

CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC TRONG TIẾP CẬN VÀ ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CỦA NGÀNH Y TẾ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

A. Ứng dụng máy học và trí tuệ nhân tạo trong lĩnh vực y tế trên thế giới

Trong những năm gần đây, với sự phát triển mạnh của ngành khoa học máy tính, nhất là máy học và trí tuệ nhân tạo đã mở ra nhiều hướng phát triển đầy tiềm năng trong lĩnh vực y tế tại các nước phát triển trên thế giới.

Về ứng dụng robot trong y học:

Một số ngành công nghiệp đang chứng kiến tác động của robot và y học cũng không ngoại lệ. Mặc dù tiến độ của các ứng dụng này còn chậm so với các ngành công nghiệp khác, nhưng tác động có thể rất lớn: robot trong y học có thể giúp giảm lỗi của con người, cải thiện thời gian phục hồi và giảm thời gian nằm viện, cuối cùng là nâng cao chất lượng cuộc sống của bệnh nhân.

Ứng dụng robot đầu tiên trong lĩnh vực y khoa xuất hiện vào năm 1985, khi một cánh tay phẫu thuật robot hỗ trợ phẫu thuật sinh thiết thần kinh. 15 năm sau, hệ thống robot phẫu thuật hoàn chỉnh đầu tiên được FDA phê chuẩn (hệ thống robot phẫu thuật da Vinci) giúp bác sĩ phẫu thuật nội soi điều khiển dụng cụ phẫu thuật gián tiếp thông qua bàn điều khiển.

Mới đây, năm 2013, cuộc cách mạng robot chỉnh hình đã khởi động, với hệ thống robot Mako, có thể tạo mô hình 3D của khớp dựa trên CT scan, cho phép bác sĩ phẫu thuật lên kế hoạch trước phẫu thuật cho từng bệnh nhân, khi kế hoạch được thiết lập, cánh tay robot đặt góc và mặt phẳng của cửa phẫu thuật và ngăn vết cắt đi quá sâu. Năm 2018, hệ thống Mako đã thực hiện gần 80.000 lần thay khớp gối và hông tại hơn 650 bệnh viện trên thế giới. Ngoài ra, các hệ thống robot phẫu thuật thần kinh cũng đã được đưa vào ứng dụng.

Năm 2001, nội soi bằng viên nang nuốt vào đã được FDA chấp thuận, quy trình này bao gồm việc đặt một chiếc máy ảnh nhỏ cỡ viên thuốc, khi cho bệnh nhân nuốt viên nội soi và khi nó đi qua đường tiêu hoá, máy ảnh sẽ chụp ảnh để bác sĩ phát hiện những ảnh bất thường để chẩn đoán. Hiện nay, công nghệ mới đang tìm cách cung cấp cho các bác sĩ và các bác sĩ điều khiển sự di chuyển của viên nang nội soi thông qua điều khiển từ xa, cho phép các bác sĩ kiểm soát chuyển động của nó, trái ngược với việc di chuyển thụ động trong cơ thể. Nếu công nghệ này thành công, các ứng dụng tiềm năng khác như sinh thiết hoặc điều trị bằng thuốc đến từng vị trí cụ thể của cơ thể.

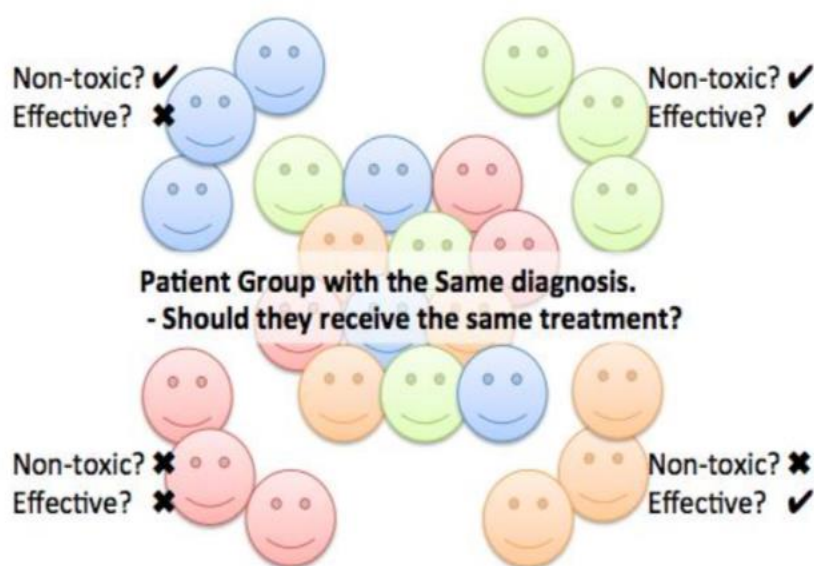
Gần đây, công nghệ robot tạo ra cả chân, tay giả - một công ty có trụ sở tại Anh, Open Bionics, sử dụng công nghệ in 3D để tạo ra “bàn tay bionic”, hiện đang được sử dụng ở Châu Âu và Mỹ. Bàn tay bionic nhẹ có thể nhặt các vật nhỏ, cầm và giữ. Kể đến là robot phục hồi chức năng, robot này đang được sử dụng để giúp bệnh nhân phục hồi sau đột quỵ và các chấn thương sọ não khác, cũng như giúp người dùng lấy lại sức mạnh, khả năng phối hợp và sự nhanh nhẹn.

