

TÍCH HỢP AI VÀO HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ Y TẾ: CƠ HỘI VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN TỪ GÓC TIẾP CẬN CÁC BÁO CÁO QUỐC TẾ TIN CẬY

Đặng Quốc Phong

Bộ môn Tin học - Khoa Khoa học cơ bản - Đại học Y dược TP Hồ Chí Minh

Tóm tắt: Bài báo phân tích cơ hội và định hướng tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) vào hệ thống công nghệ y tế dựa trên tổng hợp các nghiên cứu quốc tế uy tín. Các bằng chứng tìm được cho thấy, mô hình học sâu có thể đạt hiệu năng tương đương chuyên gia trong phân loại tổn thương da và đạt AUC $\approx 0,93$ trong dự đoán tử vong nội viện từ dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử quy mô lớn. Ngoài hỗ trợ chẩn đoán và dự báo lâm sàng, AI còn góp phần tối ưu hóa quản trị bệnh viện thông qua tự động hóa và phân tích dữ liệu. Tuy nhiên, việc triển khai đòi hỏi chuẩn hóa dữ liệu, minh bạch thuật toán và hoàn thiện khung pháp lý, với các hướng dẫn như CONSORT-AI bảo đảm tính tái lập và độ tin cậy. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất định hướng phát triển AI trong y tế Việt Nam gắn với chuyển đổi số, chuẩn hóa hạ tầng dữ liệu và đào tạo nhân lực liên ngành.

Từ khóa: Trí tuệ nhân tạo; Công nghệ y tế; Chuyển đổi số.

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO HEALTHCARE TECHNOLOGY SYSTEMS: OPPORTUNITIES AND DEVELOPMENT DIRECTIONS FROM THE PERSPECTIVE OF RELIABLE INTERNATIONAL REPORTS

Abstract: This article analyzes the opportunities and strategic directions for integrating artificial intelligence (AI) into healthcare technology systems based on a synthesis of reputable international studies. The evidence identified indicates that deep learning models can achieve expert-level performance in classifying skin lesions and attain an AUC of approximately 0.93 when predicting in-hospital mortality from large-scale electronic health record data. Beyond supporting diagnosis and clinical prognostication, AI also contributes to optimizing hospital administration through automation and data analytics. However, successful implementation requires data standardization, algorithmic transparency, and an adequate regulatory framework, with guidelines such as CONSORT-AI helping to ensure reproducibility and reliability. On this basis, the article proposes directions for developing AI in Vietnamese healthcare that align with digital transformation goals, data infrastructure standardization, and interdisciplinary workforce development.

Keywords: Artificial intelligence; Healthcare technology; Digital transformation

Nhận bài: 16/01/2026

Phản biện: 07/02/2026

Duyệt đăng: 11/02/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong khoảng hơn mười năm trở lại đây, trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) đã từng bước khẳng định vị thế như một công nghệ hiện đại có khả năng làm thay đổi cấu trúc vận hành của hệ thống chăm sóc sức khỏe, y tế toàn cầu. Khi mới hình thành, AI chủ yếu được sử dụng như một công cụ hỗ trợ xử lý dữ liệu, tuy nhiên, theo sự phát triển đa dạng của AI hiện nay, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của học sâu (deep learning) và năng lực tính toán quy mô lớn, các mô hình này đã chứng minh được hiệu năng ở mức tiệm cận, thậm chí tương đương chuyên gia trong một số tác vụ lâm sàng chuyên biệt. Báo cáo nghiên cứu của Esteva A. và cộng sự (2017) (công bố trên Nature) đã chứng minh, mô hình mạng nơ-ron tích chập được huấn luyện trên 129.450 hình ảnh thuộc hơn 2.000 loại tổn thương da đã đạt mức độ chính xác tương đương 21 bác sĩ da liễu được cấp chứng chỉ khi phân loại ung thư da, với độ nhạy và độ đặc hiệu ở ngưỡng cao. Kết quả thu được từ nghiên cứu này không chỉ khẳng định tính khả thi về mặt kỹ thuật mà còn mở ra triển vọng ứng dụng AI trong sàng lọc và hỗ trợ chẩn đoán ở quy mô lớn.

Ở góc tiếp cận rộng hơn, Topol E. (2019) cũng cho rằng, sự hội tụ giữa trí tuệ nhân tạo và chuyên môn y tế có thể tái định hình thực hành y học theo hướng chính xác, cá thể hóa và dựa trên dữ liệu thời gian thực, qua đó tăng cường hiệu quả, chất lượng chăm sóc người bệnh.

