

GIÁ TRỊ THAM KHẢO TRÊN CỘNG HƯỞNG TỪ VÀ BẤT TƯƠNG HỢP CHỈ SỐ ĐỘ CAO XƯƠNG BÁNH CHÈ Ở NGƯỜI VIỆT NAM

Trần Nguyễn Phương^{1,2,✉}, Lê Nhật Sáng¹

¹Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

²Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

Nghiên cứu cắt ngang hồi cứu trên 130 phim cộng hưởng từ khớp gối tại Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh (2019 - 2022) nhằm mô tả bước đầu giá trị tham khảo MRI cho bốn chỉ số độ cao xương bánh chè (XBC): Insall-Salvati (IS), Insall-Salvati cải biên (MIS), bánh chè-ròng rọc (PTI) và tiếp xúc chè-đùi trên mặt phẳng đứng dọc (SPE); đồng thời đánh giá sự bất tương hợp phân loại giữa nhóm chỉ số mốc xương (IS, MIS) và nhóm chỉ số mốc sụn khớp (PTI, SPE). Kết quả thấy chỉ số IS = $1,12 \pm 0,15$; MIS = $1,74 \pm 0,18$; PTI = $0,43 \pm 0,09$; SPE = $0,49 \pm 0,10$. IS ở nữ cao hơn nam ($1,18$ so với $1,09$; $p = 0,0004$). Tương quan nội nhóm cao: PTI-SPE $r = 0,87$; IS-MIS $r = 0,53$ ($p < 0,001$). Tương quan liên nhóm không có ý nghĩa (IS-PTI $r = -0,08$; IS-SPE $r = -0,06$). Bất tương hợp: 44/130 (33,8%) có IS > 1,2 nhưng không trường hợp nào được PTI xác nhận XBC lên cao. Kết quả gợi ý nguy cơ phân loại quá mức XBC lên cao khi áp dụng ngưỡng IS > 1,2 từ y văn nước ngoài cho người Việt Nam.

Từ khóa: Insall-Salvati, chỉ số bánh chè-ròng rọc, chỉ số SPE, độ cao xương bánh chè.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xương bánh chè (XBC) là cấu trúc đóng vai trò quan trọng trong cơ sinh học khớp gối, đảm nhận chức năng khuếch đại sức mạnh cơ từ đầu đùi, phân phối lực nén tại khớp chè đùi và ổn định gối trong suốt quá trình vận động. Vị trí XBC bất thường - đặc biệt là XBC lên cao - làm giảm diện tích tiếp xúc bánh chè-ròng rọc, tăng lực nén cục bộ, tạo điều kiện cho mất vững, tổn thương sụn và thoái hóa khớp chè đùi.¹ Ngược lại, XBC xuống thấp thường gặp sau phẫu thuật và gây hạn chế gấp duỗi gối đáng kể.² Do đó, đánh giá chính xác độ cao XBC là bước không thể thiếu trước các can thiệp phẫu thuật như đục xương dời chỗ bám gân bánh chè ở lồi củ chày hay tạo hình rãnh ròng rọc.

Hiện nay các chỉ số đo độ cao XBC thuộc hai nhóm khái niệm khác nhau. Nhóm thứ nhất là các chỉ số dùng mốc xương, tiêu biểu là IS và MIS, xác định vị trí XBC gián tiếp qua mối quan hệ với lồi củ chày, có thể đo trên cả X quang lẫn cộng hưởng từ (MRI).^{3,4} Nhóm thứ hai là các chỉ số dùng mốc sụn khớp như PTI và SPE, đo trực tiếp mức độ chồng lên nhau giữa mặt khớp bánh chè và mặt khớp ròng rọc trên MRI, phản ánh sát hơn thông qua tiếp xúc của mặt khớp thực sự.^{5,6} Về mặt lý thuyết, hai nhóm có thể không tương quan vì chúng dựa trên các mốc giải phẫu độc lập nhau: IS và MIS phụ thuộc hình thái xương chày, trong khi PTI và SPE phụ thuộc hình thái sụn bánh chè và lồi củ chày.

