



# TRÍ THÔNG MINH NHÂN TẠO *trong y khoa*

PGS TS BS. Lê Minh Khôi - Trưởng Phòng Khoa học và Đào tạo

Trí thông minh nhân tạo, hay còn được gọi là trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence), thường được viết tắt AI, sử dụng các mô hình máy học để tìm kiếm dữ liệu y khoa và phát hiện ra những quy luật giúp cải thiện quá trình chẩn đoán, điều trị và nâng cao trải nghiệm của bệnh nhân. Nhờ vào những tiến bộ gần đây của khoa học máy tính và tin học, trí thông minh nhân tạo đang nhanh chóng trở thành một phần tất yếu của nền y khoa hiện đại. Các thuật toán và những ứng dụng khác

dựa trên nền tảng AI được sử dụng để hỗ trợ thầy thuốc trong lâm sàng cũng như trong nghiên cứu.

Hiện nay, vai trò thông dụng nhất của AI trong y khoa là hỗ trợ việc ra quyết định lâm sàng và phân tích hình ảnh y khoa. Các công cụ hỗ trợ việc đưa ra quyết định lâm sàng giúp thầy thuốc đưa ra những quyết định về điều trị, sử dụng thuốc, các chăm sóc về sức khỏe tinh thần cũng như đáp ứng các nhu cầu khác của bệnh nhân bằng

việc cung cấp cho thầy thuốc những thông tin mới nhất hoặc những nghiên cứu phù hợp với bệnh nhân. Trong chẩn đoán hình ảnh y khoa, các công cụ AI được sử dụng để phân tích các hình ảnh chụp cắt lớp vi tính (CT scan), X-quang, cộng hưởng từ (MRI) và các hình ảnh khác nhằm tìm ra những tổn thương hay những biểu hiện mà một bác sĩ chẩn đoán hình ảnh có thể bỏ qua do sót hoặc chưa có kinh nghiệm.

Hiện nay, các nghiên cứu về ứng dụng của AI trong y khoa vẫn đang được tiếp tục và những kết quả vẫn đang được thu thập để có thể đưa ra những kết luận chắc chắn. Tuy vậy, những bằng chứng cho thấy AI giúp ích cho các thầy thuốc lâm sàng, các nhà nghiên cứu và

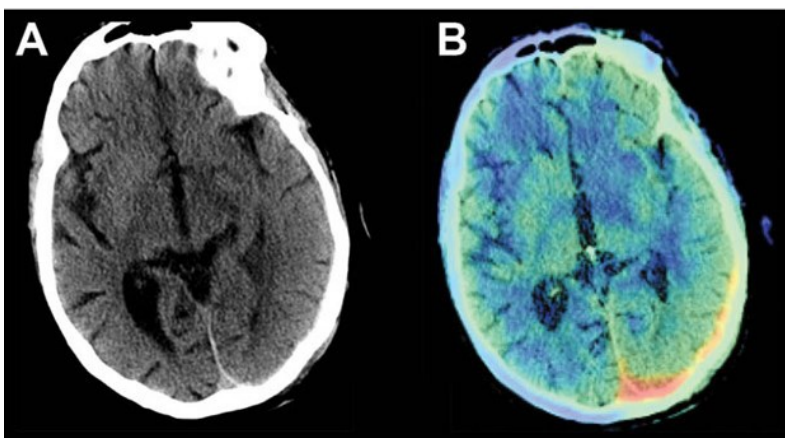




bệnh nhân đang tiếp tục được tích lũy và trở nên thuyết phục hơn. Tại thời điểm này, không còn nghi ngờ gì nữa khi cho rằng AI sẽ trở thành một phần cốt lõi trong các hệ thống y tế số. Các hệ thống này sẽ định hình và hỗ trợ nền y khoa hiện đại.