Một trở ngại lớn mà nhiều công ty chế tạo robot đang phải đối mặt là chi phí cho máy móc. Việc chế tạo robot có thể sao chép chính xác cách di chuyển tay, cổ tay, ngón tay của một bác sĩ phẫu thuật rất tốn kém.

Về ứng dụng máy học và trí tuệ nhân tạo trong lĩnh vực y tế

Với sự phát triển của khoa học máy tính . dữ liệu lớn (big data), nhiều ứng dụng máy học và trí tuệ nhân tạo đã được vận dụng vào lĩnh vực y tế tại nhiều nước phát triển trên thế giới.

Đầu tiên phải kể đến ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong “Y học cá thể”. Máy học để điều trị cá thể là một vấn đề nghiên cứu nóng. Mục tiêu của lĩnh vực này là cung cấp dịch vụ tốt hơn dựa trên dữ liệu sức khỏe cá nhân với phân tích dự đoán. Các công cụ tính toán và thống kê học máy được sử dụng để phát triển một hệ thống điều trị được cá nhân hóa dựa trên các triệu chứng của bệnh nhân và thông tin di truyền học.



(Ảnh trích từ “Artificial Intelligence in Personalized Medicine Application of AI Algorithms in Solving Personalized Medicine Problems” - International Journal of Computer Theory and Engineering, Vol. 7, No. 6, December 2015)

Kể đến ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong chẩn đoán và dự báo bệnh tật. Hiện nay, phương pháp học máy đang được sử dụng để phát hiện và phân loại rộng rãi các khối u. Ngoài ra, học sâu đóng một vai trò quan trọng trong phát hiện ung thư. Khi học sâu có thể truy cập và nguồn dữ liệu có sẵn. Một nghiên cứu cho thấy học sâu giúp giảm tỷ lệ lỗi trong chẩn đoán ung thư vú. Máy học đã chứng minh khả năng phát hiện ung thư thành công. Sử dụng phương pháp học sâu, ung thư cũng có thể được phát hiện bằng cách trích xuất các tính năng từ dữ liệu biểu hiện gen. Ngoài ung thư, chẩn đoán bệnh tim mạch, phát hiện bệnh tiểu đường giai đoạn sớm, dự báo diễn tiến của bệnh gan cũng là ưu thế của ứng dụng máy học.

Một ứng dụng thiết thực khác của máy học là tạo ra “bác sĩ chẩn đoán hình ảnh ảo”, ứng dụng này có ý nghĩa thực tiễn cao vì không phải địa phương nào cũng có bác sĩ

chẩn đoán hình ảnh. Với dữ liệu lớn về hình ảnh X quang, CT, MRI, bằng các thuật toán dựa trên máy học sẽ giúp đọc kết quả.

Dự báo bùng phát dịch bệnh cũng là một ứng dụng đang được thế giới quan tâm qua công nghệ máy học và trí tuệ nhân tạo, bằng dữ liệu lớn thu thập từ vệ tinh, phương tiện truyền thông thời gian thực, mạng lưới thần kinh nhân tạo giúp đối chiếu thông tin và dự báo từ dịch bệnh sốt rét đến các loại bệnh truyền nhiễm khác.

