

KHẢO SÁT THÁI ĐỘ CỦA BÁC SĨ RĂNG HÀM MẶT VỀ VIỆC ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG CHẨN ĐOÁN VIÊM XƯƠNG KHỚP KHỚP THÁI DƯƠNG HÀM TRÊN PHIM PANORAMA

Nguyễn Mạnh Thành^{1,✉}, Nguyễn Chí Thành², Lê Thị Thu Hồng²
Phùng Thị Huyền², Đặng Triệu Hùng², Trương Mạnh Nguyên²
Nguyễn Thị Thanh Quỳnh³, Nguyễn Thị Thu Phương¹, Bùi Mỹ Hạnh¹
Lê Thị Ngọc Anh⁴, Lê Tuấn Ngọc¹, Phạm Đắc Quân¹

¹Trường Đại học Y Hà Nội

²Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

³Phòng khám Align Dental

⁴Nhà nghiên cứu độc lập

Trí tuệ nhân tạo (AI) đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực Răng Hàm Mặt, bao gồm phân tích phim X-quang và hỗ trợ chẩn đoán bệnh lý. Nghiên cứu này nhằm đánh giá tính khả thi và mức độ chấp nhận của bác sĩ Răng Hàm Mặt đối với việc áp dụng AI trong chẩn đoán viêm xương khớp khớp thái dương hàm (TMJOA) trên phim Panorama. Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện trên 68 bác sĩ đang công tác tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội và Viện Đào tạo Răng Hàm Mặt. Dữ liệu được thu thập bằng bộ câu hỏi 20 mục, gồm bốn lĩnh vực: tính khả thi, lợi ích, rào cản và sự chấp thuận. Kết quả cho thấy điểm trung bình của các lĩnh vực đều ở ngưỡng 4,0 trở lên (trên thang điểm 5), với điểm trung bình tổng thể của bộ câu hỏi đạt $4,296 \pm 0,559$. Các rào cản chính bao gồm chi phí, hành lang pháp lý và bảo mật dữ liệu. Nhìn chung, bác sĩ có thái độ tích cực đối với ứng dụng AI trong chẩn đoán TMJOA.

Từ khóa: Trí tuệ nhân tạo, khớp thái dương hàm, viêm xương khớp, phim Panorama.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm xương khớp khớp thái dương hàm (temporomandibular joint osteoarthritis – TMJOA) là một bệnh lý thuộc nhóm rối loạn khớp thái dương hàm (TMDs), đặc trưng bởi quá trình thoái hóa và tái cấu trúc phức tạp của mô sụn và xương dưới sụn, bao gồm tiêu sụn, xơ hóa và tăng sinh xương.¹ Bệnh có thể gây đau khớp, hạn chế vận động hàm, sai khớp cắn và thậm chí dẫn đến biến dạng cấu trúc không hồi phục, ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng cuộc sống của người bệnh.² Tỷ lệ mắc

bệnh TMJOA trong dân số được ước tính từ 10 - 15%, ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng cuộc sống của những người bị ảnh hưởng.²

Trong thực hành lâm sàng, chẩn đoán TMJOA chủ yếu dựa vào các phương tiện chẩn đoán hình ảnh. Phim Panorama là kỹ thuật phổ biến do chi phí thấp và khả năng tiếp cận rộng rãi, tuy nhiên lại có độ nhạy hạn chế trong phát hiện các tổn thương sớm hoặc tinh vi ở vùng khớp thái dương hàm do chồng lấp cấu trúc giải phẫu.³ Ngược lại, cone beam computed tomography (CBCT) được xem là tiêu chuẩn vàng nhờ khả năng đánh giá chính xác các biến đổi vi cấu trúc xương, nhưng việc sử dụng còn bị hạn chế bởi chi phí cao và liều tia lớn hơn, làm giảm tính khả thi trong sàng lọc thường

Tác giả liên hệ: Nguyễn Mạnh Thành

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: manhthanh.hmu@gmail.com

Ngày nhận: 06/03/2026

Ngày được chấp nhận: 08/05/2026

quy.^{3,4}

Trong bối cảnh đó, trí tuệ nhân tạo (artificial intelligence – AI) nổi lên như một giải pháp tiềm năng nhằm nâng cao độ chính xác chẩn đoán TMJOA trên các phương tiện hình ảnh phổ biến như phim Panorama. Các nghiên cứu gần đây cho thấy AI có thể hỗ trợ phát hiện tổn thương xương và bất thường khớp với độ chính xác cao, đồng thời giảm sự biến thiên giữa các quan sát viên.^{2,5} Ngoài ra, AI còn cho phép khai thác các đặc trưng hình ảnh định lượng mà mắt thường khó nhận biết, góp phần cải thiện hiệu quả chẩn đoán và hỗ trợ ra quyết định lâm sàng.⁵

Mặc dù tiềm năng ứng dụng AI trong chẩn đoán TMJOA là rõ ràng, việc triển khai vào thực hành lâm sàng vẫn đối mặt với nhiều thách thức. Bên cạnh các yếu tố kỹ thuật, các rào cản liên quan đến chi phí đầu tư, đào tạo nhân lực, cũng như tính minh bạch và độ tin cậy của hệ thống AI có thể ảnh hưởng đáng kể đến khả năng ứng dụng thực tế.^{1,4} Đặc biệt, thái độ, nhận thức và mức độ chấp nhận của bác sĩ – những người trực tiếp sử dụng công nghệ – đóng vai trò then chốt trong việc quyết định sự thành công của các hệ thống AI trong y tế.