Không dừng lại ở chẩn đoán hình ảnh, AI còn được triển khai trong các mô hình dự báo loại tiên lượng và hỗ trợ ra quyết định lâm sàng dựa trên dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử. Trong nghiên cứu đăng trên tạp chí The New England Journal of Medicine của Rajkomar A. và cộng sự (2019) đã sử dụng mô hình học sâu phân tích dữ liệu của hơn 200.000 lượt nhập viện và ghi nhận, khả năng dự đoán tử vong trong các bệnh viện với AUC (Area Under the Curve - diện tích dưới đường cong ROC (Receiver Operating Characteristic)). Đây là một chỉ số thống kê dùng để đánh giá hiệu năng của mô hình phân loại nhị phân) xấp xỉ $\approx 0,93$; đồng thời, mô hình dự báo tái nhập viện trong vòng 30 ngày đạt AUC $\approx 0,75-0,76$. Kết quả thu được của báo cáo này cũng cho thấy, AI có thể cung cấp tín hiệu cảnh báo sớm với độ tin cậy

cao, hỗ trợ bác sĩ trong việc phân tầng nguy cơ và tối ưu hóa phác đồ điều trị. Thêm vào đó, báo cáo phân tích tổng quan hệ thống của Jiang F. và cộng sự (2017) cũng cho rằng, học máy đang được ứng dụng rộng rãi trong khai thác dữ liệu lớn y tế, từ phát hiện mô hình bệnh tật đến tối ưu hóa quản lý nguồn lực. Như vậy, AI đã không còn đơn thuần chỉ là công cụ hỗ trợ mang tính thử nghiệm mà đang dần trở thành một dạng cấu phần tích hợp trong công nghệ y tế hiện đại.

Tại Việt Nam, yêu cầu chuyển đổi số y tế đã được xác định là một định hướng chiến lược trong giai đoạn phát triển mới của ngành Y tế. Quyết định số 4888/QĐ-BYT năm 2020 của Bộ Y tế phê duyệt Chương trình chuyển đổi số y tế đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 đã nhấn mạnh, mục tiêu triển khai hồ sơ sức khỏe điện tử toàn dân, tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và từng bước tiếp cận các công nghệ tiên tiến như AI trong quản lý và khám chữa bệnh. Các phân tích chuyên ngành trong nước cũng cho thấy, chuyển đổi số không chỉ là hiện đại hóa hạ tầng kỹ thuật mà còn là quá trình tái cấu trúc quy trình và mô hình quản trị y tế. Tuy nhiên, xét trong bối cảnh thực tiễn hiện nay và bối cảnh xã hội Việt Nam, việc tích hợp AI vào hệ thống công nghệ y tế vẫn cần được thực hiện một cách thận trọng, có lộ trình và dựa trên các bằng chứng khoa học đã kiểm chứng, đặc biệt là những nghiên cứu quốc tế có giá trị tham chiếu cao về hiệu năng, độ an toàn và chuẩn báo cáo.

Từ những cơ sở trên, việc phân tích cơ hội và định hướng phát triển tích hợp AI vào hệ thống công nghệ y tế không chỉ mang ý nghĩa học thuật mà còn có giá trị thực tiễn đối với hoạch định chính sách và triển khai kỹ thuật. Bài báo này tiếp cận vấn đề từ góc độ tổng hợp các báo cáo và công trình nghiên cứu quốc tế tin cậy, qua đó làm rõ các bằng chứng định lượng về hiệu quả của AI, đồng thời đề xuất những định hướng phát triển phù hợp với điều kiện hệ thống y tế hiện nay.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp phân tích và tổng hợp tài liệu. Các nguồn tài liệu được lựa chọn từ các tạp chí khoa học uy tín thuộc hệ thống ISI/Scopus, bao gồm Nature, Nature Medicine, The Lancet Digital Health, Digital Medicine và Future Healthcare Journal. Tiêu chí lựa chọn tài liệu gồm: 1) Có phản biện khoa học; 1) Công bố chính thức (có chỉ số doi); 3) Nội dung

liên quan trực tiếp đến ứng dụng AI trong y tế; 4) Có giá trị thực tiễn hoặc liên quan đến các chính sách về y tế.

Thông tin tài liệu tham khảo được tiến hành phân tích theo các nhóm chủ đề gồm: 1) Hiệu quả chẩn đoán; 2) Dự báo và quản lý lâm sàng; 3) Quản trị hệ thống y tế; 4) Tính pháp lý; 5) Các vấn đề liên quan đến việc triển khai thực tế.