Hiện nay, có thể chia ứng dụng của AI trong y khoa thành bốn lĩnh vực chính là **Chẩn đoán bệnh, Phát triển thuốc mới, Cá nhân hóa điều trị và Cải thiện công nghệ chỉnh sửa gene**. Trong phần đầu của bài viết này, chúng tôi tập trung giới thiệu bốn lĩnh vực ứng dụng nói trên của AI. Tuy vậy, AI không phải là phép màu, ít nhất là cho đến thời điểm năm 2024. AI vẫn có những khiếm khuyết và những nguy cơ sai lệch. Những vấn đề này cũng sẽ được trình bày trong phần sau của bài viết.

## 1. VAI TRÒ CỦA AI TRONG CHẨN ĐOÁN BỆNH



**Hình A.** Hình ảnh đồng tín hiệu, khó thấy của xuất huyết dưới màng cứng bên trái trên CT sọ não. **Hình B.** Phần mềm dựa trên AI làm nổi bật khu vực xuất huyết bằng màu đỏ.

Trong nền y khoa truyền thống, một bác sĩ cần phải trải qua rất nhiều năm đào tạo và huấn luyện mới có đủ năng lực đưa ra những chẩn đoán bệnh chính xác. Ngay cả sau khi được đào tạo bài bản thì chẩn đoán vẫn là một quá trình tốn nhiều thời gian, công sức và trí tuệ. Trong nhiều lĩnh vực, nhu cầu khám chữa bệnh chuyên sâu cao hơn nhiều so với khả năng đáp ứng của nền y tế. Điều này tạo nên một áp lực không nhỏ trên vai người thầy thuốc và làm chậm trễ các chẩn đoán chính xác có khả năng cứu mạng bệnh nhân.

Mô hình máy học (*Machine Learning*), đặc biệt là các thuật toán máy học sâu (*Deep*

*Learning*), gần đây đã tạo nên những bước tiến lớn trong chẩn đoán bệnh tự động giúp cho quá trình chẩn đoán trở nên chính xác hơn, nhanh hơn ít tốn kém hơn và có thể dễ dàng tiếp cận hơn.

### Máy học chẩn đoán như thế nào?

Các thuật toán máy học có thể học các kiểu hình bệnh tương tự như cách bác sĩ thấy trên lâm sàng. Một điểm khác biệt là các thuật toán này cần rất nhiều ví dụ cụ thể, có khi hàng chục ngàn ví dụ, để có thể học “cái thấy” của bác sĩ. Những ví dụ này cần phải được số hóa theo quy trình vì rõ ràng là máy không thể đọc các dòng chữ trong sách giáo khoa y học.

Như vậy, học máy đặc biệt có ích trong các lĩnh vực mà ở đó các thông tin liên quan đến chẩn đoán được bác sĩ số hóa sẵn sàng. Ví dụ như:

- ♦ Phát hiện ung thư phổi hay đột quy trên hình chụp CT scan;
- ♦ Đánh giá nguy cơ đột tử do tim hoặc các bệnh tim khác dựa trên điện tâm đồ, siêu âm tim hay hình ảnh MRI tim;
- ♦ Phân độ tổn thương da trên các hình ảnh tổn thương da;



♦ Tìm ra các chỉ dấu của bệnh võng mạc do đái tháo đường trên hình ảnh soi đáy mắt.

Nhờ có rất nhiều dữ liệu tốt liên quan đến những trường hợp bệnh này mà các thuật toán có thể học và có năng lực chẩn đoán như các chuyên gia thực thụ. Sự khác biệt nằm ở chỗ thuật toán có thể đưa ra kết luận sau một phần giây và thuật toán này có thể được sản xuất với giá rẻ cho toàn bộ thế giới. Trong thời gian không xa, mọi người ở bất kỳ nơi nào cũng có thể có được tiếp cận với chẩn đoán có chất lượng chuyên gia như nhau với giá chấp nhận được.