Giá trị tham chiếu của các chỉ số này khác nhau đáng kể giữa các quần thể dân số, phản ánh sự đa dạng về đặc điểm nhân trắc học và lối sống.⁷ Tại Việt Nam, chỉ có một nghiên cứu của Lê Hoàng Di Thu và cộng sự (2021) báo cáo giá trị IS trên 455 MRI khớp gối, chưa khảo

Tác giả liên hệ: Trần Nguyễn Phương

Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

Email: phuong.tn@umc.edu.vn

Ngày nhận: 19/05/2026

Ngày được chấp nhận: 14/06/2026

sát các chỉ số mốc sụn khớp hay phân tích mối tương quan giữa hai nhóm chỉ số.⁸ Việc thiếu dữ liệu tham chiếu phù hợp buộc các bác sĩ lâm sàng Việt Nam phải áp dụng ngưỡng phân loại từ y văn nước ngoài có thể không tương thích với đặc điểm giải phẫu người Việt Nam.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm:

(1) mô tả bước đầu giá trị tham khảo trên MRI cho IS, MIS, PTI và SPE ở người Việt Nam trưởng thành, phân tầng theo giới tính và bên;

(2) đánh giá mối tương quan giữa hai nhóm chỉ số mốc xương và mốc sụn khớp;

(3) ước tính tỷ lệ bất tương hợp phân loại khi áp dụng ngưỡng XBC lên cao theo từng nhóm chỉ số trên mẫu nghiên cứu này, từ đó rút ra gợi ý ban đầu cho thực hành lâm sàng tại Việt Nam.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu trên 130 hình ảnh MRI khớp gối thu thập tại Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Đại học Y Dược TP.HCM, giai đoạn 2019-2022. Đơn vị phân tích là khớp gối (trên MRI), không phải là cá thể người bệnh. Mỗi bệnh nhân chỉ đóng góp một khớp vào nghiên cứu. Khớp được phân tích là khớp gối được chỉ định chụp MRI trên lâm sàng sau khi đã loại trừ toàn bộ tổn thương ảnh hưởng đến hệ chèn - đùi theo tiêu chuẩn loại trừ, không phải là khớp bên đối diện. Bộ dữ liệu này được khai thác đồng thời trong hai nghiên cứu đồng hành báo cáo các chỉ số vị trí XBC trên mặt phẳng cắt ngang (góc nghiêng, AEI, góc sulcus, TDI) và khoảng cách TT-TG/TDI.

Tiêu chuẩn chọn mẫu

Bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên, được chụp MRI khớp gối tư thế duỗi 0 độ, với chỉ định chụp là rách sụn chêm, tổn thương dây chằng chéo trước độ I, nang hoạt dịch hoặc không có tổn thương thực thể.

Tiêu chuẩn loại trừ

Dị dạng bẩm sinh, u bướu, viêm nhiễm, thoái hóa nặng làm biến đổi cấu trúc xương, kẹt gối do rách sụn chêm và bất kỳ tổn thương nào ảnh hưởng đến XBC hoặc các cấu trúc liên quan (gân bánh chè, gân tứ đầu, mạc giữ bánh chè) trên MRI.

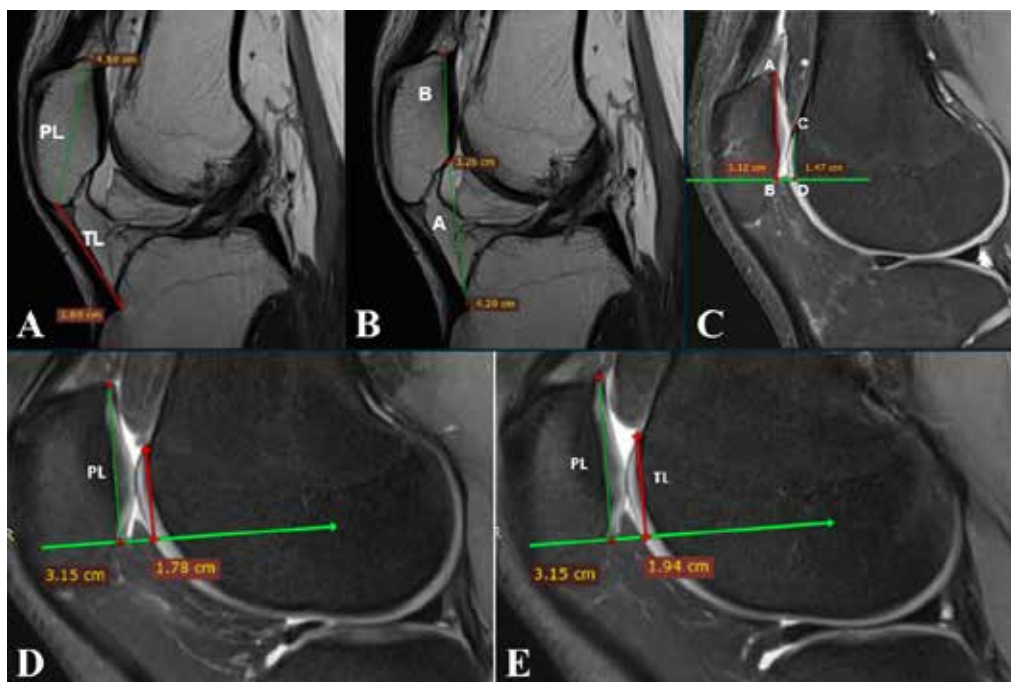
2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Mô tả cắt ngang hồi cứu.

