



HỘI NGHỊ KHOA HỌC QUỐC TẾ LẦN 1 NĂM 2024 TẠI THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC

ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) TRONG LĨNH VỰC DƯỢC LÂM SÀNG: TẦM NHÌN VÀ CƠ HỘI PHÁT TRIỂN

PGS.TS. Nguyễn Thành Hải

Bộ môn Dược lâm sàng, Đại học Dược Hà Nội

Ban Dược lâm sàng, Bệnh viện TWQĐ 108

Đơn vị Dược lâm sàng, Bệnh viện ĐK Xanh Pôn

TP. Thủ Đức, 10/8/2024

NỘI DUNG BÁO CÁO

1

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI): ỨNG DỤNG MỚI TRONG LĨNH VỰC DƯỢC LÂM SÀNG

2

HOẠT ĐỘNG DƯỢC LÂM SÀNG: VAI TRÒ CỦA CÔNG NGHỆ SỐ

3

ỨNG DỤNG AI TRONG HOẠT ĐỘNG DƯỢC LÂM SÀNG: KINH NGHIỆM TRIỂN KHAI VÀ CƠ HỘI PHÁT TRIỂN

4

KẾT LUẬN

NỘI DUNG BÁO CÁO

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI): ỨNG DỤNG MỚI TRONG LĨNH VỰC DƯỢC LÂM SÀNG

Artificial Intelligence

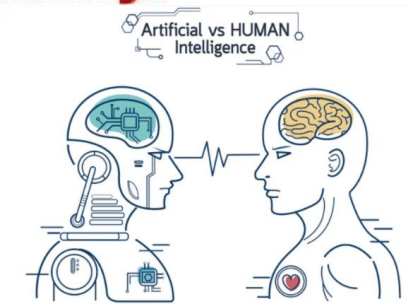
“And the winner is...!”



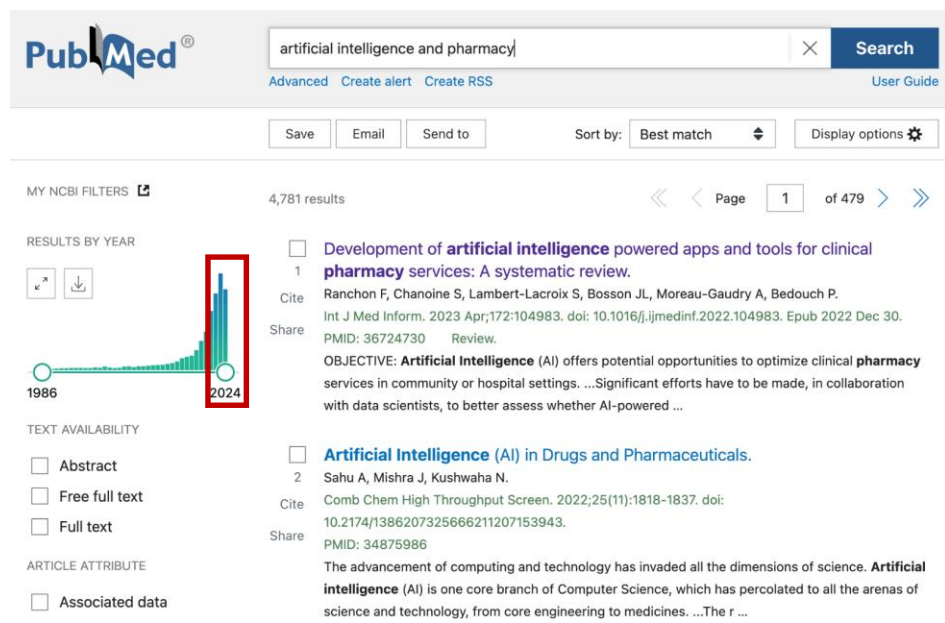
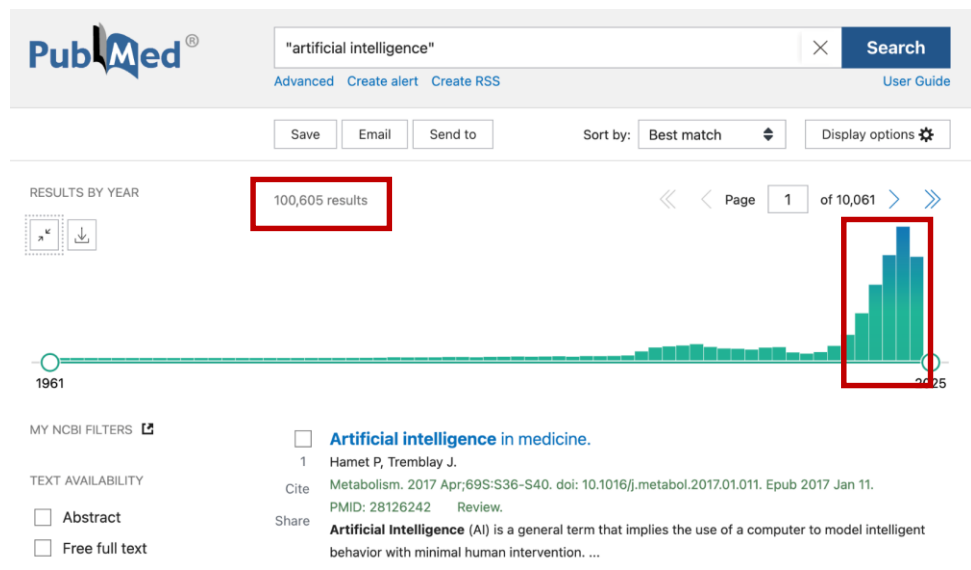
From 1956 to