Hiện nay, phần lớn các nghiên cứu về AI trong TMJOA tập trung vào hiệu suất chẩn đoán của mô hình, trong khi các nghiên cứu đánh giá yếu tố con người, đặc biệt là thái độ của bác sĩ đối với tính khả thi, lợi ích và rào cản của AI, vẫn còn hạn chế.^{1,4} Khoảng trống này càng trở nên rõ rệt tại Việt Nam, nơi việc tiếp cận công nghệ mới còn phụ thuộc nhiều vào điều kiện thực tế của hệ thống y tế.

Xuất phát từ những vấn đề trên, việc nghiên cứu thái độ của bác sĩ Răng Hàm Mặt đối với ứng dụng AI trong chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama là cần thiết, không chỉ nhằm đánh giá mức độ sẵn sàng tiếp nhận công nghệ mà còn giúp xác định các yếu tố thuận lợi và rào cản trong quá trình triển khai. Do đó, chúng tôi

chúng tôi tiến hành nghiên cứu “*Khảo sát thái độ của bác sĩ răng hàm mặt về việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong chẩn đoán viêm xương khớp khớp thái dương hàm trên phim Panorama*” nhằm đánh giá tính khả thi và mức độ chấp nhận của bác sĩ đối với việc áp dụng mô hình AI trong chẩn đoán TMJOA.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Tiêu chuẩn lựa chọn

+ Bác sĩ được đào tạo chuyên ngành Răng Hàm Mặt (bao gồm bác sĩ đa khoa, bác sĩ nội trú, bác sĩ chuyên khoa hoặc sau đại học).

+ Đang trực tiếp tham gia khám, chẩn đoán hoặc điều trị cho bệnh nhân tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội và Viện Đào tạo Răng Hàm Mặt, Trường Đại học Y Hà Nội.

+ Đã từng tiếp cận hoặc có trải nghiệm với các ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong y học hoặc trong lĩnh vực chẩn đoán hình ảnh.

+ Đồng ý tham gia nghiên cứu và hoàn thành đầy đủ bộ câu hỏi khảo sát.

Tiêu chuẩn loại trừ

+ Bác sĩ không đồng ý tham gia nghiên cứu.

+ Bác sĩ không hoàn thành đầy đủ nội dung khảo sát hoặc cung cấp thông tin không hợp lệ.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.

Thời gian nghiên cứu: từ tháng 10/2025 đến hết tháng 12/2025.

Địa điểm nghiên cứu: Bệnh viện Đại học Y Hà Nội và Viện Đào tạo Răng Hàm Mặt, Trường Đại học Y Hà Nội.

Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu: bao gồm toàn bộ các bác sĩ đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn trong thời gian nghiên cứu, với tổng số mẫu là 68 đối tượng (n = 68). Phương pháp chọn mẫu được áp dụng là chọn mẫu toàn bộ (total sampling).

Bộ công cụ nghiên cứu

- *Phần 1:* Thông tin chung về đối tượng

nghiên cứu: Họ tên; Giới tính; Nơi công tác; Số năm công tác; Học hàm học vị.

- *Phần 2:* Đánh giá khả năng áp dụng của mô hình AI trong chẩn đoán bệnh lý viêm xương khớp khớp thái dương hàm: Bộ câu hỏi được xây dựng dựa trên các mô hình chuẩn như TAM (Technology Acceptance Model) và UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) từ các nghiên cứu trước đó.⁹⁻¹⁰ Các mục đánh giá được đo lường bằng thang Likert 5 mức độ, từ 1 (hoàn toàn không đồng ý) đến 5 (hoàn toàn đồng ý). Nội dung khảo sát được chia thành 4 nhóm yếu tố, mỗi nhóm gồm 5 câu hỏi: Tính khả thi, Lợi ích, Rào cản và Sự chấp thuận. Điểm số cho mỗi nhóm được tính bằng giá trị trung bình của các câu hỏi tương ứng. Điểm trung bình càng cao phản ánh mức độ đánh giá tích cực hơn về tính khả thi và sự chấp nhận ứng dụng AI trong chẩn đoán.

Bảng 1. Đặc điểm nhân khẩu học của nhóm đối tượng nghiên cứu (n = 68)

	Đặc điểm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
<i>Giới</i>	Nam	30	44,12
	Nữ	38	55,88
<i>Số năm công tác</i>	< 10	11	16,18
	10 - 20	24	35,29
	> 20	33	48,53
	Mean ± SD (Min - Max)	19,12 ± 8,490 (4 - 45)	

Bảng 1 cho thấy trong tổng số 68 bác sĩ Răng Hàm Mặt tham gia nghiên cứu, có 30 bác sĩ nam (44,12%) và 38 bác sĩ nữ (55,88%). Phần lớn đối tượng nghiên cứu có thâm niên công tác cao, với thời gian công tác trung bình của nhóm nghiên cứu là 19,12 ± 8,49 năm, trong đó 33 bác sĩ (48,53%) có thời gian làm việc trên 20 năm và 24 bác sĩ (35,29%) có từ 10 đến 20 năm kinh nghiệm.

