, Shang P, Ying XZ, et al. Shorter survival rate in varus-aligned knees after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* Aug 2016;24(8):2663-71. doi:10.1007/s00167-015-3781-7
2. Aunan E, Alhaug E, Schuller SG, et al. 3-dimensional computer tomography is more accurate than traditional long-leg radiographs in the planning and evaluation of coronal alignment in total knee arthroplasty: a prospective study on 121 knees. *Acta Orthop.* Oct 26 2023;94:530-536. doi:10.2340/17453674.2023.19695
3. Mannan A, Smith TO. Favourable rotational alignment outcomes in PSI knee arthroplasty: A Level 1 systematic review and meta-analysis. *Knee.* Mar 2016;23(2):186-90. doi:10.1016/j.knee.2015.08.006
4. Riviere C, Iranpour F, Auvinet E, et al. Mechanical alignment technique for TKA: Are there intrinsic technical limitations? *Orthop Traumatol Surg Res.* Nov 2017;103(7):1057-1067. doi:10.1016/j.otsr.2017.06.017
5. Wan XF, Yang Y, Wang D, et al. Comparison of Outcomes After Total Knee Arthroplasty Involving Postoperative Neutral or Residual Mild Varus Alignment: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthop Surg.* Feb 2022;14(2):177-189. doi:10.1111/os.13155
6. Miralles-Munoz FA, Gonzalez-Parreno S, Martinez-Mendez D, et al. A validated outcome categorization of the knee society score for total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* Apr 2022;30(4):1266-1272. doi:10.1007/s00167-021-06563-2
7. Pauzenberger L, Munz M, Brandl G, et al. Patient-specific instrumentation improved three-dimensional accuracy in total knee arthroplasty: a comparative radiographic analysis of 1257 total knee arthroplasties. *J Orthop Surg Res.* Dec 12 2019;14(1):437. doi:10.1186/s13018-019-1465-6
8. Remes V. CORR Insights(R): How do knee implants perform past the second decade? Nineteen- to 25-year followup of the Press-fit Condylar design TKA. *Clin Orthop Relat Res.* Jan 2015;473(1):141-2. doi:10.1007/s11999-014-3880-7
9. Long WJ, Bryce CD, Hollenbeak CS, et al. Total knee replacement in young, active patients: long-term follow-up and functional outcome: a concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am.* Sep 17 2014;96(18):e159. doi:10.2106/JBJS.M.01259
10. Parratte S, Pagnano MW, Trousdale RT, et al. Effect of postoperative mechanical axis alignment on the fifteen-year survival of modern, cemented total knee replacements. *J Bone Joint Surg Am.* Sep 15 2010;92(12):2143-9. doi:10.2106/JBJS.I.01398
11. Abdel MP, Ollivier M, Parratte S, et al. Effect of Postoperative Mechanical Axis Alignment on Survival and Functional Outcomes of Modern Total Knee Arthroplasties with Cement: A Concise Follow-up at 20 Years. *J Bone Joint Surg Am.* Mar 21 2018;100(6):472-478. doi:10.2106/JBJS.16.01587
12. Matassi F, Pettinari F, Frasca F, et al. Coronal alignment in total knee arthroplasty: a review. *J Orthop Traumatol.* May 22 2023;24(1):24. doi:10.1186/s10195-023-00702-w
13. Blight TJ, Choong PFM. No consistent association between patient-reported outcome measures and coronal alignment following total knee arthroplasty: a narrative review. *ANZ J Surg.* Dec 2022;92(12):3176-3181. doi:10.1111/ans.18050
14. MacDessi SJ, Griffiths-Jones W, Harris IA, et al. Coronal Plane Alignment of the Knee (CPAK) classification. *Bone Joint J.* Feb 2021;103-b(2):329-337. doi:10.1302/0301-

620x.103b2.Bjj-2020-1050.R1

15. Calliess T, Bauer K, Stukenborg-Colsman C, et al. PSI kinematic versus non-PSI mechanical alignment in total knee

arthroplasty: a prospective, randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* Jun 2017;25(6):1743-1748. doi:10.1007/s00167-016-4136-8

Summary

EFFECTS OF POSTOPERATIVE MECHANICAL ALIGNMENT ON THE CLINICAL OUTCOMES OF TOTAL KNEE ARTHROPLASTY USING PATIENT-SPECIFIC INSTRUMENTS

This prospective study aimed to evaluate clinical outcomes and analyze the impact of postoperative mechanical alignment of total knee arthroplasty (TKA) using 3D-printed patient-specific instrumentation (PSI). A total of 45 TKA cases were followed over a 12-months period. The mechanical axis of the lower limb was assessed using full-length computed tomography, with an average of $169.8^{\circ} \pm 2.6^{\circ}$ preoperatively and $178.1^{\circ} \pm 1.3^{\circ}$ postoperatively. Clinical outcomes were evaluated using the 2011 Knee Society Score (KSS) and the WOMAC score. The KSS improved significantly from 81.6 ± 16.3 preoperatively to 176.5 ± 10.6 post-operatively, while the WOMAC score decreased from 69.4 ± 9.9 to 19.5 ± 5.6 . No postoperative complication was reported. Statistical analysis showed no significant correlation between the degree of postoperative mechanical axis deviation and clinical outcomes. Short-term follow-up results indicate that TKA using patient-specific instrumentation is a safe and effective surgical approach.

Keywords: Total knee arthroplasty, mechanical alignment, PSI.