Many software engineers insist that we can only call it **ARTIFICIAL INTELLIGENCE if it performs at least as well as a human.**

‘Perform,’ in this context, refers to a human’s computational speed, accuracy and capacity.



TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) TRONG LĨNH VỰC Y TẾ



AI TRONG LĨNH VỰC DƯỢC HỌC

1. Ứng dụng AI trong phát triển thuốc mới: Docking, bào chế...
2. Ứng dụng AI trong dịch vụ/hoạt động dược lâm sàng

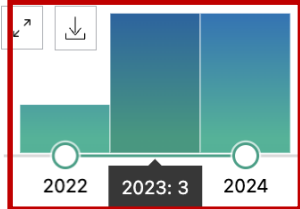
AI TRONG LĨNH VỰC DƯỢC LÂM SÀNG

MY NCBI FILTERS 

5 results

Page 1 of 1

RESULTS BY YEAR



TEXT AVAILABILITY

- ☐ Abstract
- ☐ Free full text
- ☐ Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

- ☐ Associated data

ARTICLE TYPE

- ☐ Books and Documents
- ☐ Clinical Trial
- ☐ Meta-Analysis
- ☐ Randomized Controlled Trial
- ☐ Review
- ☐ Systematic Review

PUBLICATION DATE

- ☐ 1 year
- ☐ 5 years

- ☐ **Development of artificial intelligence powered apps and tools for clinical pharmacy services: A systematic review.**
Cite Ranchon F, Chanoine S, Lambert-Lacroix S, Bosson JL, Moreau-Gaudry A, Bedouch P.
Int J Med Inform. 2023 Apr;172:104983. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2022.104983. Epub 2022 Dec 30.
PMID: 36724730 Review.
- ☐ **Artificial intelligence in academic writing and clinical pharmacy education: consequences and opportunities.**
Cite Weidmann AE.
Int J Clin Pharm. 2024 Jun;46(3):751-754. doi: 10.1007/s11096-024-01705-1. Epub 2024 Mar 12.
PMID: 38472596 Free PMC article.
- ☐ **Effectiveness of ChatGPT in clinical pharmacy and the role of artificial intelligence in medication therapy management.**
Cite Roosan D, Padua P, Khan R, Khan H, Verzosa C, Wu Y.
J Am Pharm Assoc (2003). 2024 Mar-Apr;64(2):422-428.e8. doi: 10.1016/j.japh.2023.11.023. Epub 2023 Dec 2.
PMID: 38049066 Free article.
- ☐ **Encouraging dissemination of research on the use of artificial intelligence and related innovative technologies in clinical pharmacy practice and education: call for papers.**
Cite Hoti K, Weidmann AE.
Int J Clin Pharm. 2024 Aug;46(4):777-779. doi: 10.1007/s11096-024-01777-z. Epub 2024 Jul 24.
PMID: 39046690 No abstract available.
- ☐ **[Development of a Medical Big Data Analysis System Utilizing Artificial Intelligence Analytics in Clinical Pharmacy].**
Cite Kiryu Y.
Yakugaku Zasshi. 2023;143(6):501-505. doi: 10.1248/yakushi.22-00179-4.
PMID: 37258183 Free article. Review. Japanese.