2.2. Kết quả nghiên cứu

2.2.1. Hiệu quả chẩn đoán và hỗ trợ lâm sàng

Liên quan trực tiếp đến hiệu năng chẩn đoán, báo cáo nghiên cứu của Esteva A. và cộng sự (2017) không chỉ dừng lại ở việc khẳng định mô hình học sâu được huấn luyện trên 129.450 hình ảnh tổn thương da có thể đạt độ nhạy và độ đặc hiệu tương đương bác sĩ da liễu, mà còn cho thấy khả năng khái quát hóa của thuật toán khi áp dụng trên nhiều nhóm bệnh lý sắc tố và không sắc tố khác nhau. Trong thiết kế của nghiên cứu này, nhóm tác giả đã tiến hành so sánh kết quả phân loại của mô hình với 21 bác sĩ chuyên khoa, qua đó ghi nhận hiệu năng tương đương trong hai vấn đề là phân biệt ung thư hắc tố với nốt ruồi lành tính và phân biệt ung thư biểu mô (carcinoma) tế bào vảy với các loại tổn thương lành tính. Việc đạt được mức hiệu suất như vậy trên tập dữ liệu lớn, đa dạng nguồn thu thập cho thấy AI có thể đóng vai trò như một công cụ sàng lọc ban đầu hiệu quả, hỗ trợ phát hiện sớm các tổn thương ở mức nghi ngờ, đặc biệt trong bối cảnh thiếu hụt chuyên gia ở nhiều khu vực điều kiện y tế còn hạn chế.

Liên quan đến vấn đề dự báo lâm sàng, nghiên cứu của Rajkomar A. và cộng sự (2019) đã mở rộng phạm vi ứng dụng AI từ hình ảnh y khoa sang dữ liệu hồ sơ bệnh án điện tử quy mô lớn. Nghiên cứu được thực hiện với hơn 200.000 lượt nhập viện được phân tích và hàng tỷ điểm dữ liệu lâm sàng, mô hình học sâu đã đạt AUC xấp xỉ 0,93 trong dự đoán tử vong nội viện, đồng thời cho thấy khả năng dự báo tái nhập viện và thời gian nằm viện với hiệu năng đáng kể. Giá trị AUC ở mức >0,90 đã phản ánh năng lực phân biệt cao hơn giữa nhóm nguy cơ và không có nguy cơ, qua đó tạo cơ sở cho việc xây dựng hệ thống cảnh báo sớm trong các bệnh viện. Điều này đặc biệt có ý nghĩa trong quản lý đối với các bệnh nhân nặng, đặc biệt là khi việc phát hiện sớm các nguy cơ có thể góp phần tối ưu hóa việc phân bổ nguồn lực hồi sức, cấp cứu và giảm tỷ lệ biến chứng của bệnh nhân.

Từ góc nhìn phân tích hệ thống các nghiên cứu có liên quan, báo cáo của Topol E. (2019) cho rằng, sự kết hợp giữa AI và y học lâm sàng sẽ thúc đẩy mô hình “y học hiệu năng cao” (high-performance medicine), trong đó dữ liệu lớn, thuật toán học máy và chuyên môn bác sĩ được tích hợp nhằm nâng cao độ chính xác chẩn đoán và cá thể hóa điều trị. Theo kết quả phân tích tổng hợp này, AI không thay thế vai trò của các bác sĩ mà bổ sung năng lực phân tích ở quy mô và tốc độ vượt quá khả năng xử lý của con người. Việc giảm sai sót chẩn đoán, hỗ trợ lựa chọn phác đồ điều trị tối ưu dựa trên hồ sơ di truyền và dữ liệu thời gian thực được xem là những lợi ích cốt lõi. Khi đặt trong tổng thể hệ thống công nghệ y tế, các bằng chứng trên cho thấy AI đang chuyển từ giai đoạn thử nghiệm sang giai đoạn tích hợp thực tiễn, với những chỉ số định lượng cụ thể chứng minh giá trị ứng dụng.

