HIỆU QUẢ CỦA Y TẾ SỐ TRONG TIẾN TRÌNH CHẤM DỨT BỆNH LAO: MỘT NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN

Bùi Mỹ Hạnh[1,2,✉]

[1]*Trường Đại học Y Hà Nội*
[2]*Bệnh viện Đại học Y Hà Nội*

Nghiên cứu hiệu quả của y tế số trong tiến trình chấm dứt bệnh lao, áp dụng thiết kế nghiên cứu tổng quan, sử dụng cơ sở dữ liệu Pubmed từ 1/2016 đến 7/2021. Nội dung tìm kiếm tập trung vào ba phần chính: bệnh lao, y tế số, và hiệu quả. Kết quả cho thấy 20 bài báo được lựa chọn vào phân tích. Các ứng dụng chủ yếu của y tế số bao gồm tin nhắn SMS (35%), quan sát trực tiếp qua video-VDOT (25%), hỗ trợ X-quang tự động (10%). Về hiệu quả của ứng dụng, 90% nghiên cứu cho thấy y tế số có hiệu quả trong các mục tiêu tăng tỷ lệ tuân thủ, điều trị thành công, quản lý dữ liệu, hỗ trợ chẩn đoán với độ nhạy-độ đặc hiệu chấp nhận được cùng giá thành thấp, chi phí hiệu quả. Tuy nhiên, một số nghiên cứu cho thấy tin nhắn SMS không có hiệu quả hỗ trợ tuân thủ điều trị (10%). Phần lớn nghiên cứu cho thấy kết quả tích cực trong quản lý và điều trị lao. Tuy nhiên, vẫn còn có sự không nhất quán trong một số ứng dụng, đặc biệt với tin nhắn SMS.

Từ khóa: Y tế số, can thiệp y tế số, bệnh lao, hiệu quả, chi phí hiệu quả.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh lao là một trong 10 nguyên nhân gây tử vong hàng đầu trên toàn thế giới và là nguyên nhân hàng đầu trong các bệnh truyền nhiễm gây tử vong ở con người (xếp cao hơn HIV/AIDS).[1] Năm 2022, Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) ước tính có 7,5 triệu (8,9 – 11 triệu) người mới mắc lao trên toàn cầu. Đây là con số cao nhất kể từ khi WHO bắt đầu theo dõi bệnh lao trên toàn cầu vào năm 1995, cao hơn mức cơ sở trước COVID (và mức đỉnh lịch sử trước đó) là 7,1 triệu người vào năm 2019, và tăng từ 5,8 triệu người vào năm 2020 và 6,4 triệu người vào năm 2021.[2] Tuy nhiên, theo ước tính của WHO cũng trong năm 2020 mới chỉ phát hiện và báo cáo 7,1 triệu/9,6 triệu người mắc mới, chiếm 74%.[3] Điều này có nghĩa là vẫn còn 26% người bệnh lao (tương đương với 2,5 triệu người bệnh) chưa được phát hiện, hoặc được phát hiện nhưng chưa được báo cáo và quản lý bởi các Chương trình chống lao.[4] Những người bệnh này thường được phát hiện trong các chiến dịch sàng lọc chủ động và là nguồn lây tiềm tàng trong cộng đồng và rất cần có những chiến lược và công cụ sàng lọc phù hợp để lấp đầy khoảng trống trong việc phát hiện, chẩn đoán cũng như điều trị bệnh lao. Tại Việt Nam, tỷ lệ mắc mới lao đã giảm 42% kể từ năm 2000, nhưng tỷ lệ giảm vẫn chậm hơn so với mục tiêu đề ra. Tỷ lệ tử vong của bệnh lao đã tăng sau COVID, từ mức 9 ca trên 100.000 dân vào năm 2020 lên 12 ca trên 100.000 dân vào năm 2021.

Vào năm 2018, WHO đã phát hành một phân loại chung về can thiệp y tế số (DHI (Digital Health Intervention) trong đó được chia theo đối tượng sử dụng là khách hàng - những người sử dụng dịch vụ y tế tiềm năng hoặc hiện tại, nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe, quản lý hệ thống y tế và quản lý nguồn lực tham gia vào các công việc hành chính hoặc giám sát, bao gồm quản lý chuỗi cung ứng, y tế và

Tác giả liên hệ: Bùi Mỹ Hạnh
Trường Đại học Y Hà Nội
Email: buimyhanh@hmu.edu.vn
Ngày nhận: 16/09/2024
Ngày được chấp nhận: 23/10/2024

quản lý nguồn nhân lực.[5] Các dịch vụ dữ liệu được xếp vào việc tạo nền tảng hỗ trợ bao gồm các hoạt động thu thập, quản lý, sử dụng và trao đổi dữ liệu. Đây là một điểm không mới nhưng đã chính thức được coi là một trong những chiến lược số căn bản nhất trong tiến trình chấm dứt bệnh lao mà đến thời điểm của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và thảm họa COVID-19 như hiện nay thì dữ liệu chuẩn hóa, số hóa đã thực sự trở thành vấn đề lớn với các nước trong đó có Việt Nam. Hơn bao giờ hết, cần có một cái nhìn tổng quan sâu sắc về những tác động của y tế số và sự sẵn sàng của dữ liệu để giúp cho người dùng có thể lựa chọn một cách khôn ngoan trong thực tế triển khai. Đây cũng chính là yêu cầu đánh giá tác động của y tế số để liên tục có những điều chỉnh, cải tiến phù hợp. Mục tiêu của nghiên cứu tổng quan về những tác động của y tế số này nhằm đánh giá hiệu quả của những can thiệp y tế số trong tiến trình chấm dứt bệnh lao.

II. NỘI DUNG TỔNG QUAN

1. Đối tượng

Nghiên cứu được tiến hành theo quy trình tổng quan Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta – Analyses Protocol (PRISMA-P).[6]

Chiến lược tìm kiếm

a. Cơ sở dữ liệu

Nghiên cứu này sử dụng cơ sở dữ liệu Pubmed được phát triển bởi Thư viện Y khoa Quốc gia Hoa Kỳ, Viện Y tế Quốc gia Hoa Kỳ (US National Library of Medicine - National Institutes of Health), bao gồm phần lớn các tạp chí y sinh được xuất bản từ năm 1950 và cho phép từ khóa không giới hạn.[7] Phân tích này tập trung vào các bài báo được xuất bản từ tháng 1 năm 2016 đến tháng 7 năm 2021 trên các tạp chí quốc tế có bình duyệt.