AI trong lĩnh vực dược lâm sàng về:

1. Xây dựng các apps và công cụ phục vụ hỗ trợ cho bác sĩ ra quyết định lâm sàng (CDSS).
2. Phân tích dữ liệu lớn từ Y tế số phục vụ công tác dược lâm sàng

1. Hỗ trợ tối ưu và quản lý điều trị thuốc (MTM)
2. Đào tạo Dược lâm sàng

NỘI DUNG BÁO CÁO

HOẠT ĐỘNG DỰỢC LÂM SÀNG: VAI TRÒ CỦA CÔNG NGHỆ SỐ

Các nguy cơ liên quan đến thuốc trong thực hành lâm sàng

Sai sót liên quan đến thuốc

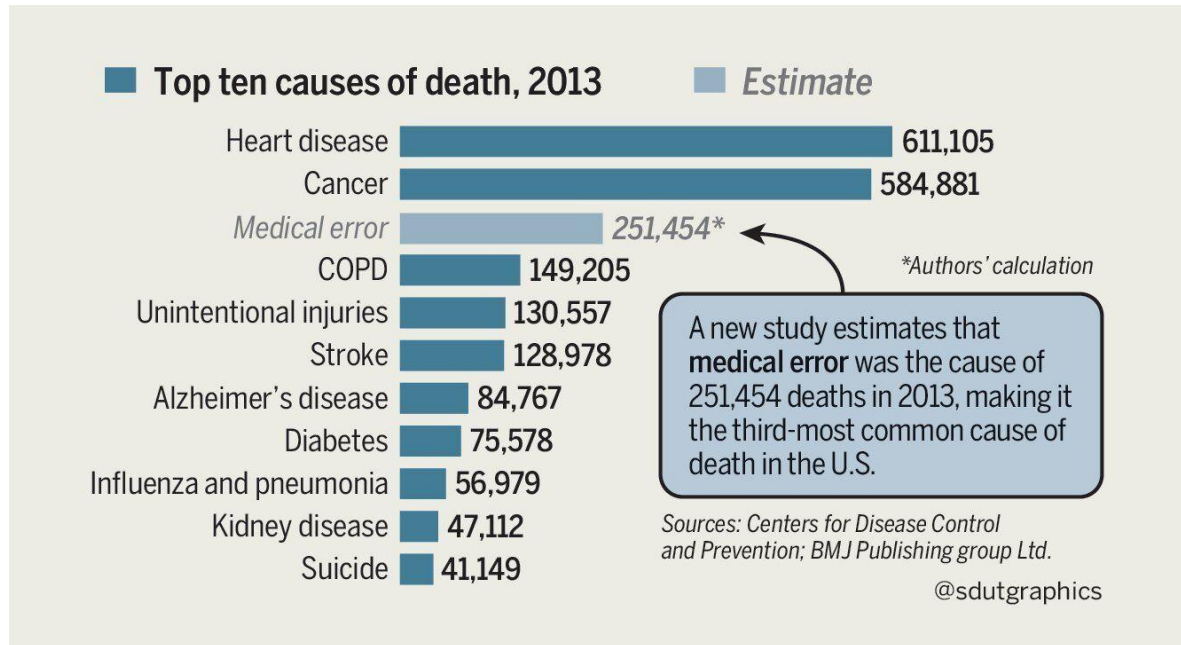
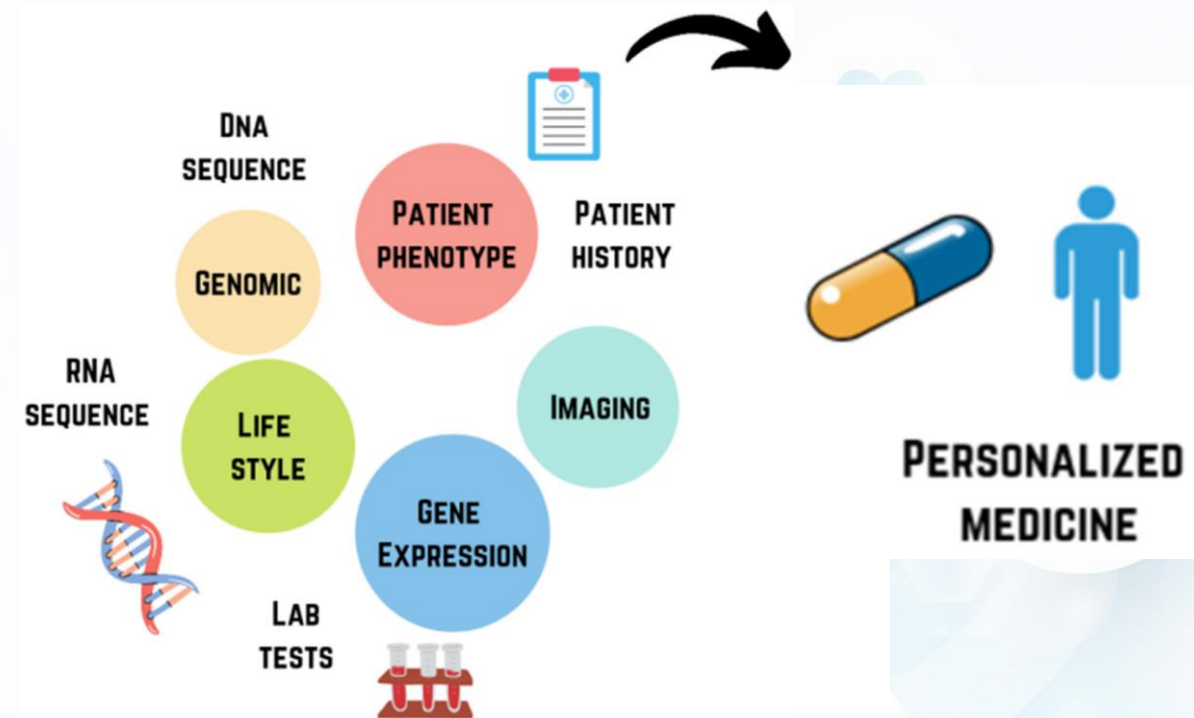