2. Thái độ chung của các bác sĩ Răng Hàm Mặt

Tất cả các thang đo trong nghiên cứu đều

Xử lý số liệu

Dữ liệu được làm sạch, nhập và phân tích bằng phần mềm STATA 20. Thống kê mô tả (tần suất, tỷ lệ, trung bình, độ lệch chuẩn) được sử dụng để trình bày đặc điểm mẫu. Độ tin cậy thang đo được đánh giá bằng hệ số Cronbach's Alpha ($\alpha \geq 0,7$). Điểm trung bình các nhóm yếu tố được tính để đánh giá mức độ nhận thức và thái độ của bác sĩ.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được Trường Đại học Y Hà Nội phê duyệt (QĐ 4571/QĐ-ĐHYHN, 06/10/2023). Người tham gia được cung cấp thông tin, tham gia tự nguyện, có quyền rút lui bất kỳ lúc nào. Dữ liệu được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

ghi nhận điểm trung bình cao ($\geq 4,0/5$), với điểm trung bình chung đạt 4,296 ± 0,559. Trong bốn khía cạnh, thang đo "Sự chấp thuận" có điểm trung bình cao nhất (4,326), tiếp theo là "Lợi ích" (4,300), "Rào cản" (4,297) và "Tính khả thi" (4,262). Độ tin cậy của các thang đo trong nghiên cứu đạt mức chấp nhận được đến rất cao, với hệ số Cronbach's α dao động từ 0,76 đến 0,98. Đồng thời, tất cả các biến quan sát trong mô hình đều có hệ số tải lớn hơn 0,77, cho thấy các cấu phần của thang đo có mức độ hội tụ tốt (Bảng 2).

Bảng 2. Kết quả trung bình bộ câu hỏi

Phần	Mean \pm SD (Min - Max)	Hệ số tải	Cronbach's α (95%CI)
Tính khả thi	4,262 \pm 0,637 (2,6 - 5,0)	0,773	0,85
Lợi ích	4,300 \pm 0,530 (2,2 - 5,0)	0,832	0,84
Rào cản	4,297 \pm 0,534 (3,2 - 5,0)	0,914	0,76
Sự chấp thuận	4,326 \pm 1,829 (2,0 - 5,0)	0,845	0,98
Tổng	4,296 \pm 0,559 (2,85 - 5,00)	-	-

3. Thái độ của các bác sĩ Răng Hàm Mặt về từng khía cạnh**Bảng 3. Kết quả từng câu hỏi nhóm “Tính khả thi” (5 câu hỏi)**

Câu hỏi	Rất không đồng ý (1)	Không đồng ý (2)	Bình thường (3)	Đồng ý (4)	Rất đồng ý (5)	Mean \pm SD (Min - Max)
1. Việc tích hợp AI vào hệ thống chẩn đoán hình ảnh để chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama là khả thi với cơ sở vật chất hiện tại của các bệnh viện.	0 (0%)	4 (5,88%)	7 (10,29%)	32 (47,06%)	25 (36,77%)	4,15 \pm 0,833 (2 - 5)
2. Chi phí triển khai AI cho chẩn đoán bệnh lý TMJOA trên phim Panorama là hợp lý và khả thi với ngân sách y tế hiện tại.	0 (0%)	5 (7,35%)	6 (8,82%)	31 (45,59%)	26 (38,24%)	4,15 \pm 0,868 (2 - 5)
3. Thời gian đào tạo nhân viên để sử dụng AI trong chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama là ngắn và khả thi	0 (0%)	1 (1,47%)	2 (2,94%)	30 (44,12%)	35 (51,47%)	4,46 \pm 0,633 (2 - 5)
4. AI có thể được mở rộng cho toàn bộ quy trình chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama mà không gặp khó khăn lớn về dữ liệu hoặc công nghệ.	0 (0%)	6 (8,82%)	4 (5,88%)	30 (44,12%)	28 (41,18%)	4,18 \pm 0,897 (2 - 5)

Câu hỏi	Rất không đồng ý (1)	Không đồng ý (2)	Bình thường (3)	Đồng ý (4)	Rất đồng ý (5)	Mean \pm SD (Min - Max)
5. Việc tuân thủ quy định pháp lý và tiêu chuẩn y tế khi sử dụng AI trong chẩn đoán TMJOA là khả thi và rõ ràng.	0 (0%)	2 (2,94%)	5 (7,35%)	26 (38,24%)	35 (51,47%)	4,38 \pm 0,754 (2 - 5)

Nhóm “Tính khả thi” ghi nhận điểm trung bình $4,262 \pm 0,637$, cho thấy các bác sĩ đánh giá tương đối cao khả năng triển khai AI trong điều kiện hiện tại. Trong các tiêu chí, nội dung liên quan đến thời gian đào tạo nhân viên để sử dụng AI đạt mức đồng thuận cao nhất, với 95,59% bác sĩ đồng ý hoặc hoàn toàn đồng ý.