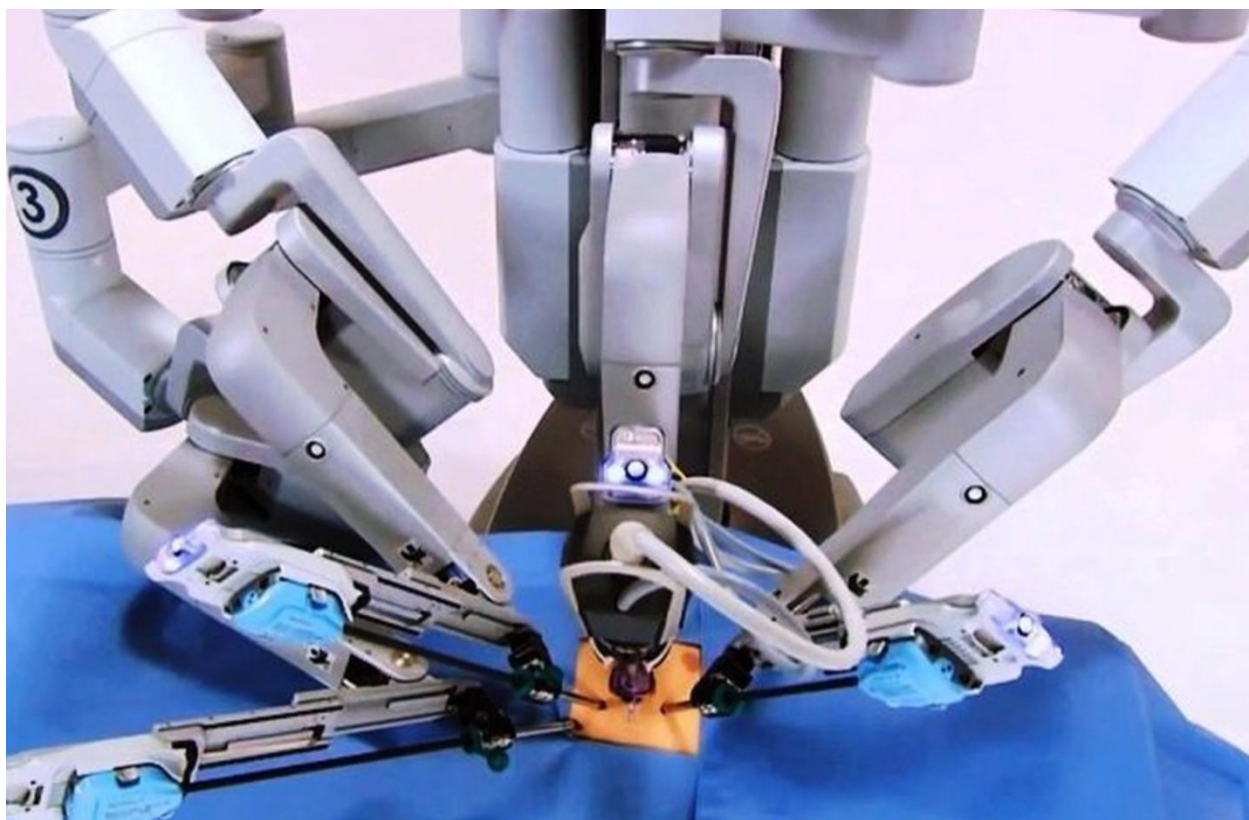
Ứng dụng máy học trong hồ sơ sức khỏe điện tử cũng được phát triển mạnh. Phương pháp phân loại tài liệu bằng “vector machines” và kỹ thuật nhận dạng OCR và công nghệ nhận dạng chữ viết tay dựa trên máy học đang được phát triển thế hệ tiếp theo của hồ sơ sức khỏe thông minh giúp chẩn đoán, đề xuất điều trị.

Ngoài ra, cần phải nhắc đến ứng dụng trí tuệ nhân tạo cho nhân viên điều phối cấp cứu ngoài bệnh viện. Phần mềm ứng dụng chuyên dùng cho các trung tâm cấp cứu trên thế giới có tên là “Pro QA” (“Professional Question Answer”), với phần mềm ứng dụng này, nhân viên tiếp nhận cuộc gọi cấp cứu vừa tiếp nhận cuộc gọi qua hệ thống âm thanh vừa vận hành màn hình vi tính để sàng lọc thông tin cần thiết theo các câu hỏi và lời khuyên cho người bệnh hoặc thân nhân người bệnh, đồng thời thông tin được mã hoá và chuyển sang bộ phận điều hành; tại bộ phận điều hành căn cứ vào thông tin mã hoá được chuyển sang từ bộ phận tiếp nhận cuộc gọi và màn hình theo dõi trạng thái các trạm cấp cứu vệ tinh để vận hành các xe cứu thương đến hiện trường.