2.2.2. Tối ưu hóa quản lý và vận hành hệ thống

Liên quan đến vấn đề này, báo cáo của Davenport T. và Kalakota R. (2019) đã tiến hành tiếp cận vấn đề ứng dụng AI trong bệnh viện dưới góc nhìn quản trị và vận hành hệ thống, trong đó AI được xem như một công cụ hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu thay vì chỉ là giải pháp kỹ thuật đơn lẻ. Cũng theo phân tích của hai tác giả, các ứng dụng AI hiện nay đã được triển khai trong nhiều khâu then chốt như dự báo nhu cầu giường bệnh theo thời gian thực, tối ưu hóa lịch làm việc và phân bổ nhân lực y tế, cũng như tự động hóa các quy trình hành chính có tính lặp lại cao như mã hóa bệnh án, xử lý hồ sơ bảo hiểm và quản lý chuỗi cung ứng. Báo cáo này cũng đã cho thấy, việc áp dụng AI có thể giúp rút ngắn thời gian xử lý hành chính từ 20-30%, đồng thời góp phần giảm chi phí vận hành thông qua tối ưu hóa sử dụng nguồn lực hiện có. Quan trọng hơn, việc giảm gánh nặng công việc phi lâm sàng cho nhân viên y tế được xem là yếu tố gián tiếp nâng cao chất lượng chăm sóc người bệnh.

Ở phạm vi rộng hơn, báo cáo nghiên cứu tổng quan hệ thống của Jiang F. và cộng sự (2017) cũng đã cung cấp một bối cảnh toàn diện về tiến trình phát triển và ứng dụng của AI trong lĩnh vực y tế, với trọng tâm là vai trò của học máy trong khai thác dữ liệu lớn y tế. Nhóm tác giả cũng đã chỉ ra rằng, các thuật toán học máy có khả năng xử lý đồng thời dữ liệu đa nguồn, bao gồm dữ liệu lâm sàng, hình ảnh y khoa, dữ liệu sinh học phân tử và dữ liệu theo dõi thời gian thực, từ đó phát hiện các mô hình và mối liên hệ mà phương pháp phân tích truyền thống khó tiếp cận. Nghiên cứu cũng nhấn

nhấn mạnh hiệu quả của AI phụ thuộc chặt chẽ vào chất lượng và mức độ chuẩn hóa của dữ liệu đầu vào, cũng như khả năng tích hợp các mô hình vào quy trình lâm sàng hiện hành. Những phân tích này cho thấy AI không chỉ hỗ trợ tối ưu hóa từng khâu riêng lẻ mà còn có tiềm năng nâng cao hiệu quả vận hành tổng thể của hệ thống y tế khi được triển khai một cách đồng bộ và có kiểm soát.

2.2.3. Vấn đề tiêu chuẩn và đạo đức

Sự gia tăng nhanh chóng của các nghiên cứu và ứng dụng AI trong y học, đặc biệt là các thuật toán học sâu với cấu trúc phức tạp đã làm nổi bật nhu cầu cấp thiết về tiêu chuẩn hóa quy trình nghiên cứu và minh bạch trong báo cáo kết quả khám chữa và nghiên cứu. Khác với các can thiệp lâm sàng truyền thống, hệ thống AI có thể thay đổi hiệu năng tùy thuộc vào dữ liệu, cách xử lý, phương pháp chia tập dữ liệu và cơ chế cập nhật thuật toán theo thời gian. Nếu không có khuôn khổ báo cáo thống nhất, việc đánh giá, so sánh và tái lập kết quả nghiên cứu sẽ gặp nhiều hạn chế.

Trong bối cảnh này, các tuyên bố CONSORT-AI và SPIRIT-AI được công bố trên The Lancet Digital Health năm 2020 đã đề xuất các hướng dẫn mở rộng dành riêng cho thử nghiệm lâm sàng có sử dụng AI. Cụ thể, CONSORT-AI (Consolidated Standards of Reporting Trials-Artificial Intelligence) bổ sung 14 mục mới hoặc được điều chỉnh so với phiên bản CONSORT truyền thống, yêu cầu mô tả rõ đặc điểm dữ liệu đầu vào, quy trình xử lý, vai trò của thuật toán trong chuỗi quyết định lâm sàng, cũng như cách xử lý các trường hợp dữ liệu thiếu hoặc ngoại lệ. SPIRIT-AI (Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials-Artificial Intelligence) lại tập trung vào các nghiên cứu, cũng nhấn mạnh vào việc xác định rõ các mục tiêu lâm sàng, tiêu chí đánh giá hiệu năng (như AUC, độ nhạy, đặc hiệu), hiệu chuẩn mô hình và giám sát an toàn.

Việc áp dụng các hướng dẫn này có ý nghĩa quan trọng trong bảo đảm tính tái lập (reproducibility) và độ tin cậy khoa học của các thử nghiệm AI trong y tế. Thông qua chuẩn hóa báo cáo, cộng đồng nghiên cứu có thể đánh giá chính xác mức độ khái quát hóa của mô hình, nhận diện nguy cơ sai lệch dữ liệu (bias) và xác định phạm vi áp dụng an toàn trong thực hành lâm sàng.