Tiêu chuẩn lựa chọn

Chúng tôi lựa chọn các bài báo đã được xuất bản đánh giá hiệu quả của y tế số trong tiến trình chấm dứt bệnh lao. Các bài báo được công bố bằng tiếng Anh, có thời gian xuất bản từ tháng 1 năm 2016 đến tháng 7 năm 2021 và được tiến hành trên bất kỳ quốc gia nào.

Dân số nghiên cứu

Nghiên cứu này bao gồm các nghiên cứu được xuất bản trên các tạp chí được bình duyệt và được tiến hành để đánh giá chi phí hiệu quả của việc sử dụng công nghệ y tế số để chăm sóc và kiểm soát bệnh lao.

Can thiệp

Chúng tôi tập trung vào 4 chức năng chính của công nghệ y tế số, bao gồm (1) chăm sóc người bệnh, (2) giám sát và theo dõi, (3) quản lý chương trình và (4) học trực tuyến.

Đầu ra

Chúng tôi đánh giá hiệu quả của công nghệ y tế số trên phương diện kết quả điều trị lâm sàng, quản lý chương trình, và chi phí hiệu quả

b. Chiến lược tìm kiếm

Chúng tôi tiến hành tìm kiếm tất cả các ấn phẩm liên quan tập trung từ khóa vào ba phần chính: (1) Bệnh lao, (2) y tế số, và (3) chi phí - hiệu quả. Chiến lược tìm kiếm được thiết kế bằng cách kết hợp các từ khóa và các điều kiện liên quan đến ba phần chính được đề cập. Tất cả các từ đồng nghĩa có thể có của các từ khóa này sẽ được xác định và đưa vào để bao quát toàn diện hơn về chủ đề nghiên cứu. Toán tử "OR" để liên kết tất cả các thuật ngữ và từ đồng nghĩa thành các nhóm cụ thể liên quan đến các từ khóa chính và toán tử "AND" để liên kết tất cả các nhóm thành chuỗi tìm kiếm cuối cùng. Cụ thể:

(Tuberculosis [Title/Abstract] OR pulmonary tuberculosis [Title/Abstract] OR Kochs disease [Title/Abstract] OR Phthisis [Title/Abstract] OR TB [Title/Abstract] OR MTB [Title/Abstract]

OR LTBI [Title/Abstract] OR DOTS [Title/Abstract]) AND (ehealth [Title/Abstract] OR e-health [Title/Abstract] OR mhealth [Title/Abstract] OR m-health [Title/Abstract] OR telehealth [Title/Abstract] OR automate [Title/Abstract] ORdigital, electronic, mobile [Title/Abstract] OR telemedicine [Title/Abstract] OR telemonitor [Title/Abstract] OR eprescribing [Title/Abstract] OR e-prescribing [Title/Abstract] OR technology [Title/Abstract] OR health IT [Title/Abstract] OR health ICT [Title/Abstract] OR sensor [Title/Abstract] OR artificial intelligence [Title/Abstract] OR data science [Title/Abstract] OR machine learning [Title/Abstract] OR deep learning [Title/Abstract] OR modern [Title/Abstract] OR innovative [Title/Abstract] OR health data [Title/Abstract] OR patient data [Title/Abstract] OR e-patient [Title/Abstract] OR big data [Title/Abstract] OR mobile data [Title/Abstract] OR data storage [Title/Abstract] OR online [Title/Abstract] OR internet [Title/Abstract] OR network [Title/Abstract] OR information [Title/Abstract] OR application [Title/Abstract] OR software [Title/Abstract] OR app [Title/Abstract] OR mobile device [Title/Abstract] OR mobile phone [Title/Abstract] OR smartphone [Title/Abstract] OR cellphone [Title/Abstract] OR telephone [Title/Abstract] OR portable [Title/Abstract] OR social media [Title/Abstract] OR cloud, web [Title/Abstract] OR web-database [Title/Abstract] OR web based [Title/Abstract] OR mapping [Title/Abstract] OR tracking [Title/Abstract] OR device [Title/Abstract] OR computer [Title/Abstract] OR real-time [Title/Abstract] OR call [Title/Abstract] OR text[Title/Abstract] OR skype[Title/Abstract] OR zoom[Title/Abstract] OR whatsapp[Title/Abstract] OR video[Title/Abstract] OR videophone[Title/Abstract] OR virtually observed treatment[Title/Abstract] OR SMS[Title/Abstract] OR message[Title/Abstract] OR Webcam[Title/Abstract]) AND (Economics [Title/Abstract] OR cost effectiveness [Title/Abstract] OR health technology assessment [Title/Abstract] OR HTA [Title/Abstract] OR impact [Title/Abstract] OR effect [Title/Abstract] OR evaluation [Title/Abstract] OR assessment, cost [Title/Abstract] OR costs [Title/Abstract] OR costly [Title/Abstract] OR costing [Title/Abstract] OR price [Title/Abstract] OR prices [Title/Abstract] OR pricing [Title/Abstract] OR value [Title/Abstract] OR budget[Title/Abstract])

2. Lựa chọn nghiên cứu

Tiêu chuẩn lựa chọn

Việc lựa chọn nghiên cứu sẽ được thực hiện theo sơ đồ PRISMA. Sau khi nhận dạng các tài liệu trong các cơ sở dữ liệu bằng phương pháp tìm kiếm đã mô tả ở trên, việc lựa chọn tại liệu được chia thành hai vòng phân loại.

Vòng phân loại 1: Qua việc đọc tiêu đề và tóm tắt, các tài liệu được loại trừ theo tiêu chuẩn ở trên.