Các tiêu chí khác như khả năng tích hợp AI vào hệ thống hiện có, tính phù hợp với ngân sách y tế và khả năng mở rộng ứng dụng trong toàn bộ quy trình chẩn đoán đều ghi nhận tỷ lệ đồng ý trên 80%, phản ánh mức độ tin tưởng tương đối cao vào tính khả thi của công nghệ này.

Bảng 4. Kết quả từng câu hỏi nhóm “Lợi ích” (5 câu hỏi)

Câu hỏi	Rất không đồng ý (1)	Không đồng ý (2)	Bình thường (3)	Đồng ý (4)	Rất đồng ý (5)	Mean \pm SD (Min - Max)
6. AI giúp cải thiện độ chính xác chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama so với phương pháp thủ công.	0 (0%)	1 (1,47%)	5 (7,35%)	34 (50,00%)	28 (41,18%)	4,31 \pm 0,675 (2 - 5)
7. Sử dụng AI giảm thời gian diễn giải hình ảnh X-quang, giúp tăng hiệu quả chẩn đoán TMJOA.	0 (0%)	1 (1,47%)	4 (5,88%)	35 (51,47%)	28 (41,18%)	4,32 \pm 0,657 (2 - 5)
8. AI hỗ trợ giáo dục bệnh nhân TMJOA tốt hơn qua hình ảnh tăng cường, dẫn đến tăng chấp nhận điều trị.	0 (0%)	1 (1,47%)	7 (10,29%)	35 (51,47%)	25 (36,77%)	4,24 \pm 0,694 (2 - 5)

Câu hỏi	Rất không đồng ý (1)	Không đồng ý (2)	Bình thường (3)	Đồng ý (4)	Rất đồng ý (5)	Mean ± SD (Min - Max)
9. AI giảm lỗi chẩn đoán và rủi ro y tế, mang lại lợi ích an toàn lớn cho bệnh nhân và nhân viên.	0 (0%)	1 (1,47%)	6 (8,82%)	32 (47,06%)	29 (42,65%)	4,31 ± 0,697 (2 - 5)
10. AI giúp tối ưu hóa nguồn lực y tế, giảm chi phí dài hạn và tăng khả năng tiếp cận dịch vụ chẩn đoán.	0 (0%)	1 (1,47%)	5 (7,35%)	33 (48,53%)	29 (42,65%)	4,32 ± 0,679 (2 - 5)

Nhóm “Lợi ích” đạt điểm trung bình 4,300 ± 0,530, cho thấy nhận thức tích cực của bác sĩ về giá trị của AI trong thực hành lâm sàng. Cụ thể, hơn 90% bác sĩ đồng ý rằng AI có thể cải thiện độ chính xác trong chẩn đoán, giảm sai sót và nâng cao độ an toàn cho bệnh nhân.

Đồng thời, AI được đánh giá cao trong việc rút ngắn thời gian xử lý hình ảnh, góp phần tăng hiệu quả công việc và tối ưu hóa nguồn lực y tế. Ngoài ra, đa số bác sĩ cũng cho rằng AI có thể hỗ trợ tốt hơn trong giáo dục bệnh nhân và nâng cao sự chấp nhận điều trị.

Bảng 5. Kết quả từng câu hỏi nhóm “Rào cản” (5 câu hỏi)

Câu hỏi	Rất không đồng ý (1)	Không đồng ý (2)	Bình thường (3)	Đồng ý (4)	Rất đồng ý (5)	Mean ± SD (Min - Max)
11. Thiếu đào tạo chuyên sâu về AI là rào cản lớn nhất khi áp dụng trong chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama.	0 (0%)	1 (1,47%)	7 (10,29%)	29 (42,65%)	31 (45,59%)	4,32 ± 0,722 (2 - 5)
12. Lo ngại về bảo mật dữ liệu bệnh nhân và rủi ro lộ thông tin là rào cản chính khi sử dụng AI.	0 (0%)	1 (1,47%)	4 (5,88%)	34 (50,00%)	29 (42,65%)	4,34 ± 0,660 (2 - 5)

Câu hỏi	Rất không đồng ý (1)	Không đồng ý (2)	Bình thường (3)	Đồng ý (4)	Rất đồng ý (5)	Mean ± SD (Min - Max)
13. Không chắc chắn về quy định pháp lý, đạo đức và trách nhiệm pháp lý làm giảm khả năng áp dụng AI.	0 (0%)	0 (0%)	6 (8,82%)	33 (48,53%)	29 (42,65%)	4,34 ± 0,637 (3 - 5)
14. Chi phí ban đầu cao và thiếu hỗ trợ kỹ thuật là rào cản triển khai AI chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama trong bệnh viện.	0 (0%)	1 (1,47%)	4 (5,88%)	32 (47,06%)	31 (45,59%)	4,37 ± 0,667 (2 - 5)
15. Sợ mất việc làm hoặc giảm vai trò chuyên môn của con người là rào cản tâm lý lớn khi áp dụng AI để chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama.	1 (1,47%)	6 (8,82%)	5 (7,35%)	28 (41,18%)	28 (41,18%)	4,12 ± 0,985 (1 - 5)