2.3. Bàn luận

Tổng hợp các bằng chứng cho thấy, việc tích hợp AI vào hệ thống công nghệ y tế mở ra ba nhóm cơ hội nổi bật: 1) AI góp phần nâng cao chất

lượng chẩn đoán và điều trị khi nhiều mô hình dự báo đạt AUC >0,90 và thể hiện năng lực phân biệt nguy cơ ở mức cao và có giá trị hỗ trợ ra quyết định lâm sàng trong các tình huống phức tạp; 2) Từ phương diện quản trị, AI giúp tối ưu hóa sử dụng nguồn lực và cải thiện hiệu suất vận hành. Hơn nữa, các ứng dụng tự động hóa và phân tích dự báo có thể giảm đáng kể gánh nặng hành chính, tạo điều kiện để nhân viên y tế tập trung hơn vào chăm sóc trực tiếp người bệnh; 3) AI đóng vai trò động lực trong tiến trình chuyển đổi số toàn diện của ngành y và nó chỉ được phát huy đầy đủ khi đi kèm cải cách quy trình và nâng cao năng lực nhân lực y tế.

Bên cạnh các cơ hội, những thách thức đáng lưu ý cần được xem xét khi áp dụng AI như chất lượng và tính đại diện của dữ liệu, nguy cơ sai lệch thuật toán, yêu cầu bảo mật thông tin và sự thiếu đồng bộ của khung pháp lý. Về các vấn đề này, Jiang F. và cộng sự (2017) cũng đã cho rằng, sự minh bạch mô hình và khả năng giải thích kết

quả là điều kiện quan trọng để bảo đảm tính tin cậy và mở rộng ứng dụng. Trong bối cảnh Y tế Việt Nam hiện nay, việc tích hợp AI cần được đặt trong tổng thể chiến lược chuyển đổi số y tế quốc gia, đồng thời chú trọng chuẩn hóa hạ tầng dữ liệu và phát triển nguồn nhân lực công nghệ y tế đáp ứng yêu cầu triển khai thực tiễn.

III. KẾT LUẬN

Phân tích các báo cáo quốc tế cho thấy AI có thể đạt độ chính xác cao trong chẩn đoán và dự báo lâm sàng (AUC >0,90 trong một số nghiên cứu), đồng thời góp phần tối ưu hóa quản lý hệ thống y tế. Tuy nhiên, hiệu quả triển khai phụ thuộc vào chất lượng dữ liệu, tính minh bạch thuật toán và khung pháp lý phù hợp. Về định hướng phát triển trong thời gian tới cần tập trung vào các vấn đề sau: 1) Chuẩn hóa dữ liệu và liên thông hệ thống; 2) Xây dựng khung pháp lý và tiêu chuẩn đánh giá AI; 3) Đào tạo nguồn nhân lực liên ngành; 4) Triển khai thí điểm có kiểm soát với ngưỡng tin cậy thống kê rõ ràng ($p < 0,05$; $AUC \geq 0,85$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Y tế (2020). *Quyết định số 4888/QĐ-BYT ngày 18/11/2020 phê duyệt Chương trình chuyển đổi số y tế đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*. Bộ Y tế Việt Nam.
- Nguyễn Trường Sơn (2021). *Chuyển đổi số trong lĩnh vực y tế tại Việt Nam*. Tạp chí Y học Việt Nam, 508(2), 5-10.
- Davenport T., Kalakota R. (2019). *The potential for artificial intelligence in healthcare*. Future Healthcare Journal, 6(2), 94-98. doi: 10.7861/futurehosp.6-2-94.
- Esteva A., Kuprel B., Novoa R.A. et al. (2017). *Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks*. Nature, 542, 115-118. doi: 10.1038/nature21056.
- Jiang F., Jiang Y., Zhi H. et al. (2017). *Artificial intelligence in healthcare: past, present and future*. npj Digital Medicine, 1, 11. doi: 10.1038/s41746-018-0029-1.
- Liu X., Rivera S.C., Moher D., et al (2020). *Reporting guidelines for clinical trials evaluating artificial intelligence interventions (CONSORT-AI)*. The Lancet Digital Health, 2(10), e537-e548. doi: 10.1016/S2589-7500(20)30057-8.
- Rajkomar A., Dean J., Kohane I. (2019). *Machine learning in medicine*. New England Journal of Medicine, 380, 1347-1358. doi: 10.1056/NEJMra1814259.
- Topol E. (2019). *High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence*. Nature Medicine, 25, 44-56. doi: 10.1038/s41591-018-0300-7.