Vòng phân loại 2: Các tài liệu còn lại sau khi qua vòng 1 sẽ được thu thập tài liệu toàn văn. Hai thành viên nhóm nghiên cứu sàng lọc dựa theo tiêu chuẩn bao gồm: (1) nghiên cứu trên đối tượng là người, (2) áp dụng vào chăm sóc, quản lý bệnh lao, (3) phương pháp áp dụng thuộc can thiệp y tế số, và (4) tập trung vào đánh giá hiệu quả của chương trình. Bất kỳ sự khác biệt nào được báo cáo trong quá trình sàng lọc nghiên cứu sẽ được giải quyết thông qua thảo luận với người đánh giá độc lập thứ ba.

Tiêu chuẩn loại trừ

+ Các nghiên cứu không có bản toàn văn.

+ Các chương sách, bình luận, tóm tắt hội nghị, đánh giá, bài xã luận, hướng dẫn và thư cho tổng biên tập.

+ Các nghiên cứu không tập trung đánh giá hiệu quả của y tế số

Trích xuất dữ liệu

Việc trích xuất dữ liệu được thực hiện bởi hai người đánh giá độc lập để thu thập dữ liệu cần thiết từ các bài báo toàn văn. Tất cả dữ liệu được truy xuất từ bài báo toàn văn sẽ được nhập vào biểu mẫu thu thập thông tin. Bất kỳ sự khác biệt nào sẽ được giải quyết bằng cách thảo luận với người đánh giá thứ ba để đạt được sự đồng thuận.

Chúng tôi tiến hành trích xuất dữ liệu bao gồm các phần chính sau:

- Thông tin chung: Tác giả, năm xuất bản, quốc gia xuất bản, tên tổ chức.

- Nguồn dữ liệu: thiết kế nghiên cứu, thời gian nghiên cứu.

- Đặc điểm đối tượng nghiên cứu: đặc điểm người bệnh, cơ sở điều trị, tiêu chuẩn chọn vào và loại ra của người bệnh.

- Ứng dụng của y tế số: loại hình áp dụng, thời gian triển khai, hình thức triển khai hoạt động.

- Đánh giá hiệu quả chương trình: Phương pháp đánh giá hiệu quả, kết quả đầu ra (lâm sàng, quản lý, hoặc chi phí hiệu quả).

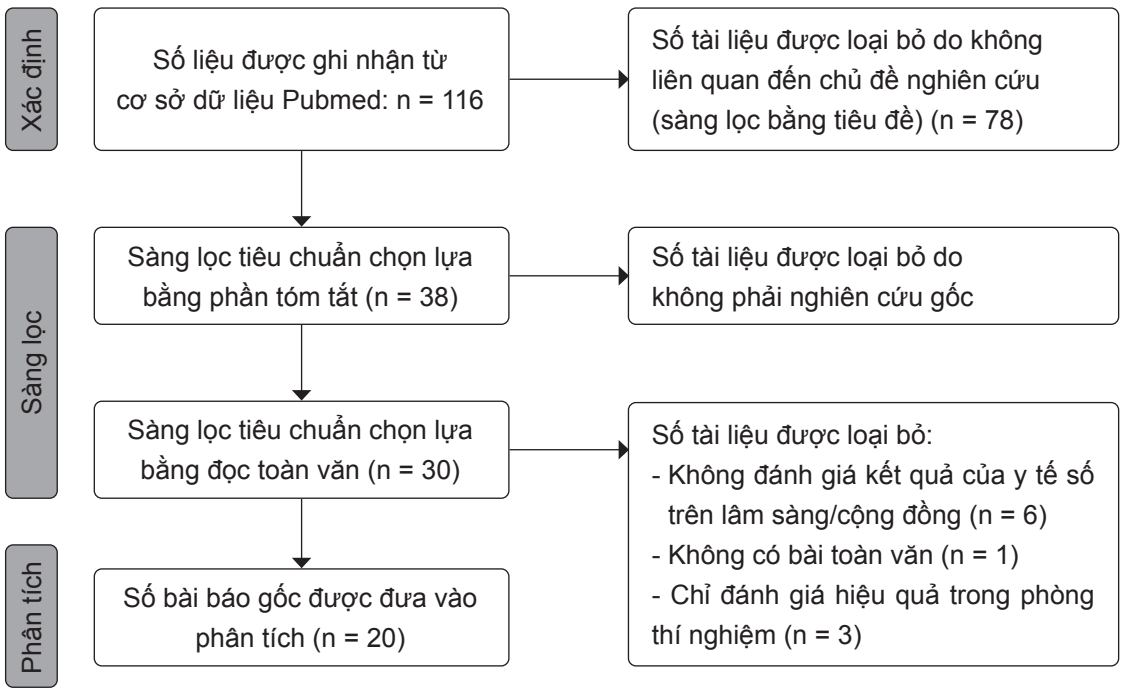
Dữ liệu trích xuất được lưu trữ dưới dạng tệp Microsoft Excel.

Phân tích dữ liệu

Chúng tôi mô tả các thông tin thu thập từ các tài liệu liên quan và không tiến hành phân tích gộp. Tỷ lệ phần trăm và tần số của nội dung sẽ được tóm tắt và lập bảng. Chúng tôi cũng tiến hành phân tích mỗi liên quan giữa các từ khóa, năng suất công bố của các tác giả, quốc gia. Phần mềm VOSviewer (http://www.vosviewer.com) được sử dụng để tạo bản đồ trực quan hóa.