Nhóm “Rào cản” có điểm trung bình 4,297 ± 0,534, phản ánh sự tồn tại rõ rệt của các yếu tố cản trở việc triển khai AI. Hai rào cản nổi bật nhất là chi phí đầu tư ban đầu và lo ngại về bảo mật dữ liệu bệnh nhân, với tỷ lệ đồng ý đều trên 90%. Bên cạnh đó, các vấn đề liên quan đến khung pháp lý, trách nhiệm pháp lý

khi xảy ra sai sót, cũng như nhu cầu đào tạo chuyên sâu về AI cũng được nhiều bác sĩ ghi nhận là những thách thức quan trọng. Ngoài ra, một tỷ lệ đáng kể bác sĩ còn bày tỏ lo ngại về khả năng ảnh hưởng đến vai trò chuyên môn hoặc vị trí việc làm khi AI được triển khai rộng rãi.

Bảng 6. Kết quả từng câu hỏi nhóm “Sự chấp thuận” (5 câu hỏi)

Câu hỏi	Rất không đồng ý (1)	Không đồng ý (2)	Bình thường (3)	Đồng ý (4)	Rất đồng ý (5)	Mean ± SD (Min - Max)
16. Tôi sẵn sàng chấp nhận AI như công cụ hỗ trợ chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama trong công việc hàng ngày của mình.	0 (0%)	7 (10,30%)	3 (4,41%)	28 (41,18%)	30 (44,12%)	4,19 ± 0,935 (2 - 5)

17. Tôi tin tưởng AI có thể cải thiện chất lượng chăm sóc y tế cho bệnh nhân TMJOA và chấp nhận sử dụng nó.	0 (0%)	4 (5,88%)	2 (2,94%)	26 (38,24%)	36 (52,94%)	4,38 ± 0,811 (2 - 5)
18. Tôi sẽ khuyến nghị đồng nghiệp sử dụng AI nếu nó chứng minh lợi ích rõ ràng trong chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama.	0 (0%)	4 (5,88%)	4 (5,88%)	24 (35,29%)	36 (52,94%)	4,35 ± 0,842 (2 - 5)
19. Tôi cảm thấy thoải mái và chấp nhận sử dụng AI thay vì phương pháp thủ công trong một số trường hợp chẩn đoán TMJOA trên phim Panorama.	0 (0%)	4 (5,88%)	4 (5,88%)	25 (36,76%)	35 (51,47%)	4,34 ± 0,840 (2 - 5)
20. Tôi chấp nhận thay đổi tổ chức để áp dụng AI trong chẩn đoán nếu nó mang lại lợi ích cho bệnh nhân TMJOA và đồng nghiệp.	0 (0%)	6 (8,82%)	2 (2,94%)	21 (30,88%)	39 (57,35%)	4,37 ± 0,913 (2 - 5)

Nhóm “Sự chấp thuận” ghi nhận điểm trung bình cao nhất (4,326), cho thấy mức độ sẵn sàng tiếp nhận AI của bác sĩ ở mức cao. Phần lớn bác sĩ đồng ý sử dụng AI như một công cụ hỗ trợ trong thực hành lâm sàng hằng ngày, với trên 85% thể hiện sự sẵn sàng áp dụng. Hơn 90% bác sĩ tin rằng AI có thể cải thiện chất lượng chăm sóc y tế và sẵn sàng khuyến nghị đồng nghiệp sử dụng nếu công nghệ chứng minh được hiệu quả. Đồng thời, đa số đối tượng nghiên cứu cũng thể hiện sự chấp nhận đối với việc thay đổi tổ chức hoặc quy trình làm việc nhằm tích hợp AI, cho thấy tiềm năng triển khai công nghệ này trong thực tiễn lâm sàng.

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu được thực hiện trên 68 bác sĩ Răng Hàm Mặt, trong đó 48,53% có trên 20 năm kinh nghiệm và thời gian công tác trung bình của mẫu nghiên cứu là $19,12 \pm 8,490$ năm. Đây là nhóm có thâm niên chuyên môn cao, vốn thường được cho là thận trọng trước các đổi mới công nghệ. Tuy nhiên, điểm trung bình chung của thang đo đạt $4,296 \pm 0,559$ cho thấy thái độ đối với việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong chẩn đoán viêm xương khớp khớp thái dương hàm (TMJOA) có xu hướng tích cực.