Table 2. Main medical error themes identified by healthcare professionals (HCPs).

Medical errors (MEs)	Response (n, %)
Dispensed medication with incomplete instructions	19 (33.5)
Prescribed drugs to the incorrect patient / no check for patient drug allergies	19 (33.5)
Incorrect dose or overdose for adults and paediatric patients	18 (31.8)
Wrong administration of medicines to patients	16 (30.0)
Wrong explanation of medication usage	15 (29.5)
Wrong diagnosis when first admitting the patient	15 (29.5)

Cần tối ưu hoá liên quan đến sử dụng thuốc



Hậu quả của các vấn đề liên quan đến thuốc tại bệnh viện



Ảnh hưởng sức khỏe



Không có hiệu quả



Gây nguy hại cho bệnh nhân



Tử vong



Ảnh hưởng kinh tế

Xong 45400_Quyết_định_công_nhận_...

BẢO HIỂM XÃ HỘI VIỆT NAM CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 266 /QĐ-BHXH

Hà Nội, ngày 15 tháng 03 năm 2021

QUYẾT ĐỊNH

Về việc công nhận Sáng kiến cấp Ngành năm 2020

TỔNG GIÁM ĐỐC BẢO HIỂM XÃ HỘI VIỆT NAM

Căn cứ Nghị định số 89/2020/NĐ-CP ngày 04/8/2020 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bảo hiểm xã hội Việt Nam;

Căn cứ Nghị định số 13/2012/NĐ-CP ngày 02/3/2012 của Chính phủ ban hành Điều lệ Sáng kiến;

Căn cứ Thông tư số 18/2013/TT-BKHCN ngày 01/8/2013 của Bộ Khoa học và Công nghệ hướng dẫn thi hành một số quy định của Điều lệ Sáng kiến ban hành theo Nghị định số 13/2012/NĐ-CP ngày 02/3/2012 của Chính phủ;

Căn cứ Quyết định số 1303/QĐ-BHXH ngày 19/10/2020 của Bảo hiểm xã hội Việt Nam về việc thành lập Hội đồng xét công nhận sáng kiến của Bảo hiểm xã hội Việt Nam;

Căn cứ Biên bản họp Hội đồng xét công nhận sáng kiến của Bảo hiểm xã hội Việt Nam năm 2020 ngày 29/01/2021;

Xét đề nghị của Viện trưởng Viện Khoa học bảo hiểm xã hội.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Công nhận 55 Sáng kiến cấp Ngành năm 2020 cho các cá nhân tại các đơn vị trực thuộc Bảo hiểm xã hội Việt Nam và Bảo hiểm xã hội các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (danh sách sáng kiến kèm theo).