II. KẾT QUẢ

1. Quá trình lựa chọn tài liệu



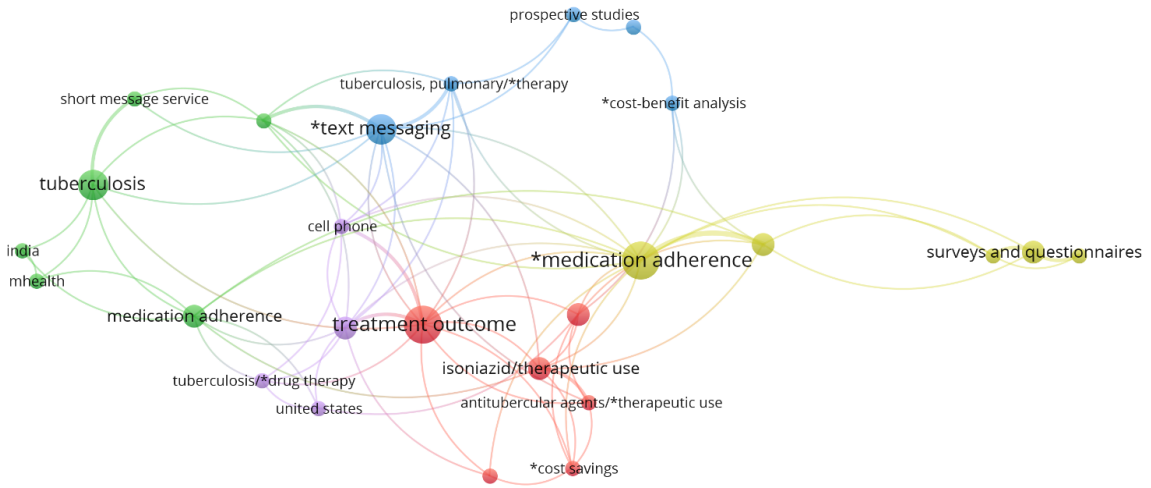
Sơ đồ 1. Quy trình chọn lựa nghiên cứu

Quá trình sàng lọc tài liệu được trình bày ở sơ đồ 1. Dựa vào từ khóa, chúng tôi tìm được 116 tài liệu trên cơ sở dữ liệu Pubmed. Trong 116 tài liệu ban đầu, 78 tài liệu không đáp ứng các tiêu chí đưa vào dựa trên tiêu đề và phần tóm tắt, 8 tài liệu không phải là nghiên cứu gốc. Kết quả có 20 bài báo được sàng lọc đầy đủ, trong đó chúng tôi loại 1 bài báo không

có bản toàn văn, 6 bài báo không đánh giá hiệu quả của việc ứng dụng y tế số, 3 bài báo chỉ đánh giá hiệu quả trong phòng thí nghiệm. Tổng cộng có 20 bài báo được đưa vào nghiên cứu này.

2. Hệ thống từ khóa

Mối liên kết giữa các từ khóa tìm được được thể hiện ở hình 1. Trong các từ khóa xuất hiện trong 20 bài báo, từ khóa kết quả điều trị (treatment outcome), tuân thủ điều trị (medication adherence) được xuất hiện nhiều nhất với, tiếp theo là tin nhắn (text messaging), và liệu pháp quan sát trực tiếp (directly observed therapy).

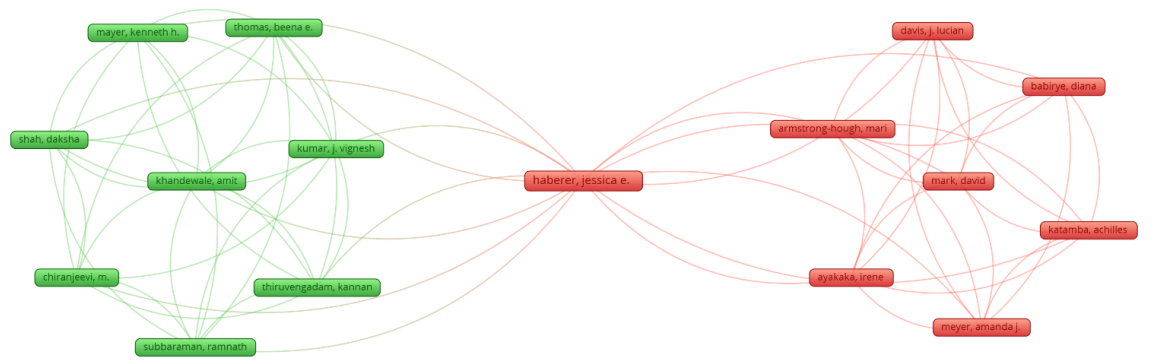


Hình 1. Mạng lưới từ khó

(Hình được trích xuất từ phần mềm VOSviewer http://www.vosviewer.com)

3. Tác giả, nơi xuất bản

Hình 2 mô tả liên kết mạng lưới các tác giả của các tài liệu được tổng hợp. Gần một nửa các tác giả và nơi tiến hành nghiên cứu là các nước đang phát triển (40%).



Hình 2. Mạng lưới tác giả

(Hình được trích xuất từ phần mềm VOSviewer http://www.vosviewer.com)

4. Ứng dụng của y tế số và hiệu quả

Bảng 1 tóm tắt thông tin trích xuất từ các nghiên cứu. Các ứng dụng chủ yếu của y tế số vào quản lý và điều trị bệnh bao gồm: ứng dụng tin nhắn (SMS) (35%), liệu pháp quan sát trực tiếp qua video (VDOT) (25%), hệ thống tự động hỗ trợ chẩn đoán hình ảnh (10%). Các ứng dụng khác bao gồm: Hệ thống trị liệu quan sát bằng máy bay không người lái (DrOTS), hệ thống theo dõi liều điện tử thời gian thực (EDM), hệ thống theo dõi ca bệnh, và hệ thống kính hiển vi kỹ thuật số tự động.

Về đánh giá hiệu quả chương trình, đa số các nghiên cứu đánh giá việc tuân thủ điều trị (30%), đánh giá chi phí hiệu quả, chi phí điều trị (30%), điều trị thành công (hoàn thành điều trị theo phác đồ) (20%). Các tiêu chí đánh giá khác bao gồm: tính đầy đủ, kịp thời, đơn giản, hữu ích và linh hoạt, hiệu quả trong việc đánh dấu ca bệnh và chất lượng dữ liệu, và đánh giá khả năng chẩn đoán.

Kết quả đánh giá cho thấy ứng dụng của y tế số có hiệu quả trong điều trị và quản lý lao (90%), bao gồm giúp tăng tỷ lệ tuân thủ điều trị, tăng tỷ lệ điều trị thành công, thuận tiện trong quản lý dữ liệu, hỗ trợ chẩn đoán với độ nhạy và độ đặc hiệu được chấp nhận cùng giá thành thấp, có chi phí hiệu quả. Tuy nhiên cũng có các nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng tin nhắn (SMS) trong hỗ trợ tuân thủ điều trị là không có hiệu quả (10%).