B. Bước đầu triển khai ứng dụng máy học và trí tuệ nhân tạo của ngành Y tế thành phố

Về ứng dụng robot trong y học:

(1) BV Bình Dân triển khai phẫu thuật Robot ngoại tổng quát Da Vinci:



Robot Da Vinci (Mỹ) ra đời vào năm 1982 và bắt đầu được sử dụng trên người nhưng còn hạn chế. Mãi đến năm 2010, robot này mới được cho phép sử dụng rộng rãi. Tính đến tháng 8.2017, trên thế giới có khoảng 4.700 robot Da Vinci, Mỹ chiếm nhiều nhất với 2.700 robot, châu Âu gần 700 robot, Nhật và Hàn Quốc gần 500 robot, còn 800 robot hoạt động ở các nước khác. Cánh tay robot xoay được 540 độ, tay phải, tay trái đều như nhau, di chuyển đến mọi góc ngách của cơ thể mà mổ nội soi hay mổ hở theo thông thường đều không làm được, có kính hiển vi phóng to phần cơ thể cần mổ mà mắt thường, hay mổ nội soi thông thường không thể nhìn thấy, mục tiêu cần mổ sẽ được thực hiện một cách triệt để, tận gốc.

Bệnh viện Bình Dân đưa robot Da Vinci về hoạt động vào tháng 11.2016, đến nay đã phẫu thuật 687 bệnh nhân với nhiều bệnh lý phức tạp.

(2) BV Nhân Dân 115 triển khai phẫu thuật Robot thần kinh Modus V Synaptive:



Robot Modus V Synaptive được ứng dụng phẫu thuật tại Mỹ, Canada từ năm 2015 (robot thế hệ I), được tích hợp chụp cộng hưởng từ khuếch tán sức căng, tự động xử lý để nhìn thấy các bó thần kinh, tùy chỉnh tối ưu cách tiếp cận tổn thương trong phẫu thuật, lập kế hoạch phẫu thuật, định hướng phẫu thuật, vận hành nhanh, chính xác hơn, phẫu trường mổ rất nhỏ, không gây tổn thương các dây thần kinh, phù hợp với thông số riêng của từng bệnh nhân. Từ đó giúp bác sĩ lựa chọn cách tiếp cận tối ưu, giảm thiểu các biến chứng, nguy cơ gây tổn thương các vùng chức năng quan trọng như ngôn ngữ, thị giác và vận động.

BV Nhân Dân 115 đưa Robot Modus V Synaptive (thế hệ thứ hai) về hoạt động vào tháng 2.2019, đến nay đã phẫu thuật 7 bệnh nhân với nhiều bệnh lý não phức tạp.

Về ứng dụng máy học và trí tuệ nhân tạo trong lĩnh vực y tế

(3) Ứng dụng trí tuệ nhân tạo được sử dụng trong chẩn đoán và điều trị đột quỵ tại Bệnh viện Nhân dân 115 và Bệnh viện Gia An 115

Phần mềm ứng dụng trí tuệ nhân tạo này có tên là “RAPID”, đây là phần mềm ứng dụng được phát triển bởi Đại học Stanford, Mỹ. Bệnh viện Nhân dân 115 và Bệnh viện Gia An 115 là đơn vị đầu tiên tại Việt Nam phối hợp lắp đặt và triển khai toàn bộ phần mềm RAPID trong chẩn đoán và đưa ra cửa sổ điều trị mới trong đột quỵ não cấp, lên đến 24 giờ. Phần mềm ứng dụng này sẽ giúp xác định rõ thể tích vùng lõi hoại tử, thể tích nhu mô não có nguy cơ tổn thương, và hoại tử trong những giờ tiếp theo, còn gọi là “vùng tranh tối tranh sáng” giúp cho các bác sĩ chẩn đoán và can thiệp điều trị chính xác hơn. Theo thời gian, các tế bào não sẽ chết dần, cứ mỗi phút trôi qua, sẽ có khoảng 1,9 triệu tế bào não tiếp tục bị hoại tử. Ngược lại, nếu được tái thông mạch máu kịp thời,

các tế bào não trong “vùng tranh tối tranh sáng” sẽ có thể hồi phục nhanh chóng. Phần mềm RAPID là giải pháp đã được chứng minh hiệu quả và độ chính xác qua các thử nghiệm lâm sàng và được FDA chấp thuận để sử dụng tại các trung tâm đột quỵ hàng đầu tại Mỹ. Cho đến nay, đã có trên 1200 trung tâm đột quỵ sử dụng phần mềm RAPID trên toàn thế giới.