Kết quả này phù hợp với xu hướng được ghi

nhận trong các nghiên cứu gần đây, khi mức độ chấp nhận AI trong y tế ngày càng gia tăng. Nghiên cứu của Helen Heinrichs và cộng sự (2025) cho thấy kinh nghiệm lâm sàng không còn là yếu tố dự báo tiêu cực đối với thái độ về AI; thay vào đó, mức độ tiếp xúc với công nghệ và niềm tin vào độ chính xác của hệ thống đóng vai trò quan trọng hơn.⁶ Tương tự, Eric G. Poon và cộng sự cũng chỉ ra rằng bác sĩ có xu hướng chấp nhận AI cao hơn khi công nghệ này được định vị như một công cụ hỗ trợ ra quyết định lâm sàng, thay vì thay thế vai trò chuyên môn.⁹ Điều này tương đồng với bối cảnh nghiên cứu hiện tại, khi AI được xem là công cụ hỗ trợ phân tích hình ảnh Panorama trong chẩn đoán TMJOA.

Về mặt đo lường, các thang đo trong nghiên cứu đều đạt độ tin cậy tốt đến rất cao (Cronbach's α từ 0,76 đến 0,98), cùng với hệ số tải của các biến quan sát đều trên 0,77, cho thấy mức độ hội tụ tốt của các cấu phần trong mô hình. Tuy nhiên, giá trị Cronbach's α rất cao ở một số thang đo có thể gợi ý sự trùng lặp nội dung giữa các biến quan sát, điều này cần được cân nhắc khi diễn giải kết quả.

Cần lưu ý rằng tất cả các thang đo trong nghiên cứu đều có điểm trung bình cao ($> 4,0$), do đó việc diễn giải kết quả cần thận trọng. Một số yếu tố phương pháp luận có thể góp phần ảnh hưởng đến kết quả, bao gồm việc các câu hỏi được xây dựng chủ yếu theo hướng khẳng định, có thể dẫn đến thiên lệch đồng thuận (acquiescence bias), cũng như việc sử dụng thang Likert 5 mức độ có thể gây ra "ceiling effect", làm giảm khả năng phân biệt giữa các mức độ thái độ. Vì vậy, các kết quả thu được có thể phản ánh xu hướng đánh giá tích cực, nhưng chưa chắc phản ánh đầy đủ sự khác biệt thực sự giữa các đối tượng nghiên cứu.

Kết quả cho thấy nhóm "Tính khả thi" đạt điểm trung bình $4,262 \pm 0,637$, phản ánh mức độ tin tưởng tương đối cao vào khả năng triển khai AI trong điều kiện hiện tại. Đáng chú ý, yếu

tố về khả năng đào tạo nhân viên trong thời gian ngắn đạt mức đồng thuận cao nhất, cho thấy các bác sĩ nhận thức rằng hệ thống AI trong chẩn đoán hình ảnh có thể dễ tiếp cận và sử dụng. Các tiêu chí liên quan đến tích hợp hệ thống, chi phí và khả năng mở rộng cũng đạt tỷ lệ đồng ý cao, phù hợp với nhận định trong nghiên cứu của Zeinab Hamedani rằng rào cản kỹ thuật không còn là yếu tố chính khi hệ thống được thiết kế theo hướng thân thiện với người dùng.¹⁰

Nhóm "Lợi ích" đạt điểm trung bình $4,300 \pm 0,530$, với trên 90% bác sĩ đồng ý rằng AI cải thiện độ chính xác chẩn đoán và tối ưu hóa nguồn lực y tế. Đây là phát hiện quan trọng trong bối cảnh TMJOA thường có biểu hiện hình ảnh mờ nhạt trên phim Panorama và dễ bị bỏ sót khi đọc thủ công.¹¹ Các nghiên cứu của Najla A. Barnawi và cộng sự (2025) và Lyubov D. Slashcheva (2025) cũng cho thấy mô hình học sâu có thể phát hiện tổn thương xương hàm với độ nhạy, độ đặc hiệu cao và hiệu suất tương đương chuyên gia, qua đó củng cố nhận thức tích cực của bác sĩ về giá trị chẩn đoán của AI.^{12,13}

Nhóm "Rào cản" đạt điểm trung bình cao ($4,297 \pm 0,534$), cho thấy dù thái độ chung tích cực, các lo ngại vẫn tồn tại rõ rệt. Hai rào cản nổi bật nhất là chi phí đầu tư ban đầu và bảo mật dữ liệu bệnh nhân, đều có 92,65% người tham gia nghiên cứu đồng ý. Vấn đề bảo mật và trách nhiệm pháp lý đã được nhấn mạnh trong nghiên cứu của nhóm Eric G Poon (2025) và được nhóm tác giả chỉ ra rằng thiếu khung pháp lý rõ ràng có thể làm giảm niềm tin của bác sĩ đối với hệ thống AI.¹⁴ Nghiên cứu của chúng tôi cũng ghi nhận xu hướng tương tự khi có 91,18% bác sĩ cho rằng không chắc chắn về quy định pháp lý, đạo đức và trách nhiệm pháp lý làm giảm khả năng áp dụng AI. Còn rào cản về chi phí cũng được nhấn mạnh trong nghiên cứu của Helen Heinrichs và cộng sự (2025): mặc dù lợi

ích dài hạn rõ ràng, chi phí ban đầu cao có thể cản trở triển khai tại các cơ sở y tế công lập. Điều này đặc biệt quan trọng trong bối cảnh nguồn lực y tế còn hạn chế.