Bảng 1. Tóm tắt thông tin trích xuất từ các nghiên cứu

STT	Tác giả	Năm xuất bản	Quốc gia	Phân loại thu nhập của quốc gia	Loại y tế số	Thời gian áp dụng	Tiêu chí đánh giá hiệu quả	Kết quả nghiên cứu chính
1	Sami Alqahtani, et al[8]	2019	Saudi Arabia	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	TB mobile teams, bao gồm Bác sỹ, điều dưỡng, giám sát, và lái xe	Không đề cập	Điều trị thành công	"Mobile team" giúp cải thiện tuân thủ điều trị thể hiện qua tỷ lệ hoàn thành điều trị cao hơn ở nhóm chứng

STT	Tác giả	Năm xuất bản	Quốc gia	Phân loại thu nhập của quốc gia	Loại y tế số	Thời gian áp dụng	Tiêu chí đánh giá hiệu quả	Kết quả nghiên cứu chính
2	Lulua Bahrainwala, et al[1]	2020	Madagascar	Thu nhập thấp hoặc trung bình thấp	Hệ thống trị liệu quan sát bằng máy bay không người lái (DrOTS)	6 tháng	Chi phí hiệu quả	DrOTS có thể đem lại tính chi phí-hiệu quả tốt hơn, giảm tải các gánh nặng về kinh tế và tăng khả năng kết nối với dịch vụ y tế liên quan bệnh lao
3	Garrett R. Beeler Asay, et al[9]	2020	Hoa Kỳ	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Liệu pháp quan sát trực tiếp qua Video (VDOT)	9 tháng	Chi phí điều trị	VDOT giảm tải các chi phí xã hội và giảm gánh nặng bệnh lao tại các nước dịch tễ
4	N. Bionghi, et al[10]	2018	Cộng Hòa Nam Phi	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Theo dõi liều điện tử thời gian thực (EDM)	3 tuần liên tục	Tuân thủ điều trị	Phương pháp EDM tiềm năng trong tăng cường tuân thủ điều trị trên nhóm đối tượng Lao đồng nhiễm HIV
5	K. Chaintarli, et al[11]	2018	Ireland	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Hệ thống báo cáo bệnh truyền nhiễm trên máy tính (CIDR)	Không áp dụng	Tính đầy đủ, kịp thời, đơn giản, hữu ích và linh hoạt	CIDR không hiệu quả hơn phương pháp giám sát ca bệnh truyền thống trong hoạt động tăng chất lượng dữ liệu và khả năng phát hiện ca
6	Bornali Datta, et al[12]	2019	Ấn Độ	Thu nhập thấp hoặc trung bình thấp	Tầm soát bệnh lao bằng X-quang lưu động	3 tháng	Chi phí hiệu quả	Tầm soát bệnh lao bằng X-quang lưu động giúp tăng khả năng phát hiện ca bệnh chủ động

STT	Tác giả	Năm xuất bản	Quốc gia	Phân loại thu nhập của quốc gia	Loại y tế số	Thời gian áp dụng	Tiêu chí đánh giá hiệu quả	Kết quả nghiên cứu chính
7	Xue-Hui Fang, et al[4]	2017	Trung Quốc	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Tin nhắn (SMS)	Suốt thời gian điều trị	Hoàn thành điều trị và điều trị bị gián đoạn	SMS cải thiện tuân thủ và hoàn thành điều trị
8	R. S. Garfein, et al[13]	2020	Hoa Kỳ	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Liệu pháp quan sát trực tiếp qua Video (VDOT)	Suốt thời gian điều trị	Tuân thủ điều trị	VDOT có hiệu quả trong tuân thủ điều trị so với trước khi can thiệp
9	Yoonhee P.Ha, et al[14]	2016	Botswana	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Hệ thống theo dõi ca bệnh bằng thiết bị điện tử	6 tháng	Đánh dấu ca bệnh và chất lượng dữ liệu	Tăng hiệu quả đánh dấu ca bệnh, tăng tính thuận tiện và chất lượng dữ liệu
10	Swati Jha, et al[15]	2016	Cộng Hòa Nam Phi	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Hệ thống kính hiển vi kỹ thuật số tự động	Không áp dụng	Chi phí điều trị	Chi phí hiệu quả (với độ nhạy bằng 79-84% so với Xpert, trong khi chi phí chỉ bằng 50%)
11	James C. Johnston, et al[3]	2017	Canada	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Tin nhắn 2 chiều (two-way SMS)	Không áp dụng	Tuân thủ điều trị	Tin nhắn 2 chiều không có hiệu quả

STT	Tác giả	Năm xuất bản	Quốc gia	Phân loại thu nhập của quốc gia	Loại y tế số	Thời gian áp dụng	Tiêu chí đánh giá hiệu quả	Kết quả nghiên cứu chính
12	Kumboyono, et al[16]	2016	Indonesia	Thu nhập thấp hoặc trung bình thấp	Tin nhắn (SMS)	Không đề cập	Tuân thủ điều trị	Tin nhắn có hiệu quả tương đương với theo dõi trực tiếp từ nhân viên y tế
13	C. K. Lam, et al[17]	2019	Hoa Kỳ	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Liệu pháp quan sát trực tiếp qua Video (VDOT), liệu pháp theo dõi qua video được ghi lại (RVDOT)	Không áp dụng	Chi phí điều trị	RVDOT làm giảm chi phí đáng kể cho mỗi lần thực hiện
14	Amanda J Meyer, et al[18]	2018	Uganda	Thu nhập thấp hoặc trung bình thấp	Tin nhắn (SMS)	Suốt thời gian điều trị	Việc tiếp nhận và hợp tác với các dịch vụ đánh giá lao	Tăng hợp tác và tiếp nhận các dịch vụ, tuy nhiên không có hiệu quả về mặt điều trị lâm sàng
15	Shama Mohammed, et al[19]	2016	Pakistan	Thu nhập thấp hoặc trung bình thấp	Tin nhắn 2 chiều (two-way SMS)	Suốt thời gian điều trị	Điều trị thành công	Không có hiệu quả