Bệnh viện Nhân dân 115 và Bệnh viện Gia An 115 là đơn vị đầu tiên tại Việt Nam phối hợp lắp đặt và triển khai toàn bộ phần mềm RAPID trong chẩn đoán và đưa ra cửa sổ điều trị mới trong đột quỵ não cấp, lên đến 24 giờ. Việt nam là nước đứng thứ 3 sau Thái Lan và Indonesia mua được bản quyền của phần mềm này. Nếu theo cửa sổ điều trị thường quy, chỉ cho phép điều trị tái thông trong cửa sổ là 0 đến 6 giờ tính từ lúc khởi phát triệu chứng. Như vậy, việc ứng dụng ứng dụng AI chuyên biệt cho xử trí đột quỵ chắc chắn sẽ mở ra cơ hội cứu sống và giảm nguy cơ bị tàn phế cho bệnh nhân, góp phần đưa người bệnh tái hòa nhập cộng đồng sớm.

(4) Thử nghiệm ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong chẩn đoán và điều trị bệnh ung thư tại Bệnh viện Ung bướu

Bệnh viện Ung bướu là một trong 3 bệnh viện (Bệnh viện K, Bệnh viện Ung bướu thành phố Hồ Chí Minh và Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ) được Bộ Y tế chọn tham gia thử nghiệm ứng dụng phần mềm trí tuệ nhân tạo trong tư vấn và hỗ trợ các bác sĩ trong lựa chọn phác đồ điều trị bệnh ung thư tiên tiến và hiệu quả cho người bệnh. Đó là phần mềm trí tuệ nhân tạo “IBM Watson for Oncology” do tập đoàn IBM của Mỹ xây dựng dựa trên nền tảng dữ liệu lớn, hiện nay đã được triển khai áp dụng ở 230 bệnh viện của 13 nước trên thế giới như Mỹ, Trung Quốc, Ấn độ, Hàn Quốc, Thái Lan... Phần mềm AI này tập trung vào 2 loại bệnh ung thư phổ biến là ung thư vú và ung thư đại trực tràng, BV Ung bướu đã thử nghiệm phần mềm này trên 103 bệnh nhân ung thư vú và 126 bệnh nhân ung thư đại trực tràng. Kết quả cho thấy tỷ lệ tương đồng giữa phác đồ của bệnh viện và phác đồ của phần mềm đưa ra là 80,3%; trong đó tương đồng về phác đồ điều trị ung thư vú là 71%, ung thư đại trực tràng là 88,1%.

Phần mềm AI hỗ trợ hầu hết các giai đoạn của ung thư vú và ung thư đại trực tràng. Mức độ tương đồng cao nhất giữa phác đồ điều trị của bệnh viện và phần mềm AI trong ung thư vú là ở giai đoạn II, III, còn trong ung thư đại trực tràng mức độ tương đồng cao nhất là giai đoạn IV. Đánh giá hiệu quả của phần mềm trí tuệ nhân tạo này, các bác sĩ BV Ung bướu nhận xét như sau:

Về ưu điểm: Cơ sở dữ liệu của hệ thống chủ yếu theo thực tế điều trị ung thư tại nước Mỹ, sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh; giúp các bác sĩ có thể cập nhật những phác đồ mới, bổ sung 6ang thông tin và hạn chế những sai sót trong qua trình điều trị; đưa ra được các gợi ý điều trị cho hầu hết các giai đoạn, có hỗ trợ khá chuyên sâu về các phác đồ hóa trị, nội tiết; hỗ trợ tìm kiếm tài liệu một cách nhanh nhất; phát huy tối ưu hiệu quả khi áp dụng mô hình hội đồng chuyên gia (Tumor board).