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký. Chánh Văn phòng Bảo hiểm xã hội Việt Nam, Viện trưởng Viện Khoa học bảo hiểm xã hội Thủ trưởng các đơn vị trực thuộc Bảo hiểm xã hội Việt Nam, Giám đốc Bảo hiểm xã hội các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các cá nhân có tên tại Điều chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Nơi nhận:

- Như Điều 2;

- Các PTGD;

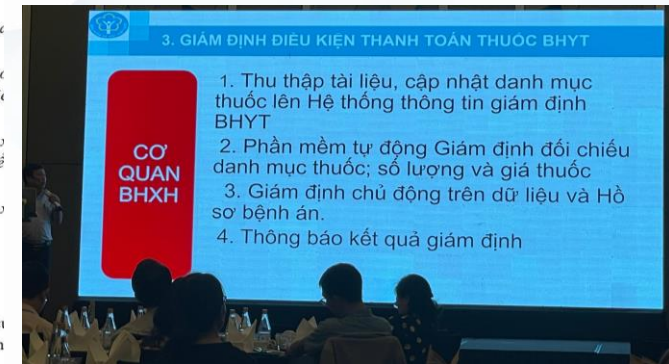
- Lưu: VT, VKH (3 bản).



Nguyễn Thế Mạnh

48 Ứng dụng công nghệ thông tin phân tích đánh giá chi định sử dụng thuốc bảo hiểm y tế để nâng cao hiệu quả giám định chuyên đề trong thanh toán chi phí thuốc bảo hiểm y tế.

49 Xây dựng phần mềm hỗ trợ giám định chuyên đề dựa trên nền tảng C# Winform kết hợp với hệ quản trị CSDL SQL server.



Từ chối thanh toán nếu kê đơn không hợp lý (CĐ, CCĐ, liều...)

Vai trò của dược sĩ và tác động của dịch vụ dược lâm sàng

Các dịch vụ dược lâm sàng tại bệnh viện

- Medical rounds & intervention
- Prescription verification
- Documentation and report ADR & ME
- Therapeutic drug monitoring
- Individual drug evaluation services
- Collaborative clinics
- Pharmacist clinics
- Drug information services
- Patient education

Tác động của dịch vụ dược lâm sàng

Healthcare Outcomes Are Favorably Impacted by Clinical Pharmacy Services

- Lower mortality rates
- Lower drug costs
- Lower total cost of patient care
- Shorter length of stay
- Lower medication error rates



VĂN BẢN, QUY ĐỊNH, QUYẾT ĐỊNH CẦN TRIỂN KHAI ĐƯỢC LÂM SÀNG

Yêu cầu về nhân lực

01/01/2021

Nội trú: 1 DSLS/200 giường

Ngoại trú: 1 DSLS/1000 đơn thuốc

01/01/2026

Nội trú: 1 DSLS/150 giường

Ngoại trú: 1 DSLS/750 đơn thuốc

01/01/2031

Nội trú: 1 DSLS/100 giường

Ngoại trú: 1 DSLS/500 đơn thuốc

Yêu cầu về nhân lực gắn với số lượng bệnh nhân/đơn thuốc

Năm 2020, Nghị định quy định về tổ chức, hoạt động Được lâm sàng của cơ sở khám bệnh, chữa bệnh được ban hành

 Ký bởi: Cổng Thông tin điện tử Chính phủ
Email: thongtinchinhphu@chinhphu.vn
Cơ quan: Văn phòng Chính phủ
Thời gian ký: 03/11/2020 15:45:38 +07:00

TTH (2)

CHÍNH PHỦ **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: **131 /2020/NĐ-CP** Hà Nội, ngày **02** tháng **11** năm **2020**

NGHỊ ĐỊNH
Quy định về tổ chức, hoạt động được lâm sàng của cơ sở khám bệnh, chữa bệnh

Căn cứ Luật Tổ chức Chính phủ ngày 19 tháng 6 năm 2015;
Căn cứ Luật Dược ngày 06 tháng 4 năm 2016;
Theo đề nghị của Bộ trưởng Bộ Y tế;
Chính phủ ban hành Nghị định quy định về tổ chức, hoạt động được lâm sàng của cơ sở khám bệnh, chữa bệnh.