STT	Tác giả	Năm xuất bản	Quốc gia	Phân loại thu nhập của quốc gia	Loại y tế số	Thời gian áp dụng	Tiêu chí đánh giá hiệu quả	Kết quả nghiên cứu chính
16	Ntwali Placide Nsengiyumva, et al[20]	2018	Brazil	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Liệu pháp quan sát trực tiếp qua Video (VDOT)	Không áp dụng	Chi phí hiệu quả	Giảm đến 58% chi phí điều trị
17	Md Toufiq Rahman, et al [21]	2017	Bangladesh	Thu nhập thấp hoặc trung bình thấp	Hệ thống chẩn đoán hình ảnh với sự hỗ trợ của máy tính (CAR)	Không áp dụng	Khả năng chẩn đoán	Độ nhạy và độ đặc hiệu không bằng lâm sàng và Xpert, tuy nhiên chi phí rẻ và dễ áp dụng
18	Sahadev Santra, et al[22]	2021	Ấn Độ	Thu nhập thấp hoặc trung bình thấp	Hệ thống điện thoại (tin nhắn SMS và cuộc gọi thoại)	Suốt thời gian điều trị	Tuân thủ điều trị	Tin nhắn SMS và cuộc gọi thoại gia tăng tuân thủ điều trị so với nhóm chứng
19	Thomas, et al [23]	2019	Ấn Độ	Thu nhập thấp hoặc trung bình thấp	Hệ thống điện thoại (tin nhắn SMS và cuộc gọi thoại)	Suốt thời gian điều trị	Theo dõi tuân thủ điều trị	Hiệu quả (độ nhạy và độ đặc hiệu) kém hơn so với theo dõi bằng test isoniazid nước tiểu
20	Ni Wang, et al[24]	2021	Trung Quốc	Thu nhập cao hoặc trung bình cao	Liệu pháp quan sát trực tiếp qua Video (VDOT)	Suốt thời gian điều trị	Điều trị thành công	VDOT có hiệu quả trong kết quả điều trị

III. BÀN LUẬN

Khác với kết quả nghiên cứu tổng quan trước đây, nghiên cứu này tìm được 20 trong tổng số 116 nghiên cứu về chi phí hiệu quả của những can thiệp của y tế số chính đối với bệnh lao. Các can thiệp này chủ yếu tập trung vào 2/4 chức năng bao gồm: Chăm sóc người bệnh và giám sát chủ động và về cơ bản là nhằm vào lợi ích của các nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe. 2 chức năng còn ít có nghiên cứu là quản lý chương trình và e-learning cũng như lợi ích từ đánh giá trải nghiệm người bệnh. Mỗi can thiệp y tế số thường có nhiều hơn 1 trong 4 chức năng và nhắm mục tiêu đến 1 và/hoặc cả hai nhóm đối tượng là người bệnh và nhân viên y tế. Quan sát điều trị qua video (VOT) là một trong những ví dụ điển hình về chức năng đa mục tiêu: vừa là một can thiệp đối để các nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe tham vấn giữa khách hàng từ xa vừa đảm bảo tuân thủ điều trị bằng cách truyền các cảnh báo và nhắc nhở và nó được coi là một công cụ nhắm mục tiêu đến khách hàng. Liệu pháp quan sát trực tiếp qua Video (VDOT), hệ thống tự động hỗ trợ chẩn đoán hình ảnh. Các ứng dụng khác bao gồm: Hệ thống trị liệu quan sát bằng máy bay không người lái (DrOTS), hệ thống theo dõi liều điện tử thời gian thực (EDM), hệ thống theo dõi ca bệnh, và hệ thống kính hiển vi kỹ thuật số tự động. Các nghiên cứu đều chỉ ra loại can thiệp này có thể đem lại tính chi phí-hiệu quả tốt hơn, giảm tải các gánh nặng về kinh tế và tăng khả năng kết nối với dịch vụ y tế liên quan bệnh lao.[5,10,14,25] Sử dụng tin nhắn SMS là loại can thiệp chiếm thứ 2 sau liệu pháp VDOT, tuy nhiên chi phí hiệu quả của SMS dường như chưa rõ ràng dù cho mục đích sử dụng đó là tăng cường tính tuân thủ điều trị.[3,9,13,15] Một số nghiên cứu còn chỉ ra rằng SMS có độ nhạy và độ đặc hiệu kém hơn so với theo dõi bằng test isoniazid nước tiểu.[23] Xét nghiệm GeneXpert MTB/RIF vừa có chức năng chẩn đoán người bệnh và còn là công cụ để giám sát tình trạng kháng thuốc. Từ năm 2010 việc kết nối kính hiển vi với cơ sở dữ liệu GeneXpert đã cho phép đồng bộ hóa tất cả dữ liệu vào hệ thống HIS sau khi có kết quả. Do đó, cả chuyên gia y tế và dịch vụ dữ liệu đều có thể thu được lợi ích chẩn đoán nhanh chóng, chính xác và có chi phí đắt hơn nhưng vẫn được sử dụng rộng rãi so với X-quang kĩ thuật số.[10,12] Các công cụ giám sát như Web OUT-TB có thể được sử dụng để quản lý hệ thống y tế, cung cấp các dịch vụ giám sát thông qua bản đồ nhiệt có thể tùy chỉnh để trực quan hóa các trường hợp mắc lao và lao kháng thuốc, phục vụ các chức năng quản lý chương trình như phân bổ nguồn lực tài chính, thuốc, kỹ thuật và nhân lực. Hơn nữa, các báo cáo từ nền tảng giám sát ETR. Net đã được sử dụng để thông báo và hướng dẫn phân bổ nguồn lực tại các cơ sở. Rất tiếc các loại can thiệp này chưa được đánh giá chi phí-hiệu quả.