Về hạn chế: Chưa có phiên bản tiếng Việt; chưa có sự đánh giá dựa trên thực tiễn của Việt Nam, như đặc thù của các bệnh viện (cơ sở vật chất, danh mục thuốc và quá

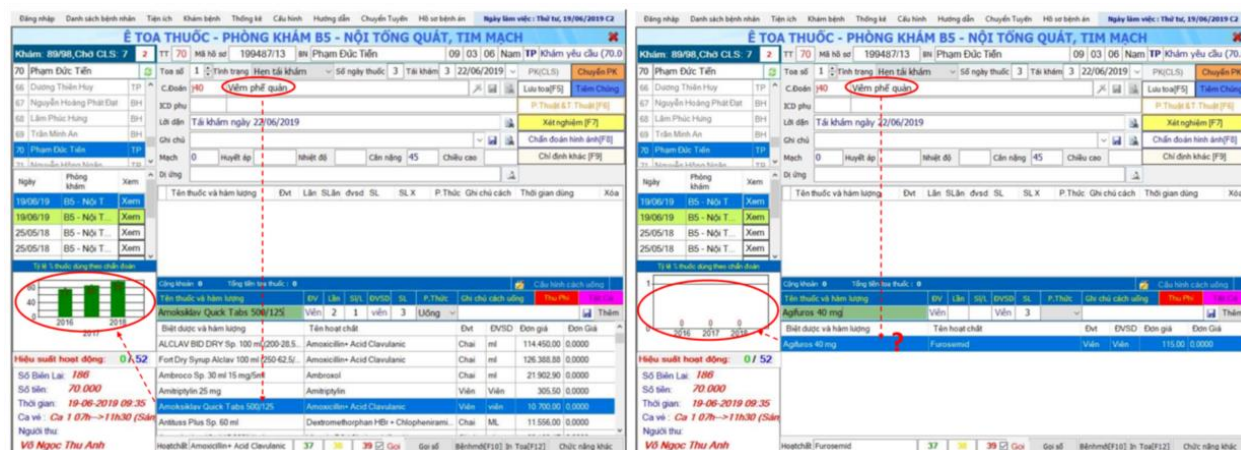
tải), và của người bệnh (địa lý, tài chính, chế độ bảo hiểm y tế...); không thay thế được bác sĩ khi ra quyết định điều trị.

(5) Một sáng tạo của Ngành Y tế: vận dụng nguyên lý “máy học” và dữ liệu lớn về kê đơn của bệnh viện xây dựng phần mềm cảnh báo kê đơn hợp lý

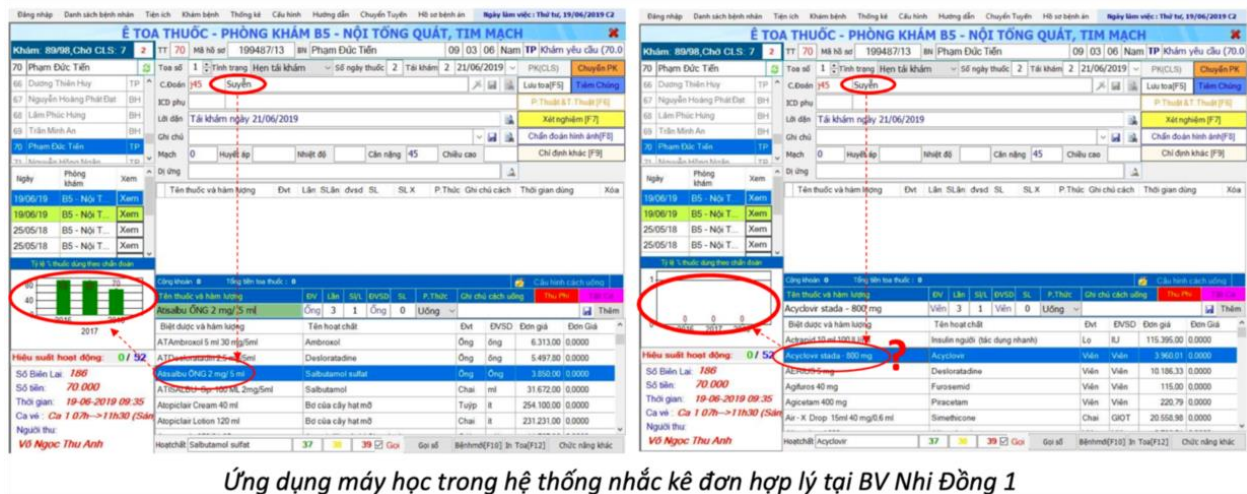
Hiện nay, hầu hết các bệnh viện đều đã triển khai kê đơn bằng máy vi tính thay cho viết tay. Ngoài việc giúp người bệnh có đơn thuốc rõ ràng, dễ đọc, việc kê đơn qua máy vi tính sẽ còn phát huy nhiều hiệu quả khác nếu chương trình kê đơn được tích hợp hệ thống nhắc. Nhiều bệnh viện đã xây dựng và cài đặt hệ thống nhắc về liều lượng thuốc, nhắc kê đơn những thuốc có cùng hoạt chất, nhắc thuốc có nhiều tác dụng phụ,... điều này đã góp phần giảm nguy cơ sai sót trong kê đơn của các bác sĩ.