CÔNG THÔNG TIN ĐIỆN TỬ CHÍNH PHỦ
ĐẾN Gửi: ...
Ngày: 03/11/2020

Điều 6. Hoạt động được lâm sàng tại khoa dược

Điều 7. Hoạt động được lâm sàng tại khoa lâm sàng, khoa, phòng khám bệnh

Nghị định 131/2020/NĐ-CP

Số được sĩ được phân công 100% làm công tác được lâm sàng

- Số được sĩ/100 giường bệnh tại các nước



17.9



0.9
(0.24 (Bosnia) – 4.35 (UK))



1.2



0.5
(Nghị định 131)

Tùy mô hình mỗi bệnh viện, chọn các hoạt động được lâm sàng phù hợp với **số lượng nhân lực được sĩ** của bệnh viện

Cần thiết triển khai các ứng dụng CNTT trong hoạt động được lâm sàng:
CDSS; phần mềm ứng dụng giám sát; QR Code; Apps điện thoại....



BỘ Y TẾ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 54/2017/TT-BYT

Hà Nội, ngày 29 tháng 12 năm 2017

THÔNG TƯ

Ban hành Bộ tiêu chí ứng dụng công nghệ thông tin
tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh

- Mức 6 (**bệnh viện thông minh**) gồm các tiêu chí cụ thể sau:
- Đáp ứng mức 5;
 - Hạ tầng đáp ứng mức 6;
 - HIS đáp ứng mức 6;
 - EMR mức cơ bản;
 - Quản lý điều hành đáp ứng mức nâng cao;
 - Tiêu chí phi chức năng đáp ứng mức nâng cao;
 - Bảo mật và an toàn thông tin đáp ứng mức nâng cao;
 - **CDSS cấp độ 2** hỗ trợ quy trình/phác đồ điều trị dựa trên bằng chứng (các cảnh báo duy trì sức khỏe, được):
 - + CDSS hỗ trợ kiểm tra **tương tác thuốc/thuốc**;
 - + Bộ quy tắc kiểm tra và phát hiện **xung đột ban đầu trong chỉ định hoặc kê toa thuốc**;
 - Điện tử hóa tất cả các biểu mẫu ghi chép của bác sỹ, điều dưỡng với các biểu mẫu có cấu trúc bao gồm ghi chú diễn biến, tư vấn, danh sách các vấn đề, tóm tắt ra viện;
 - EMR nâng cao;
 - CDSS cấp độ 3 cung cấp hướng dẫn cho tất cả các hoạt động của bác sỹ liên quan đến phác đồ và kết quả điều trị theo các biểu mẫu cảnh báo tùy chỉnh phù hợp;

Ứng dụng các hệ thống/công cụ realtime trên phần mềm HIS/EMR

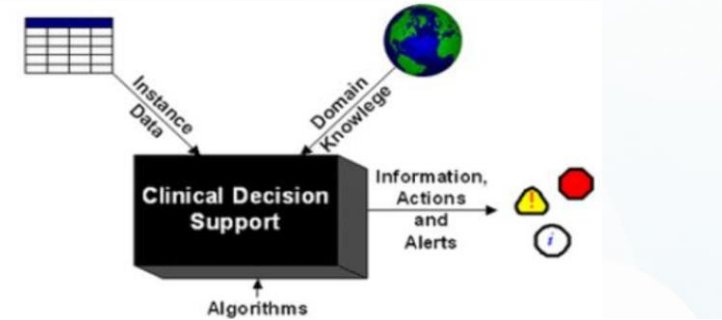
XÂY DỰNG BỆNH VIỆN THÔNG MINH



TT
54/BYT

- CDSS cấp độ 2 hỗ trợ quy trình/phác đồ điều trị dựa trên bằng chứng (các cảnh báo duy trì sức khỏe, được):
- + CDSS hỗ trợ kiểm tra tương tác thuốc/thuốc;
- + Bộ quy tắc kiểm tra và phát hiện xung đột ban đầu trong chỉ định hoặc kê toa thuốc.