### Nhiều chẩn đoán AI tiên tiến sẽ sớm được trình làng

Việc ứng dụng học máy trong chẩn đoán hiện nay chỉ mới bắt đầu. Có nhiều hệ thống tham vọng hơn với sự tích hợp của nhiều nguồn dữ liệu khác nhau như CT scan, MRI, hệ gene học (*genomics*), hệ protein (*proteomics*), dữ liệu bệnh nhân, thậm chí là các bản viết tay trong chẩn đoán và đánh giá tiến triển của bệnh.

### AI không thể thay thế bác sĩ trong thời gian sớm

Trí thông minh nhân tạo chưa thể thay thế bác sĩ trong tương lai gần. Thay vào đó, các hệ thống AI sẽ được sử dụng để cảnh báo các tổn thương có khả năng ác tính hoặc các kiểu hình bệnh tim nguy hiểm cho bác sĩ. Việc cảnh báo này giúp bác sĩ tập trung hơn vào việc



phân tích, đánh giá các tín hiệu này.

## 2. PHÁT TRIỂN THUỐC MỚI NHANH HƠN

Phát triển thuốc mới là một quá trình cực kỳ tốn kém vì đòi hỏi rất nhiều nghiên cứu, thử nghiệm khác nhau. Có hàng ngàn chất được xem là ứng cử viên thì mới có thể tìm ra được một chất thực sự trở thành thuốc điều trị hiệu quả trên lâm sàng. Với mô hình máy học, rất nhiều giai đoạn trong quá trình phát triển thuốc có thể được thực hiện một cách hiệu quả hơn. Ứng dụng AI trong phát triển thuốc có rút ngắn được nhiều năm tìm tòi và hàng trăm triệu đô la đầu tư.

AI đã được sử dụng thành công trong cả bốn quá trình chính của quá trình phát triển thuốc mới:

- ♦ Xác định các đích tác động;
- ♦ Phát hiện các ứng viên tiềm năng phát triển thuốc;
- ♦ Tăng tốc các thử nghiệm lâm sàng;

♦ Tìm ra những chỉ điểm sinh học trong chẩn đoán bệnh.

### 2.1. Xác định các đích tác động

Bước đầu tiên trong phát triển thuốc là hiểu được nguồn gốc sinh học của một căn bệnh (các con đường bệnh sinh) cũng như các cơ chế đề kháng. Sau đó, các nhà nghiên cứu cần xác định được các đích tác động (thường là các protein) để điều trị bệnh. Rất nhiều kỹ thuật hiện đại đưa ra một lượng khổng lồ dữ liệu để có thể tìm ra được các đích tác động. Tuy vậy, việc tích hợp, xâu chuỗi nguồn dữ liệu khổng lồ này lại là câu chuyện không đơn giản khi sử dụng phương pháp truyền thống. Các thuật toán máy học có thể phân tích một cách nhanh chóng nguồn dữ liệu sẵn có này để tìm ra các con đường bệnh sinh, các đích tác động. Thậm chí, các mô hình này có thể tự động nhận diện được các protein đích một cách nhanh chóng.

### 2.2. Phát hiện các ứng viên tiềm năng phát triển thuốc

Bước tiếp theo là cần tìm ra



được một hợp chất có thể tác động đến phân tử đích của con đường gây bệnh đã được xác định. Quá trình này cũng đòi hỏi phải sàng lọc một số lượng lớn – thường là vài ngàn đến hàng triệu – hợp chất có tiềm năng. Hợp chất này phải đảm bảo hai yêu cầu (1) gắn với đích và có tác động lên đích và (2) không có tác dụng độc đối với cơ thể. Các hợp chất này có thể có nguồn gốc tự nhiên, tổng hợp hoặc thông qua kỹ thuật y sinh. Quá trình này rất phức tạp, mất thời gian và đôi khi cho kết quả sai lệch. Trí thông minh nhân tạo có thể tiên đoán được một chất có phù hợp hay không dựa trên nhiều tính chất khác nhau của hợp chất đó. Thuật toán máy học có thể quét qua hàng triệu phân tử tiềm năng và chọn lọc để tìm ra những ứng viên tiềm năng nhất. Quá trình này rút ngắn thời gian phát triển thuốc một cách ngoạn mục.