Cỡ mẫu tối thiểu được tính theo công thức ước tính một mẫu cho biến định lượng: với chỉ số PTI ($\sigma = 11,6\%$ theo Biedert, $d = 2\%$), $n \geq 130$ - mức yêu cầu lớn nhất trong tất cả các chỉ số. Hình ảnh MRI được xem trên phần mềm RadiAnt DICOM Viewer 2022.1.

Bốn chỉ số được đo trên chuỗi xung T2W và PD FS mặt phẳng đứng dọc bởi hai người độc lập, 1 bác sĩ chẩn đoán hình ảnh và 1 bác sĩ chấn thương chỉnh hình. Mỗi người thực hiện hai lần đo trên cùng một hình ảnh, kết quả ghi nhận là trung bình của các lần đo. Hai người đo không biết kết quả của nhau (mù hoá chéo). Trường hợp chênh lệch trên 10% giữa hai người đo được hội chẩn lại và đo lại đến khi đồng thuận.



Hình 1. A: Đo chỉ số Insall-Salvati (IS). B: Đo chỉ số Insall-Salvati cải biên (MIS). C: Xác định chỉ số PTI. D và E: Đo chỉ số SPE

Hình 1 minh họa cách đo các chỉ số trên hình ảnh MRI. Chỉ số IS là tỷ số chiều dài gân bánh chè/chiều dài XBC. Chỉ số MIS là tỷ số khoảng cách từ bờ dưới mặt khớp XBC đến điểm bám lồi củ chày/chiều dài mặt khớp XBC. Chỉ số PTI là tỷ số chiều dài mặt khớp rỗng rọc/chiều dài mặt khớp XBC trên lát cắt đứng dọc. Chỉ số SPE là tỷ số tiếp xúc chè-đùi trên mặt phẳng đứng dọc, tính bằng công thức TL/PL đo trên hai lát cắt đứng dọc khác nhau.

Phân tích bất tương hợp áp dụng ngưỡng: $IS > 1,2$ (XBC lên cao theo mốc xương, nguồn gốc từ Insall-Salvati) và $PTI < 0,18$ (XBC lên cao theo mốc sụn khớp, theo Ali và cộng sự trên dân số Bắc Mỹ, là quần thể có giá trị PTI gần nhất với nghiên cứu đoàn hệ hiện tại).⁹ Lưu ý rằng ngưỡng $PTI < 0,18$ được xây dựng từ dân số nước ngoài và chưa được xác lập riêng cho người Việt Nam, do đó phân tích bất tương hợp chỉ được xem là gợi ý ban đầu, chưa phải

là kết luận chẩn đoán. Bất tương hợp được định nghĩa là kết quả phân loại trái chiều giữa IS và PTI ở cùng một trường hợp.

Phân tích thống kê: tính phân phối chuẩn kiểm định bằng Kolmogorov-Smirnov; mô tả bằng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (ΔLC) và khoảng giá trị; so sánh hai nhóm bằng t-test độc lập; tương quan bằng Pearson r. Ngưỡng ý nghĩa thống kê $p < 0,05$. Phần mềm STATA 14.0.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được phê duyệt bởi Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học, Đại học Y Dược TP.HCM theo quyết định số 180/HĐĐĐ-ĐHYD ngày 21 tháng 02 năm 2022. Đây là nghiên cứu hồi cứu trên dữ liệu hình ảnh lưu trữ; toàn bộ thông tin định danh bệnh nhân được mã hóa trước khi phân tích. Nghiên cứu không can thiệp thêm bất kỳ thủ thuật nào trên người bệnh.