Bên cạnh độ chính xác, 92,65% bác sĩ tham gia nghiên cứu cho rằng AI giúp rút ngắn thời gian chẩn đoán phim, phù hợp với kết quả của Qianqian Dai và cộng sự (2025) khi ghi nhận AI góp phần giảm tải công việc và nâng cao hiệu quả quy trình lâm sàng.¹⁵ Bên cạnh đó, AI còn được nhìn nhận là công cụ hỗ trợ giáo dục bệnh nhân và tăng chấp nhận điều trị, tương đồng với nghiên cứu của Rayan Sharka (2025).¹⁶

Nhóm “Sự chấp thuận” đạt điểm trung bình cao nhất (4,326), cho thấy mức độ sẵn sàng tiếp nhận AI tương đối cao. Phần lớn bác sĩ sẵn sàng sử dụng AI như một công cụ hỗ trợ trong thực hành lâm sàng và tin tưởng vào khả năng cải thiện chất lượng chăm sóc y tế. Điều này có sự tương đồng với mô hình TAM, trong đó “nhận thức về tính hữu ích” (perceived usefulness) là yếu tố quyết định ý định sử dụng.¹⁵ Tuy nhiên, độ phân tán lớn cho thấy vẫn có sự khác biệt quan điểm, đặc biệt liên quan đến lo ngại về vai trò nghề nghiệp (82,36%). Điều này nhấn mạnh tầm quan trọng của mô hình “con người trong vòng lặp” (human - in - the - loop), nơi AI đóng vai trò hỗ trợ và bác sĩ giữ quyền quyết định cuối cùng.¹⁷

Một điểm quan trọng cần nhấn mạnh là sự khác biệt giữa thái độ (attitude) và khả năng triển khai thực tế (implementation). Mặc dù điểm số cao phản ánh nhận thức tích cực, nghiên cứu hiện tại chưa đánh giá trực tiếp các yếu tố then chốt như hạ tầng công nghệ thông tin, khả năng chi trả, cũng như hiệu quả lâm sàng và chi phí - hiệu quả của hệ thống AI. Do đó, kết quả chủ yếu phản ánh “nhận thức tiềm năng” hơn là “khả năng áp dụng thực tế”. Khoảng cách này đã được ghi nhận trong các nghiên cứu trước, khi thái độ tích cực không luôn chuyển hóa thành hành vi sử dụng nếu

thiếu điều kiện hỗ trợ phù hợp.

Nghiên cứu chưa thực hiện phân tích phân tầng theo các đặc điểm cá nhân như tuổi, số năm công tác hoặc mức độ tiếp xúc với công nghệ, do đó chưa làm rõ sự khác biệt giữa các nhóm đối tượng. Ngoài ra, nghiên cứu chỉ đánh giá thái độ mà chưa xem xét các yếu tố thực tiễn như hạ tầng công nghệ, chi phí triển khai hoặc hiệu quả lâm sàng, do đó kết quả chủ yếu phản ánh nhận thức tiềm năng hơn là khả năng áp dụng thực tế. Khoảng cách giữa thái độ và hành vi sử dụng thực tế cần được tiếp tục nghiên cứu trong tương lai.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy các bác sĩ Răng Hàm Mặt có thái độ nhìn chung tích cực đối với việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong chẩn đoán viêm xương khớp khớp thái dương hàm trên phim Panorama. Nhận thức này thể hiện nhất quán qua các khía cạnh tính khả thi, lợi ích và sự chấp thuận, cho thấy AI được xem là công cụ tiềm năng trong hỗ trợ nâng cao độ chính xác chẩn đoán và tối ưu hóa quy trình lâm sàng.

Tuy nhiên, các rào cản liên quan đến chi phí triển khai, khung pháp lý, bảo mật dữ liệu và trách nhiệm chuyên môn vẫn là những yếu tố đáng cân nhắc, có thể ảnh hưởng đến khả năng ứng dụng AI trong thực tế. Do đó, việc chuyển đổi từ nhận thức tích cực sang triển khai thực tiễn đòi hỏi sự đồng bộ về chính sách, hạ tầng và đào tạo.

Nghiên cứu này cung cấp bằng chứng ban đầu về mức độ sẵn sàng tiếp nhận AI của bác sĩ Răng Hàm Mặt tại Việt Nam, đồng thời nhấn mạnh nhu cầu tiếp tục nghiên cứu với cỡ mẫu lớn hơn, thiết kế phân tích sâu hơn và tích hợp các chỉ số khách quan nhằm đánh giá toàn diện hiệu quả và tính khả thi của AI trong thực hành lâm sàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Jha N, Lee K sig, Kim YJ. Diagnosis of