Những thách thức khi ứng dụng y tế số vào chăm sóc người mắc lao cho thấy vấn đề dữ liệu có thể bị gián đoạn vì không có điện thoại thông minh, mất kết nối internet và không có hệ thống kiểm soát cũng như đảm bảo sự liên tục và chất lượng của dữ liệu trong báo cáo từ các nhân viên y tế tuyến đầu. Đây là những người sẽ liên lạc, kết nối, thu thập và tổng hợp dữ liệu. Rất ít ứng dụng được phát triển để người bệnh tự sử dụng trên điện thoại và không có ứng dụng nào được thiết kế để hỗ trợ người mắc lao tham gia vào quản lý dịch vụ chăm sóc của bản thân nhưng rất tiếc kết quả từ cả hai thử nghiệm đều cho thấy không hiệu quả.[3,4] Các ứng dụng để người bệnh tự sử dụng chủ yếu mới dừng ở việc đăng ký khám chữa bệnh từ xa tại thời điểm hàng loạt các bệnh viện phải chuyển đổi sang telehealth trong giai đoạn covid và chỉ tiến hành ở những cơ sở có nguồn lực, hạ tầng công nghệ thông tin tốt, việc đăng

ký khám bệnh cũng chưa có hệ thống công nghệ thông tin quản lý cơ sở dữ liệu theo chuẩn dữ liệu của từng mã ICD10, đặc biệt áp mã đến cấp tiền sử, kết quả xét nghiệm, cũng như việc báo cáo những trải nghiệm và các biểu hiện về tác dụng không mong muốn của thuốc. Trong số 20 nghiên cứu chi phí hiệu quả về công nghệ y tế số đối với bệnh lao, các cỡ mẫu và quy mô áp dụng không lớn và không có ứng dụng nào nhận dữ liệu phản hồi từ phía người bệnh trong suốt quá trình trải nghiệm sử dụng can thiệp số với bộ câu hỏi điều tra nhằm thu thập cả những kết quả điều trị, các sự cố do thuốc, cũng như gánh nặng kinh tế trực tiếp và gián tiếp. Sự tập trung không cân đối vào các nhà cung cấp dịch vụ hơn là tập trung vào người bệnh phần nào lý giải được việc thiếu số liệu về việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số trong chăm sóc người mắc lao từ góc độ lấy con người làm trung tâm để xác định những chi phí - lợi ích thực sự đối với chi phí thảm họa đang còn trên ngưỡng cho phép ở đa số các nước trong danh sách 30 quốc gia có gánh nặng bệnh lao cao nhất thế giới mà những công cụ này có thể mang lại.[2]

Một số nghiên cứu tìm được nhưng sau đó phải loại vì tuy có đề cập đến các chức năng tầm soát chủ động bằng AI, geospatial… quản lý chương trình và e-learning nhưng không phải là nghiên cứu đánh giá được chi phí hiệu quả nên đã không được đưa vào phân tích kết quả. Đây thật sự là câu hỏi lớn khi so sánh với đáp ứng của các can thiệp số trong thảm họa Covid toàn cầu: các công cụ AI, geopatial đã được dùng thực tế ở hầu hết quốc gia phát triển hoặc đang trong tiến trình chuyển đổi số mạnh mẽ như Mỹ, Canada, Anh, Liên minh châu Âu, Hàn quốc, Singapore. Tất cả các ứng dụng y tế số đều được đưa vào tối đa nhằm đáp ứng nhanh nhất, tối ưu nhất từ truy vết, tầm soát chủ động cho đến các đánh giá công nghệ vaccin để ra quyết định cấp phépphép điều trị, tối ưu hóa chiến lược cung cấp vaccin… Cũng không có gì ngạc nhiên khi thấy những thành tựu về vaccin, số lượng xuất bản và những thông tin có ý nghĩa tham khảo cũng như việc chuyển đổi đào tạo sang các hình thức học tập trực tuyến, những tài nguyên số được phát triển cho mục tiêu đào tạo, tăng cường năng lực cho đội ngũ nhân viên y tế đều rơi vào những nước phát triển và có thu nhập cao như Anh, Mỹ và nhóm các nước G7 tạo ra khoảng cách quá lớn giữa với các nước nghèo có thu nhập trung bình thấp và 30 nước có gánh nặng bệnh lao lớn. Sự chênh lệch này chỉ có thể lý giải do tác động bền vững của những thành tựu công nghệ số đã được thiết lập và triển khai hiệu quả dựa trên một nền tảng số trước đó rất tốt. Một lý do khác gây ra sự thiếu các nghiên cứu về chi phí hiệu quả của can thiệp y tế số đối với bệnh lao có thể là bản chất của các nhà nghiên cứu hàn lâm đòi hỏi loại nghiên cứu thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng (RCT) tập trung vào các kết quả riêng của từng can thiệp với phương pháp luận được chuẩn hóa, chặt chẽ. Trên thực tế, các công cụ tích hợp VOT, GeneXpert MTB/RIF và VOT hay SMS khó thiết kế nghiên cứu thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng (RCT) và hầu hết không đi đến giai đoạn phân tích chi phí-hiệu quả. Các biện pháp can thiệp có tính năng và vận hành phức tạp như nền tảng Web, ứng dụng di động, e-learning hoặc hệ thống thông tin y tế chỉ dừng ở loại thử nghiệm một công cụ riêng lẻ, ít có khả năng được nghiên cứu RCT và đây cần được xem là xu hướng nghiên cứu tương lai về can thiệp y tế số. Những hạn chế của nghiên cứu này do chỉ có điều kiện tìm kiếm các tài liệu trên cơ sở dữ liệu Pubmed có thể không có hết được những bài viết khác về chủ đề nghiên cứu. Đây có thể là một trong những lý do chưa phân tích được hệ thống tác dụng thực của những can thiệp y tế số đối với quản lý và điều trị bệnh lao.

V. KẾT LUẬN

Phần lớn nghiên cứu cho thấy kết quả tích cực trong quản lý và điều trị lao. Tuy nhiên vẫn còn có sự không nhất quán trong một số ứng dụng, đặc biệt với tin nhắn SMS. Y tế số nên được triển khai và đánh giá hiệu quả đồng bộ với thông tin người bệnh, công nghệ vào hệ thống dữ liệu quốc gia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bahrainwala Lulua, Knoblauch Astrid M, et al Andriamiadanarivo Andry. Drones and digital adherence monitoring for community-based tuberculosis control in remote Madagascar: A cost-effectiveness analysis. *PLoS One.* 2020; 15(7): e0235572.

2. World Health Organization. *Global Tuberculosis Report 2020.* Geneva: World Health Organization, 2020.

3. Johnston James C, van der Kop Mia L, Smillie Kirsten et al. The effect of text messaging on latent tuberculosis treatment adherence: a randomised controlled trial. *Eur Respir J.* 2018; 51(2).