III. KẾT QUẢ

Mẫu gồm 130 bệnh nhân (84 nam chiếm 64,6%, 46 nữ chiếm 35,4%; tỷ lệ 1,83:1). Tuổi trung bình toàn mẫu $35,1 \pm 11,0$ năm (18-67 năm); tuổi trung bình nam $32,1 \pm 9,0$, nữ $40,6 \pm 12,3$ năm. Phân bố bên: 67 phải (51,5%),

63 trái (48,5%). Tất cả biến số có phân phối chuẩn. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở các bảng sau:

Bảng 1 trình bày giá trị trung bình kèm KTC 95% của bốn chỉ số, phân tầng theo nhóm chỉ số, giới tính và bên.

Bảng 1. Giá trị bốn chỉ số độ cao XBC phân tầng theo giới tính và bên (n = 130)

Nhóm / Chỉ số	Chung (n = 130) TB $\pm$ ĐLC (KTC 95%)	Nam (n = 84) TB $\pm$ ĐLC	Nữ (n = 46) TB $\pm$ ĐLC	p (giới)	p (bên)
Nhóm mốc xương	IS: $1,12 \pm 0,15$ (1,09 - 1,14)	$1,09 \pm 0,14$	$1,18 \pm 0,14$	0,0004*	0,298
	MIS: $1,74 \pm 0,18$ (1,71 - 1,77)	$1,72 \pm 0,20$	$1,76 \pm 0,16$	0,203	0,607
Nhóm mốc sụn khớp	PTI: $0,43 \pm 0,09$ (0,41 - 0,44)	$0,43 \pm 0,09$	$0,43 \pm 0,10$	0,823	0,193
	SPE: $0,49 \pm 0,10$ (0,47 - 0,51)	$0,50 \pm 0,11$	$0,49 \pm 0,11$	0,613	0,066

IS: Insall-Salvati; MIS: Insall-Salvati cải biên; PTI: bánh chè-ròng rọc; SPE: tiếp xúc chè-đùi trên mặt phẳng đứng dọc; TB: trung bình; ĐLC: độ lệch chuẩn; KTC: khoảng tin cậy; * $p < 0,05$. Chỉ số IS: khoảng giá trị 0,79 - 1,45 (Phải: 0,79 - 1,45; Trái: 0,80 - 1,38). MIS: 1,31 - 2,38. PTI: 0,24 - 0,67. SPE: 0,24 - 0,82

Bảng 2 trình bày ma trận tương quan Pearson giữa bốn chỉ số. Tương quan nội nhóm cao: PTI-SPE $r = 0,874$ ($p < 0,001$); IS-MIS $r =$

0,535 ($p < 0,001$). Tương quan liên nhóm (IS hoặc MIS với PTI hoặc SPE) đều không có ý nghĩa thống kê (tất cả $p > 0,05$).

Bảng 2. Ma trận tương quan Pearson giữa các chỉ số (n = 130)

	IS	MIS	PTI	SPE
IS	1,000	$r = 0,535^*$	$r = -0,077$	$r = -0,057$
MIS	$r = 0,535^*$	1,000	$r = -0,032$	$r = 0,057$
PTI	$r = -0,077$	$r = -0,032$	1,000	$r = 0,874^*$
SPE	$r = -0,057$	$r = 0,057$	$r = 0,874^*$	1,000

* $p < 0,001$. Tất cả hệ số tương quan liên nhóm (IS/MIS với PTI/SPE) không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Bảng 3 trình bày kết quả phân loại và tỷ lệ bất tương hợp giữa IS và PTI kèm KTC 95%.

Bảng 3. Phân tích bất tương hợp giữa IS và PTI trong phân loại XBC lên cao (n = 130)

Phân loại	n	% (KTC 95%)
IS > 1,2 (XBC lên cao theo mốc xương)	44	33,8% (25,6 - 42,9)
IS bình thường (0,8 - 1,2)	85	65,4%
IS xuống thấp (< 0,8)	1	0,8%
PTI < 0,18 (XBC lên cao theo mốc sụn khớp)	0	0,0%
PTI bình thường (0,18 - 0,80)	130	100,0%
IS > 1,2 VÀ PTI < 0,18 (tương hợp bất thường)	0	0,0%
IS > 1,2 VÀ PTI bình thường (bất tương hợp)	44	33,8% (25,6 - 42,9)
IS bình thường VÀ PTI < 0,18 (bất tương hợp)	0	0,0%

KTC 95% tính theo phương pháp Wilson. Không có trường hợp nào được cả IS và PTI đồng thời phân loại XBC lên cao

IV. BÀN LUẬN

Bảng 4 tóm tắt các nghiên cứu trong và ngoài nước có uy tín để bối cảnh hóa kết quả nghiên cứu này.