- temporomandibular disorders using artificial intelligence technologies: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 2022;17(8):e0272715. doi:10.1371/journal.pone.0272715
2. Lee KS, Kwak HJ, Oh JM, et al. Automated Detection of TMJ Osteoarthritis Based on Artificial Intelligence. *J Dent Res*. 2020;99(12):1363-1367. doi:10.1177/0022034520936950
3. Larheim TA, Abrahamsson AK, Kristensen M, Arvidsson LZ. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2015;44(1):20140235. doi:10.1259/dmfr.20140235
4. Almășan O, Leucuța DC, Hedeșiu M, Mureșanu S, Popa Ștefan L. Temporomandibular Joint Osteoarthritis Diagnosis Employing Artificial Intelligence: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2023;12(3):942. doi:10.3390/jcm12030942
5. Mackie T, Al Turkestani N, Bianchi J, et al. Quantitative bone imaging biomarkers and joint space analysis of the articular fossa in temporomandibular joint osteoarthritis using artificial intelligence models. *Front Dent Med*. 2022;3:1007011. doi:10.3389/fdmed.2022.1007011
6. Heinrichs H, Kies A, Nagel SK, Kiessling F. Physicians' Attitudes Toward Artificial Intelligence in Medicine: Mixed Methods Survey and Interview Study. *J Med Internet Res*. 2025;27(1):e74187. doi:10.2196/74187
7. Dai Q, Li M, Yang M, et al. Attitudes, Perceptions, and Factors Influencing the Adoption of AI in Health Care Among Medical Staff: Nationwide Cross-Sectional Survey Study. *J Med Internet Res*. 2025;27(1):e75343. doi:10.2196/75343
8. Pedro AR, Dias MB, Laranjo L, Cunha AS, Cordeiro JV. Artificial intelligence in medicine: A comprehensive survey of medical doctor's perspectives in Portugal. *PLOS ONE*. 2023;18(9):e0290613. doi:10.1371/journal.pone.0290613
9. Poon EG, Lemak CH, Rojas JC, Guptill J, Classen D. Adoption of artificial intelligence in healthcare: survey of health system priorities, successes, and challenges. *J Am Med Inform Assoc*. 2025;32(7):1093-1100. doi:10.1093/jamia/ocaf065
10. Hamedani Z, Moradi M, Kalrooz F, et al. Evaluation of acceptance, attitude, and knowledge towards artificial intelligence and its application from the point of view of physicians and nurses: A provincial survey study in Iran: A cross-sectional descriptive-analytical study. *Health Sci Rep*. 2023;6(9):e1543. doi:10.1002/hsr2.1543
11. Larheim TA, Abrahamsson AK, Kristensen M, Arvidsson LZ. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2015;44(1):20140235. doi:10.1259/dmfr.20140235
12. Slashcheva LD, Schroeder K, Heaton LJ, et al. Artificial intelligence-produced radiographic enhancements in dental clinical care: provider and patient perspectives. *Front Oral Health*. 2025;6:1473877. doi:10.3389/froh.2025.1473877
13. Barnawi NA, AlAmmar FA, Aldabeis SA, Alahmar SM, Alharthi AA, Abolfotouh MA. Dentists' perception and use of AI and robotics in the care of persons with disabilities. *Sci Rep*. 2025;15(1):27551. doi:10.1038/s41598-025-10988-x
14. Poon EG, Lemak CH, Rojas JC, Guptill J, Classen D. Adoption of artificial intelligence in healthcare: survey of health system priorities, successes, and challenges. *J Am Med Inform Assoc*. 2025;32(7):1093-1100. doi:10.1093/jamia/ocaf065
15. Dai Q, Li M, Yang M, et al. Attitudes, Perceptions, and Factors Influencing the

Adoption of AI in Health Care Among Medical Staff: Nationwide Cross-Sectional Survey Study. *J Med Internet Res.* 2025;27(1):e75343. doi:10.2196/75343

16. Sharka R, Skatawi B, Sayyam G, et al. Predicting Artificial Intelligence Acceptance in Dental Treatments Among Patients in Saudi Arabia: A Perceived Risks and Benefits

Perspective. *Oral.* 2025;5(2):28. doi:10.3390/oral5020028

17. Pedro AR, Dias MB, Laranjo L, Cunha AS, Cordeiro JV. Artificial intelligence in medicine: A comprehensive survey of medical doctor's perspectives in Portugal. *PLOS ONE.* 2023;18(9):e0290613. doi:10.1371/journal.pone.0290613

Summary

ATTITUDES, FEASIBILITY, AND ACCEPTANCE OF DENTISTS TOWARD THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DIAGNOSING TEMPOROMANDIBULAR JOINT OSTEOARTHRITIS ON PANORAMIC RADIOGRAPHS

Artificial intelligence (AI) has been increasingly applied in various fields of dentistry, including radiographic image analysis and disease diagnosis. This study aimed to evaluate the feasibility and acceptance of AI among dental practitioners for the diagnosis of temporomandibular joint osteoarthritis (TMJOA) on panoramic radiographs. A cross-sectional descriptive study was conducted among 68 dentists working at Hanoi Medical University Hospital and the School of Odonto-Stomatology. Data were collected using a 20 - item questionnaire covering four domains: feasibility, perceived benefits, barriers, and acceptance. The results showed that the mean scores across all domains were above 4,0 on a 5 - point Likert scale, with an overall mean score of 4.296 ± 0.559 . The main barriers identified included implementation cost, legal framework, and data security concerns. Overall, dentists demonstrated a positive attitude toward the application of AI in the diagnosis of TMJOA.

Keywords: Artificial intelligence, temporomandibular joint, osteoarthritis, panoramic radiograph.