Theo thời gian, dữ liệu kê đơn có thể nói là một trong các nguồn dữ liệu lâm sàng lớn (big data) của các bệnh viện, nếu khai thác được nguồn dữ liệu lớn này sẽ còn khai thác được nhiều tiện ích khác. Dưới đây là hình ảnh minh họa của việc khai thác dữ liệu kê đơn tại Bệnh viện Nhi Đồng 1, đó là ứng dụng máy học trong hệ thống nhắc kê đơn hợp lý cho các bác sĩ ngồi tại phòng khám của bệnh viện:

Tình huống 1: Với chẩn đoán Viêm phế quản: hình bên trái cho thấy bác sĩ sẽ an tâm khi biết có hơn 90% các đơn thuốc trước đó (trong 3 năm) có cùng chỉ định kháng sinh “Amoxicillin + Acid clavulanic”; tuy nhiên, nếu rơi vào tình huống của hình bên phải, không có đơn thuốc nào trước đó (trong 3 năm) có chỉ định “Furosemid” như mình vừa chỉ định, trường hợp này có thể bỏ nhầm thuốc hoặc chỉ định đúng nhưng chẩn đoán chưa ghi đủ bệnh kèm theo, phải bổ sung chẩn đoán.



Tình huống 2: Với chẩn đoán Suyễn: hình bên trái cho thấy bác sĩ sẽ an tâm khi biết có hơn 70% các đơn thuốc trước đó (trong 3 năm) có cùng chỉ định thuốc dẫn phế quản “Salbutamol”; tuy nhiên, nếu rơi vào tình huống của hình bên phải, không có đơn thuốc nào trước đó (trong 3 năm) có chỉ định “Acyclovir” như mình vừa chỉ định, trường hợp này có thể bỏ nhầm thuốc hoặc chỉ định đúng nhưng chẩn đoán chưa ghi đủ bệnh kèm theo, phải bổ sung chẩn đoán.



Ứng dụng máy học trong hệ thống nhắc kê đơn hợp lý tại BV Nhi Đồng 1

C. Cơ hội và thách thức đối với ngành Y tế thành phố trong ứng dụng trí tuệ nhân tạo nhằm nâng cao hiệu quả trong công tác chăm sóc sức khỏe người dân thành phố

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong lĩnh vực y tế đang trong thời kỳ phát triển mạnh mẽ của các nước phát triển. Tuy nhiên, để phát triển một ứng dụng trí tuệ nhân tạo phải đòi hỏi hội tụ nhiều yếu tố quan trọng từ công nghệ máy tính chuyên sâu, các chuyên gia khoa học máy tính, cho đến nguồn dữ liệu lớn có giá trị.

Trong điều kiện nguồn lực của nước ta nói chung, của thành phố nói riêng, việc xây dựng mới các phần mềm ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong lĩnh vực y tế là còn rất xa, trước mắt là triển khai ứng dụng các sản phẩm ứng dụng trí tuệ nhân tạo để nâng cao hiệu quả và chất lượng chăm sóc sức khỏe người dân là thách thức cần được quan tâm. Đòi hỏi chọn lựa những ứng dụng đã được chứng minh khoa học về lợi ích của nó, và phù hợp với yêu cầu phát triển từ thực tiễn của ngành y tế.

Việc tham gia với các doanh nghiệp trong lĩnh vực công nghệ thông tin có uy tín trong nước và cả nước ngoài để cung cấp dữ liệu có giá trị vào dữ liệu lớn để xây dựng các ứng dụng trí tuệ nhân tạo mới đáp ứng yêu cầu thực tiễn của ngành Y tế cũng cần được xét đến trong thời gian sắp tới.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 25 tháng 07 năm 2019

PGS TS BS Tăng chí Thượng – PGD Sở Y tế TP.HCM