### 2. 3. Tăng tốc các thử nghiệm lâm sàng

Trong thử nghiệm lâm sàng

thuốc mới, việc khó khăn nhất là tìm được những đối tượng thử thuốc phù hợp. Nếu chọn đối tượng sai, thử nghiệm sẽ kéo dài hay tốn kém thời gian và công sức.

Mô hình máy học có thể đẩy nhanh thiết kế thử nghiệm lâm sàng bằng cách tự động nhận diện được những đối tượng phù hợp cho từng thử nghiệm cũng như phân bố người tham gia tthuwr nghiệm vào từng nhóm phù hợp. Các thuật toán cũng có thể phát hiện sớm những thử nghiệm đang diễn ra nhưng khả năng không đưa ra kết quả phù hợp để có thể dẫn đến kết luận cuối cùng. Điều này giúp các nhà nghiên cứu không phải mất thời gian chờ đợi vô ích và có thể có những thay đổi phù hợp.

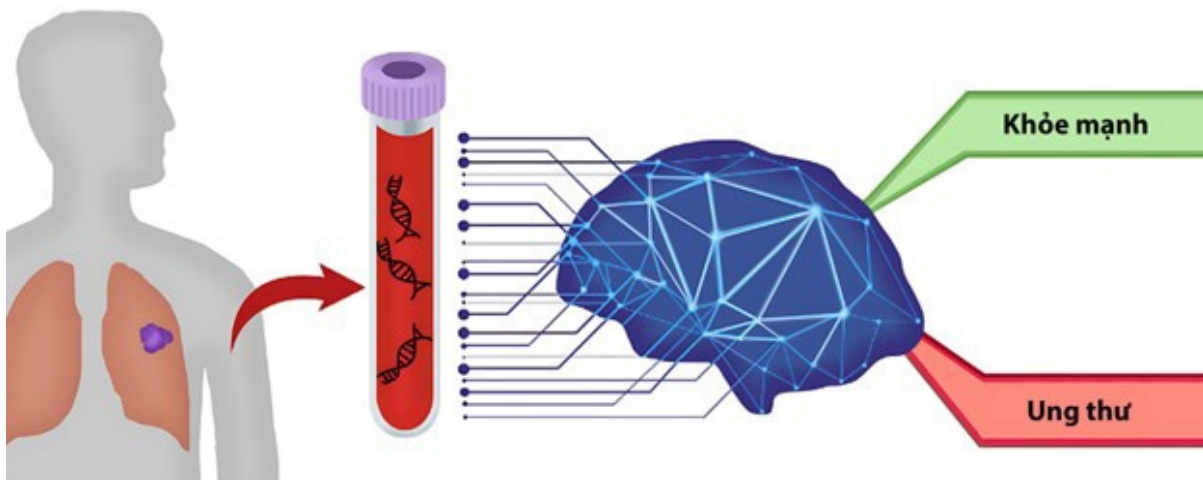
### 2. 4. Tìm ra những chỉ điểm sinh học trong chẩn đoán bệnh

Thầy thuốc chỉ có thể điều trị bệnh nhân một khi đã chắc chắn về chẩn đoán. Một số phương pháp chẩn đoán rất đắt tiền, đòi hỏi dụng cụ phòng

xét nghiệm phức tạp và chuyên môn sâu, ví dụ như giải trình tự gene.