Bảng 4. Tóm tắt các nghiên cứu trong và ngoài nước về chỉ số độ cao XBC

Tác giả	Năm	QG	n	Tuổi TB	Công cụ	Chỉ số	Giá trị (TB ± ĐLC)	Nhận xét so sánh
Insall & Salvati	1971	Mỹ	50	-	X quang	IS	1,02 ± 0,13	IS bình thường 0,8-1,2; nền tảng phương pháp
Biedert & Albrecht	2006	Thụy Sĩ	30	31	MRI	PTI	0,32 ± 0,12	PTI thấp hơn nghiên cứu này; cỡ mẫu nhỏ
Ali & cộng sự	2009	Mỹ	100	37	MRI	IS, PTI	IS:1,10; PTI:0,49	PTI Bắc Mỹ cao hơn Thụy Sĩ; IS gần nghiên cứu này
Dejour & cộng sự	2013	Pháp	40	-	MRI	SPE	0,46 ± 0,11	SPE gần nghiên cứu này (0,49 ± 0,10)
Lê H.D. Thu	2021	VN	455	-	MRI	IS	1,02 ± 0,15	IS Việt Nam thấp hơn; khác biệt tiêu chuẩn chọn mẫu

Tác giả	Năm	QG	n	Tuổi TB	Công cụ	Chỉ số	Giá trị (TB ± DLC)	Nhận xét so sánh
Hong & cộng sự	2020	HQ	200	-	X quang	IS	0,92 ± 0,14	IS Hàn Quốc thấp nhất; khác biệt chủng tộc rõ rệt
Upadhyay & cộng sự	2013	Ấn Độ	200	-	X quang	IS	1,14 ± 0,18	IS gần nghiên cứu này; gợi ý đặc điểm Nam Á
Rhatomy & cộng sự	2021	Indonesia	55	-	MRI	IS	1,09 ± 0,17	IS Đông Nam Á tương đương nghiên cứu này
Nghiên cứu này	2024	VN	130	35,1	MRI	IS, MIS, PTI, SPE	IS:1,12; MIS:1,74; PTI:0,43; SPE:0,49	Dữ liệu đầu tiên gồm đủ 4 chỉ số ở người Việt Nam

QG: quốc gia; VN: Việt Nam; HQ: Hàn Quốc; TB: trung bình; DLC: độ lệch chuẩn

Giá trị IS = 1,12 ± 0,15 trong nghiên cứu này cao hơn dân số Hàn Quốc (Hong 2020: 0,92 ± 0,14), tương đương dân số Ấn Độ (Upadhyay 2013: 1,14 ± 0,18) và Indonesia (Rhatomy 2021: 1,09 ± 0,17), phù hợp với xu hướng quan sát ở các quần thể châu Á có thói quen ngồi xổm và ngồi bắt chéo chân phổ biến.^{10,11} So với nghiên cứu Việt Nam trước đó của Lê Hoàng Di Thu (2021: 1,02 ± 0,15), giá trị IS trong mẫu này cao hơn, có thể phản ánh sự khác biệt về tiêu chuẩn chọn mẫu giữa hai nghiên cứu.⁸

Sự khác biệt giới tính của IS - nữ cao hơn nam một cách có ý nghĩa thống kê (1,18 so với 1,09; p = 0,0004). Điều này phù hợp với kết quả của Upadhyay (Ấn Độ) và Hong (Hàn Quốc), gợi ý rằng yếu tố nội tiết tố ảnh hưởng đến thời điểm đóng sụn tăng trưởng có thể tạo ra sự khác biệt về tỷ lệ chiều dài gân bánh chè-xương bánh chè giữa hai giới.^{10,11} Đáng chú ý là sự khác biệt này chỉ tồn tại ở nhóm chỉ số mốc xương (IS) mà không biểu hiện ở nhóm mốc sụn khớp (PTI, SPE), gợi ý rằng mức độ tiếp xúc sụn khớp thực sự không khác nhau theo

giới tính mặc dù tương quan giải phẫu xương có thể khác.