4. Fang Xue-Hui, Guan Shi-Yang, Tang Li et al. Effect of Short Message Service on Management of Pulmonary Tuberculosis Patients in Anhui Province, China: A Prospective, Randomized, Controlled Study. *Med Sci Monit.* 2017; 23:2465-2469.

5. World Health Organization. *Classification of digital health interventions.* Geneva: World Health Organization, 2018.

6. Moher David, Shamseer Larissa, Clarke Mike et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews.* 2015; 4(1):1.

7. Falagas M E, Pitsouni E I, Malietzis G A et al. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology.* 2008; 22(2): 338-342.

8. Alqahtani Sami, Kashkary Abdulhameed, Asiri Abdullah et al. Impact of mobile teams on tuberculosis treatment outcomes, Riyadh Region, Kingdom of Saudi Arabia, 2013-2015. *J Epidemiol Glob Health.* 2018; 7 Suppl 1(Suppl 1): S29-S33.

9. Beeler Asay Garrett R, Lam Chee Kin, Stewart Brock et al. Cost of Tuberculosis Therapy Directly Observed on Video for Health Departments and Patients in New York City; San Francisco, California; and Rhode Island (2017-2018). *Am J Public Health.* 2020; 110(11): 1696-1703.

10. Bionghi N, Daftary A, Maharaj B et al. Pilot evaluation of a second-generation electronic pill box for adherence to Bedaquiline and antiretroviral therapy in drug-resistant TB/HIV co-infected patients in KwaZulu-Natal, South Africa. *BMC Infect Dis.* 2018; 18(1): 171.

11. Chaintarli K, Jackson S, Cotter S et al. Evaluation and comparison of the National Tuberculosis (TB) Surveillance System in Ireland before and after the introduction of the Computerised Electronic Reporting System (CIDR). *Epidemiol Infect.* 2018; 146(14): 1756-1762.

12. Datta Bornali, Prakash Ashish Kumar, Ford David et al. Comparison of clinical and cost-effectiveness of two strategies using mobile digital x-ray to detect pulmonary tuberculosis in rural India. *BMC Public Health.* 2019; 19(1): 99.

13. Garfein R S, Liu L, Cuevas-Mota J et al. Evaluation of recorded video-observed therapy for anti-tuberculosis treatment. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2020; 24(5): 520-525.

14. Ha Yoonhee P, Tesfalul Martha A, et

al Littman-Quinn Ryan. Evaluation of a Mobile Health Approach to Tuberculosis Contact Tracing in Botswana. *J Health Commun.* 2016; 21(10): 1115-1121.

15. Jha Swati, Ismail Nazir, Clark David et al. Cost-Effectiveness of Automated Digital Microscopy for Diagnosis of Active Tuberculosis. *PLoS One.* 2016; 11(6): e0157554.

16. Kumboyono. Short message service as an alternative in the drug consumption evaluation of persons with tuberculosis in Malang, Indonesia. *Jpn J Nurs Sci.* 2017; 14(2): 112-116.

17. Lam C K, Fluegge K, et al Macaraig M. Cost savings associated with video directly observed therapy for treatment of tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2019; 23(11): 1149-1154.

18. Meyer Amanda J, Babirye Diana, et al Armstrong-Hough Mari. Text Messages Sent to Household Tuberculosis Contacts in Kampala, Uganda: Process Evaluation. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2018; 6(11): e10239.

19. Mohammed Shama, Glennerster Rachel, Khan Aamir J. Impact of a Daily SMS Medication Reminder System on Tuberculosis Treatment Outcomes: A Randomized Controlled Trial. *PLoS One.* 2016; 11(11): e0162944.

20. Nsengiyumva Ntwali Placide, Mappin-Kasirer Benjamin, Oxlade Olivia et al. Evaluating the potential costs and impact of digital health technologies for tuberculosis treatment support. *Eur Respir J.* 2018; 52(5).

21. Rahman Md Toufiq, Codlin Andrew J, et al Rahman Md Mahfuzur. An evaluation of automated chest radiography reading software for tuberculosis screening among public- and private-sector patients. *Eur Respir J.* 2017; 49(5).

22. Santra Sahadev, Garg Suneela, Basu Saurav et al. The effect of a mhealth intervention on anti-tuberculosis medication adherence in Delhi, India: A quasi-experimental study. *Indian J Public Health.* 2021; 65(1): 34-38.

23. Thomas Beena E, Kumar J Vignesh, Chiranjeevi M et al. Evaluation of the Accuracy of 99DOTS, a Novel Cellphone-based Strategy for Monitoring Adherence to Tuberculosis Medications: Comparison of DigitalAdherence Data With Urine Isoniazid Testing. *Clin Infect Dis.* 2020; 71(9): e513-e516.

24. Wang Ni, Guo Lei, Shewade Hemant Deepak et al. Effect of using electronic medication monitors on tuberculosis treatment outcomes in China: a longitudinal ecological study. *Infect Dis Poverty.* 2021; 10(1): 29.

25. World Health Organization & European Respiratory Society. *Digital health for the end TB strategy: an agenda for action.* Geneva: World Health Organization, 2015.

Summary

A REVIEW OF THE EFFECTIVENESS OF DIGITAL HEALTH ON TUBERCULOSIS TREATMENT

This review examines the impact of digital health intervention on tuberculosis (TB) treatment outcomes. PubMed database was analyzed for studies published between January 2016 and July 2021 A total of 20 relevant articles were selected for analysis focusing onthe link between tuberculosis, digital health technologies, and their effectiveness; . The main applications of digital health include SMS messaging (35%), direct observation via video-VDOT (25%), and automatic X-ray support (10%). These benefits included improved treatment adherence, increased treatment success, efficient data management, and cost-effective diagnostic support with acceptable sensitivity and specificity. However, there are few studies (10%) indicated that SMS messaging was ineffective in improving treatment adherence. Despite some inconsistencies, particularly in SMS messaging efficacy, the majority of studies demonstrated the potential of digital health technologies to significantly enhance TB management and treatment outcomes. IN conclusion, this review underscores the promising role of digital health in advancing global efforts to end tuberculosis, while also highlighting areas requiring additional research to optimize intervention strategies.

Keywords: Tuberculosis, Digital health intervention, Cost-effective.