Các chỉ điểm sinh học (*biomarker*) là những phân tử tìm thấy trong dịch của cơ thể (thường gặp nhất là trong máu) giúp xác định bệnh nhân có mắc một bệnh lý nào đó hay không. Các chỉ điểm sinh học này giúp chẩn đoán xác định bệnh (có bệnh hay không) và đáp ứng với một loại thuốc hay một phương pháp điều trị như thế nào. Xét nghiệm các chỉ điểm sinh học này thường rẻ hơn so với các phương pháp sinh học phân tử cao cấp. Các chỉ điểm sinh học có thể được dùng để xác định:

- ♦ Phát hiện sớm sự hiện diện của bệnh (chỉ điểm sinh học giúp chẩn đoán);
- ♦ Nguy cơ phát triển bệnh (chỉ điểm sinh học phát hiện nguy cơ);
- ♦ Khả năng tiến triển của bệnh (chỉ điểm sinh học giúp tiên lượng);
- ♦ Bệnh nhân có đáp ứng với





#### 4. CẢI THIỆN CÔNG NGHỆ CHỈNH SỬA GENE

Công nghệ CRISPR được xem là một bước nhảy vọt trong chỉnh sửa gene. Công nghệ này dựa trên một đoạn RNA hướng dẫn ngắn (*short guide RNAs - sgRNA*) để nhắm đến đích và chỉnh sửa một vị trí đặc biệt trên DNA. Tuy nhiên đoạn sgRNA này có thể trùng khớp nhiều vị trí khác nhau trên DNA chứ không chỉ riêng ở vị trí đích. Việc gắn ở các vị trí khác trên DNA bên ngoài vị trí đích có thể dẫn đến tác động chỉnh sửa không mong muốn. Việc chọn lọc cẩn thận sgRNA với tác dụng phụ ít nguy hiểm nhất có thể xem là một điểm nghẽn khó vượt qua khi ứng dụng hệ thống CRISPR.

Các mô hình máy học giúp đưa ra những kết quả tốt nhất vì chúng có thể tiên đoán được mức độ phù hợp giữa đích cần sửa chữa và sgRNA cũng như tác dụng không mong muốn của từng sgRNA được thiết kế. Điều này giúp tăng tốc đáng kể việc thiết kế và phát triển các RNA hướng dẫn này.

thuốc hay không (chỉ điểm sinh học tiên đoán).

Tuy nhiên phát hiện được chỉ điểm sinh học phù hợp cho một bệnh lý nào đó là khá phức tạp. Quá trình nghiên cứu để tìm ra chất chỉ điểm sinh học này thường tốn kém, mất thời gian vì phải sàng lọc hàng ngàn chất có tiềm năng. AI có thể thay thế cho công việc sàng lọc, thử nghiệm của các nhà nghiên cứu và tăng tốc quá trình này.

#### 3. CÁ NHÂN HÓA ĐIỀU TRỊ

Những bệnh nhân khác nhau sẽ đáp ứng với thuốc hay liệu trình điều trị sẽ khác nhau. Do đó, điều trị cá nhân hóa sẽ có khả năng thành công cao hơn nhiều. Tuy nhiên, điều khó khăn nhất là làm sao tìm được những

yếu tố nào ảnh hưởng đến chọn lựa điều trị cho từng bệnh nhân cụ thể. Quá trình này đòi hỏi phải thực hiện nhiều tính toán, thống kê cũng như mô hình phức tạp.

Máy học có thể tự động hóa công việc thống kê phức tạp này và giúp chỉ ra những đặc điểm nào ở bệnh nhân chứng tỏ người đó sẽ đáp ứng với một phương pháp điều trị cụ thể. Nói ngắn gọn, các thuật toán sẽ giúp tiên đoán khả năng đáp ứng của một bệnh nhân với một phương pháp điều trị cụ thể nào đó. AI có thể làm được điều này nhờ đối sánh những bệnh nhân tương tự, so sánh các liệu pháp điều trị và kết quả để tìm ra con đường hợp lý nhất.





## 5. NHỮNG HẠN CHẾ CỦA AI TRONG Y KHOA

### 5.1. Vẫn cần có sự giám sát của con người

Mặc dù AI đã có những bước tiến dài trong thế giới y khoa, sự giám sát của con người vẫn đóng vai trò then chốt. Ví dụ, một rô bốt phẫu thuật sẽ thực hiện phẫu thuật hoàn toàn dựa trên lý luận và hoàn toàn không có cảm xúc. Phẫu thuật viên mới chính là người tiếp xúc với bệnh nhân, phát hiện được những biểu hiện vi tế về hành vi, cảm xúc để có thể đưa ra chẩn đoán chính xác, tránh được những biến chứng.