Phát hiện quan trọng nhất là sự vắng mặt hoàn toàn của tương quan liên nhóm: IS-PTI r = -0,08 và IS-SPE r = -0,06 (cả hai p > 0,05). Trong khi đó, tương quan nội nhóm rất cao: PTI-SPE r = 0,87 và IS-MIS r = 0,54 (cả hai p < 0,001). Kết quả này xác nhận quan điểm của Ali và cộng sự (2009) và Barnett và cộng sự (2009) rằng hai nhóm chỉ số đo hai thực thể sinh học độc lập nhau.^{9,12} IS và MIS phản ánh mối quan hệ giải phẫu giữa XBC và điểm bám lồi củ chày, trong khi PTI và SPE đo trực tiếp mức độ XBC khớp vào rãnh ròng rọc. Một bệnh nhân có thể có gân bánh chè dài (IS cao) nhưng mặt khớp bánh chè vẫn chõng đủ lên ròng rọc (PTI bình thường), hoặc ngược lại.

Phân tích bất tương hợp cho thấy 44/130 trường hợp (33,8%; KTC 95%: 25,6 - 42,9%) vượt ngưỡng IS > 1,2, trong khi không trường hợp nào đạt PTI < 0,18. Kết quả này gợi ý nguy cơ phân loại quá mức XBC lên cao trong mẫu nghiên cứu này khi áp dụng ngưỡng IS > 1,2

được xây dựng từ dân số nước ngoài. Cần lưu ý rằng cả hai ngưỡng đều được lấy từ dân số nước ngoài và chưa được xác nhận riêng cho người Việt Nam; bản thân PTI < 0,18 cũng chưa được kiểm định như tiêu chuẩn vàng. Do đó, phân tích này phản ánh sự bất tương hợp giữa hai hệ thống phân loại, không phải xác nhận một hệ thống nào là chính xác hơn. Nghiên cứu bệnh-chứng đối chiếu với kết cục lâm sàng là cần thiết để xác lập ngưỡng chẩn đoán tối ưu cho người Việt Nam.

Nghiên cứu có một số hạn chế. Thứ nhất, thiết kế hồi cứu và mẫu từ bệnh nhân có bệnh lý gối nhẹ - không phải dân số hoàn toàn bình thường - tạo sai số chọn mẫu; do đó, thuật ngữ “giá trị tham khảo bước đầu” phù hợp hơn “giá trị tham chiếu”. Thứ hai, tỷ lệ nam/nữ không cân bằng (84/46) làm giảm lực thống kê của phân tích phân tầng giới tính. Thứ ba, nghiên cứu chưa tính toán chính thức các chỉ số độ tin cậy đo lường (ICC nội và liên người đo) vì đây không phải mục tiêu thiết kế ban đầu; tuy nhiên quy trình mù hóa chéo và hội chẩn khi chênh lệch > 10% được áp dụng nhất quán. Đây là hạn chế cần được khắc phục trong nghiên cứu tiếp theo. Thứ tư, ngưỡng PTI < 0,18 lấy từ dân số Bắc Mỹ chưa được xác lập cho người Việt Nam; phân tích bất tương hợp cần được xem là gợi ý ban đầu. Thứ năm, MRI ở tư thế duỗi gối hoàn toàn không phản ánh động học XBC khi gấp gối - bối cảnh lâm sàng có liên quan nhất đến triệu chứng; các giá trị thu được có thể khác biệt so với đo lường ở tư thế gối gấp.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cung cấp số liệu tham khảo bước đầu trên MRI cho bốn chỉ số IS, MIS, PTI và SPE ở nhóm bệnh nhân chụp MRI khớp gối không có tổn thương ảnh hưởng hệ chèn-đùi tại một cơ sở tại TP.HCM. IS cao hơn đáng kể ở nữ; ba chỉ số còn lại không khác biệt theo