Chúng ta hoàn toàn có cơ sở để tin tưởng rằng khi trí thông minh nhân tạo phát triển, hai lĩnh vực công nghệ và y khoa sẽ ngày càng gắn bó với nhau hơn để nhanh chóng cải thiện khả năng ứng dụng của AI vào y khoa. Chắc chắn, AI sẽ cung cấp được những thông tin và cái nhìn thấu suốt có được từ nguồn dữ liệu khổng lồ đang được tạo ra hàng giờ để hỗ trợ đắc lực cho quyết định lâm sàng của thầy thuốc.

### 5.2. AI có thể bỏ qua những yếu tố xã hội

Bệnh tật của một người bệnh không chỉ do những nguyên nhân sinh học mà còn là hậu quả của một tập hợp các yếu tố khác như văn hóa, kinh tế, xã hội, tâm lý, trải nghiệm trong quá khứ. Việc điều trị cũng không chỉ nhằm vào nguyên nhân thực thể thấy được trên

người bệnh mà nó còn đòi hỏi sự xem xét đến rất nhiều yếu tố khác không phải y khoa. Ví dụ, AI có thể phân một người bệnh nào đó vào một trung tâm cụ thể dựa vào chẩn đoán bệnh mà không tính đến yếu tố kinh tế xã hội cũng như mong muốn thầm kín của bệnh nhân. Trong trường hợp này, chỉ có một người thầy thuốc có năng lực thấu hiểu, đồng cảm thì mới có thể đưa ra được quyết định phù hợp với từng người bệnh cụ thể.

Mặc khác, hiện nay vẫn còn nhiều mối quan ngại về tính bảo mật và riêng tư của người bệnh khi các dữ liệu này được AI sử dụng để học và ứng dụng. Mặc dù hiện nay, các dữ liệu đưa vào máy học đều đã được loại bỏ tất cả những thông tin cá nhân. Tuy nhiên, không ai dám chắc với trí thông minh ngày càng cao của AI thì liệu một ngày nào đó các thuật toán có thể truy vết lại được tất cả những thông tin cá nhân nhạy cảm này hay không.

### 5.3. AI có thể đưa đến thất nghiệp

Mặc dù AI giúp cắt giảm chi phí và giảm tải áp lực công việc cho thầy thuốc nhưng thực thể này cũng có thể thay thế hoàn toàn con người ở một số công việc, góp phần làm tăng tỉ lệ thất nghiệp trong y tế.

Một báo cáo năm 2018 của Diễn đàn Kinh tế Thế giới cho rằng AI có thể tạo ra 58 triệu công việc vào năm 2022. Điều oái ăm là

cũng chính nghiên cứu trên tiên đoán AI sẽ triệt tiêu đi 75 triệu việc làm trong cùng năm đó. Bản thân người viết bài này, trong chuyến tham quan các bệnh viện lớn ở châu Âu vừa rồi cũng đã nhận thấy một cách rõ rệt tại các phòng xét nghiệm lớn, tự động hóa và ứng dụng AI đã làm cho số lượng nhân viên ở các trung tâm này giảm đi một cách rất rõ rệt.

### 5.4. AI vẫn còn khiếm khuyết và thiếu chính xác

AI trong y khoa dựa chủ yếu vào dữ liệu chẩn đoán có từ hàng triệu ca bệnh được ghi nhận. Trong trường hợp những bệnh lý hiếm gặp những yếu tố nhân trắc và môi trường hiếm gặp thì AI có thể đưa ra những chẩn đoán sai lệch. Như vậy, không phải AI nào cũng mạnh như nhau mà tùy thuộc vào “con AI” đó đã được học, được huấn luyện như thế nào. Nếu AI được con người huấn luyện tốt thì công cụ này sẽ hỗ trợ đắc lực hơn cho chính con người. Trong khi vẫn giữ niềm tin rằng AI càng ngày càng thông minh, càng phát triển thì thầy thuốc vẫn phải luôn cảnh giác về những sai sót luôn có thể gặp phải khi sử dụng AI.