giới hay bên. Hai nhóm chỉ số mốc xương và mốc sụn khớp không tương quan với nhau, xác nhận chúng đo hai thực thể sinh học độc lập và cần được sử dụng bổ sung cho nhau. Tỷ lệ bất tương hợp 33,8% giữa ngưỡng IS > 1,2 và ngưỡng PTI < 0,18 trong mẫu nghiên cứu này gợi ý nguy cơ phân loại quá mức khi chỉ dựa vào IS > 1,2 từ y văn nước ngoài. Trong đánh giá XBC lên cao trên lâm sàng, cần phối hợp ít nhất một chỉ số từ mỗi nhóm; nghiên cứu bệnh-chứng với đối chiếu kết cục lâm sàng là cần thiết để xác lập ngưỡng chẩn đoán tối ưu cho người Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1994; 2(1): 19-26. doi:10.1007/BF01552649.
2. Kennedy MJ, Aman Z, DePhillipo NN, LaPrade RF. Patellar tendon tenotomy for treatment of patella baja and extension deficiency. *Arthrosc Tech.* 2019; 8(3): e317-e320. doi:10.1016/j.eats.2018.11.010.
3. Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. *Radiology.* 1971; 101(1): 101-104. doi:10.1148/101.1.101.
4. Grelsamer RP, Meadows S. The modified Insall-Salvati ratio for assessment of patellar height. *Clin Orthop Relat Res.* 1992; (282): 170-176.
5. Biedert RM, Albrecht S. The patellotrochlear index: a new index for assessing patellar height. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006; 14(8): 707-712. doi:10.1007/s00167-005-0015-4.
6. Dejour D, Ferrua P, Ntagiopoulos PG, et al. The introduction of a new MRI index to evaluate sagittal patellofemoral engagement. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013; 99(8 Suppl): S391-S398. doi:10.1016/j.otsr.2013.10.008.

7. Apostolopoulos AP, Najim WS, Fanous R, et al. Patella height in different ethnic populations: an observational multicenter study. *J Long Term Eff Med Implants*. 2019; 29(3): 169-173. doi:10.1615/JLongTermEffMedImplants.2019032873.
8. Le Hoang Di Thu, Hoang Ngoc T, Ngo Duc Hieu Anh, et al. Evaluation of the Insall-Salvati ratio among the Vietnamese population: application for diagnosis of patellar malalignment. *Orthop Res Rev*. 2021; 13: 57-61. doi:10.2147/ORR.S306316.
9. Ali SA, Helmer R, Terk MR. Patella alta: lack of correlation between patellotrochlear cartilage congruence and commonly used patellar height ratios. *AJR Am J Roentgenol*. 2009; 193(5): 1361-1366. doi:10.2214/AJR.09.2729.
10. Hong HT, Koh YG, Nam JH, et al. Gender differences in patellar positions among the Korean population. *Appl Sci*. 2020; 10(24): 8842. doi:10.3390/app10248842.
11. Upadhyay S, Raza HK, Srivastava P. Position of the patella in adults in central India: evaluation of the Insall-Salvati ratio. *J Orthop Surg*. 2013; 21(1): 23-27. doi:10.1177/230949901302100108.
12. Barnett AJ, Prentice M, Mandalia V, Wakeley CJ, Eldridge JD. Patellar height measurement in trochlear dysplasia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009; 17(12): 1412-1415. doi:10.1007/s00167-009-0871-5.

Summary

MRI-BASED PRELIMINARY REFERENCE DATA AND DIAGNOSTIC DISCORDANCE OF PATELLAR HEIGHT INDICES IN VIETNAMESE

A retrospective cross-sectional descriptive study of 130 knee MRI examinations at the University Medical Center Ho Chi Minh City (2019 - 2022) was conducted to describe preliminary reference data for four patellar height indices: Insall–Salvati (IS), modified Insall–Salvati (MIS), patellotrochlear index (PTI), and sagittal patellofemoral engagement (SPE), and to evaluate diagnostic discordance between bony-landmark indices (IS, MIS) and cartilaginous-landmark indices (PTI, SPE). Mean values were: IS = 1.12 ± 0.15 ; MIS = 1.74 ± 0.18 ; PTI = 0.43 ± 0.09 ; SPE = 0.49 ± 0.10 . IS was significantly higher in females than males (1.18 vs 1.09; $p = 0.0004$). Within-group correlations were strong: PTI–SPE $r = 0.87$; IS–MIS $r = 0.53$ (both $p < 0.001$). Between-group correlations were non-significant (IS–PTI $r = -0.08$; IS–SPE $r = -0.06$). Discordance analysis showed that 44/130 cases (33.8%; 95% CI: 25.6–42.9%) exceeded IS > 1.2 , yet none met the PTI < 0.18 threshold. These findings suggest a potential risk of overclassification of patella alta when applying the IS > 1.2 cut-off derived from foreign populations to Vietnamese patients.

Keywords: Insall-Salvati index, patellotrochlear index, sagittal patellofemoral engagement, patellar height.