### 5.5. Nguy cơ mất an toàn trên không gian mạng

Vì AI phụ thuộc vào các mạng lưới dữ liệu nên hệ thống này cũng luôn đứng trước nguy cơ bị tấn công và mất an toàn. Sự xuất hiện của trí thông minh nhân tạo tấn công (Offensive



AI), đặt không gian mạng trước những thách thức bị quấy nhiễu ngày càng lớn hơn. Khi AI ngày càng thông minh hơn thì trí thông minh nhân tạo tấn công cũng sẽ tích hợp những thành tựu AI để ngày càng trở nên nguy hiểm hơn. Chính vì vậy, trí thông minh nhân tạo tấn công rất khó lường và khó để phòng. Một khi sự tấn công này xảy ra thì mức độ tàn phá của nó sẽ rất lớn, khó sửa chữa và hệ lụy sẽ rất lớn. AI trong y khoa cũng không nằm ngoài những mối đe dọa đó.

### **6. Vậy con người có nên sử dụng AI trong y khoa hay không?**

Trí thông minh nhân tạo đang hỗ trợ một cách hiệu quả thầy thuốc trong chẩn đoán bệnh, phát triển thuốc, cá nhân hóa điều trị và chỉnh sửa gene. Tuy vậy, đây cũng chỉ là những bước khởi đầu. Một khi dữ liệu trong ngành y tế càng được số hóa và thống nhất thì AI sẽ càng trở

nên mạnh mẽ hơn, hỗ trợ nhân viên y tế tốt hơn trong việc đưa ra những quyết định lâm sàng chính xác, những phân tích phức tạp.

Rõ ràng AI có khả năng tối ưu hóa hệ thống y tế. Tự động hóa các tác vụ nặng nhọc và khó khăn giúp giải phóng thầy thuốc lâm sàng để họ có nhiều thời gian tập trung hơn cho bệnh nhân. Cải thiện khả năng tiếp cận dữ liệu nhờ vào AI giúp nhân viên y tế nhanh chóng đưa ra những quyết định đúng đắn nhằm phòng ngừa bệnh tật cho cộng đồng. Dữ liệu nghiên cứu, thử nghiệm được đưa vào thời gian thực nhờ vào sức mạnh xử lý của AI giúp cải thiện chẩn đoán và điều trị. AI cũng giúp làm giảm những sai sót về hành chính cũng như tiết kiệm các nguồn lực quan trọng. AI được ứng dụng nhiều trong y khoa và càng ngày càng trở nên thông minh hơn, có khả năng giải quyết được những

giới hạn và thử thách hiện nay. Tuy vậy, AI vẫn còn phải được con người giám sát và vẫn còn những khiếm khuyết đáng kể như bỏ qua các yếu tố văn hóa, kinh tế-xã hội của người bệnh, thiếu kinh nghiệm trong các bệnh hiếm và đặc biệt là nguy cơ mất an toàn.

Cho dù đang đối mặt với những thử thách và giới hạn như vậy, AI vẫn hứa hẹn mang lại những lợi ích vô cùng lớn trong lĩnh vực y khoa và y tế. Cho dù bạn đọc là một người bệnh hay là một thầy thuốc thì cuộc sống của chúng ta đang ngày càng tốt đẹp hơn nhờ vào trí thông minh nhân tạo.

Để kết luận bài viết này, xin được mượn lời của bác sĩ Sangita Reddy, Giám đốc quản lý chuỗi bệnh viện Apollo, Hoa Kỳ: *"AI không thể thay thế bác sĩ nhưng những bác sĩ không sử dụng AI sẽ bị thay thế bởi những bác sĩ sử dụng AI"*.