Nguyên lý chung:



npj | Digital Medicine

www.nature.com/npjdigitalmed

CDSS: Clinical Decision Support System (Hoa Kỳ)

→ Công cụ hỗ trợ kê đơn và tối ưu điều trị rất hiệu quả

REVIEW ARTICLE OPEN

An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success

Reed T. Sutton¹, David Pincock², Daniel C. Baumgart¹, Daniel C. Sadowski¹, Richard N. Fedorak¹ and Karen I. Kroeker^{1*}

Computerized clinical decision support systems, or CDSS, represent a paradigm shift in healthcare today. CDSS are used to augment clinicians in their complex decision-making processes. Since their first use in the 1980s, CDSS have seen a rapid evolution. They are now commonly administered through electronic medical records and other computerized clinical workflows, which has been facilitated by increasing global adoption of electronic medical records with advanced capabilities. Despite these advances, there remain unknowns regarding the effect CDSS have on the providers who use them, patient outcomes, and costs. There have been numerous published examples in the past decade(s) of CDSS success stories, but notable setbacks have also shown us that CDSS are not without risks. In this paper, we provide a state-of-the-art overview on the use of clinical decision support systems in medicine, including the different types, current use cases with proven efficacy, common pitfalls, and potential harms. We conclude with evidence-based recommendations for minimizing risk in CDSS design, implementation, evaluation, and maintenance.

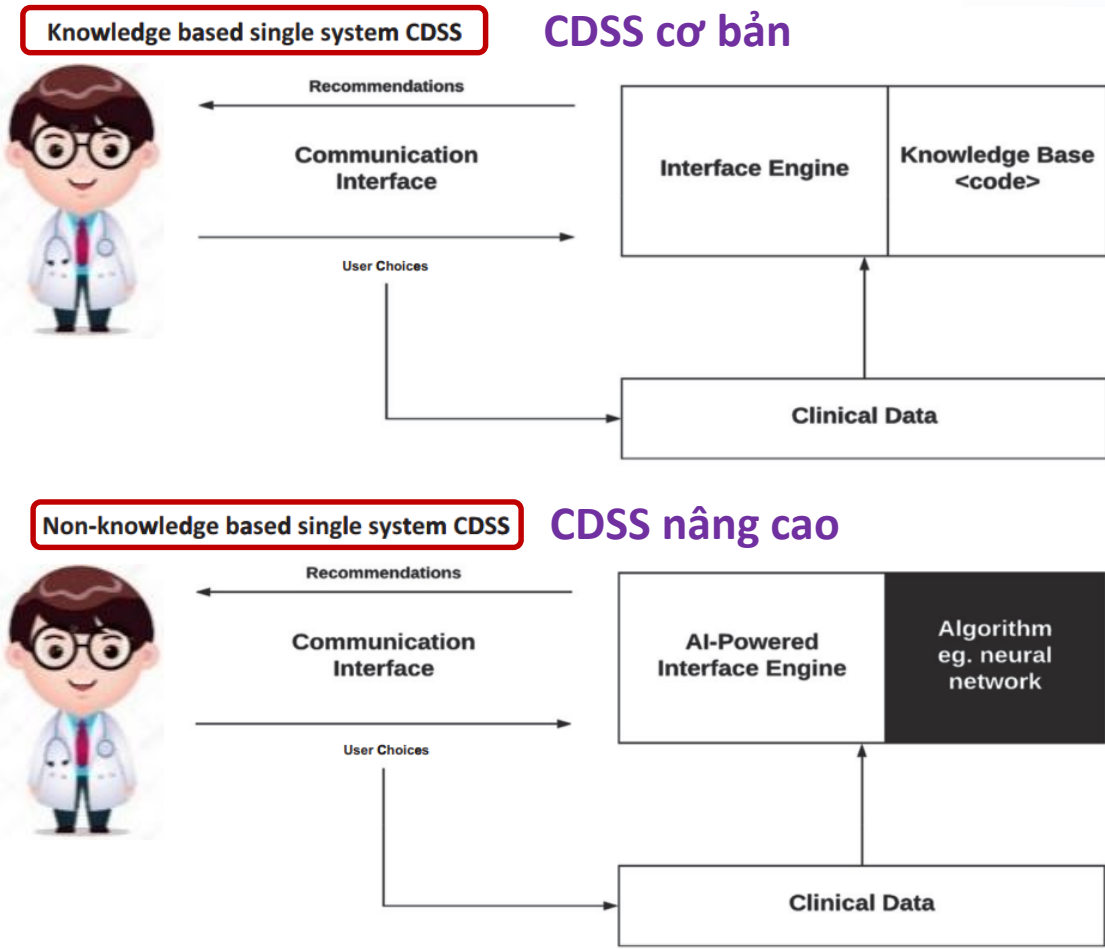
npj Digital Medicine (2020)3:17; <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y>

Hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng - CDSS

REVIEW ARTICLE OPEN

An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success

Reed T. Sutton¹, David Pincock², Daniel C. Baumgart¹, Daniel C. Sadowski¹, Richard N. Fedorak¹ and Karen I. Kroeker^{1*}

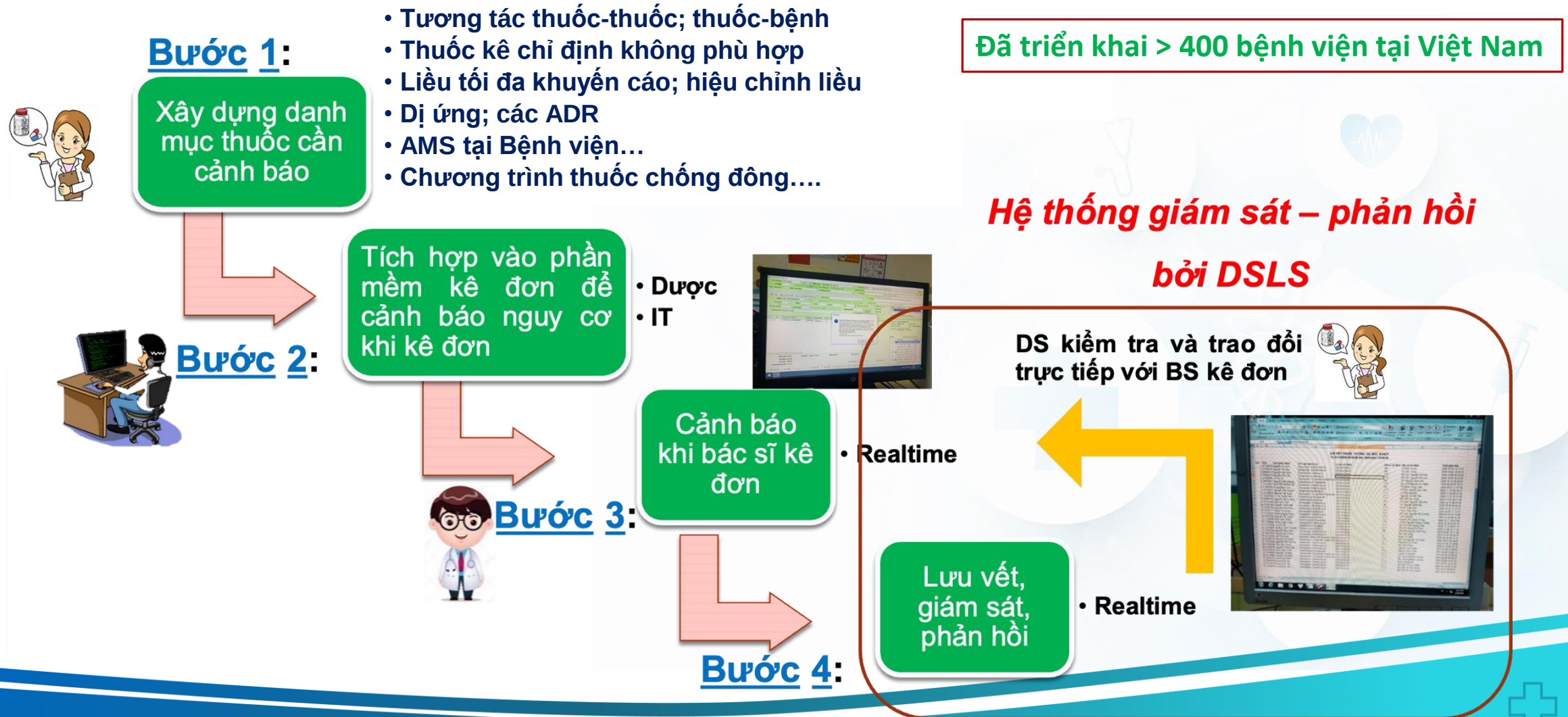


Có thể triển khai các bài toán cơ bản, nguyên lý, **quy tắc “nếu-thì”**, quy trình bị thực hiện sai, cung cấp các thông tin, hướng dẫn điều trị

Có thể triển khai các bài toán nâng cao, **tối ưu hóa lựa chọn** tốt nhất dựa trên đặc điểm lâm sàng bệnh nhân và kết quả được máy học nhiều lần (ứng dụng AI)

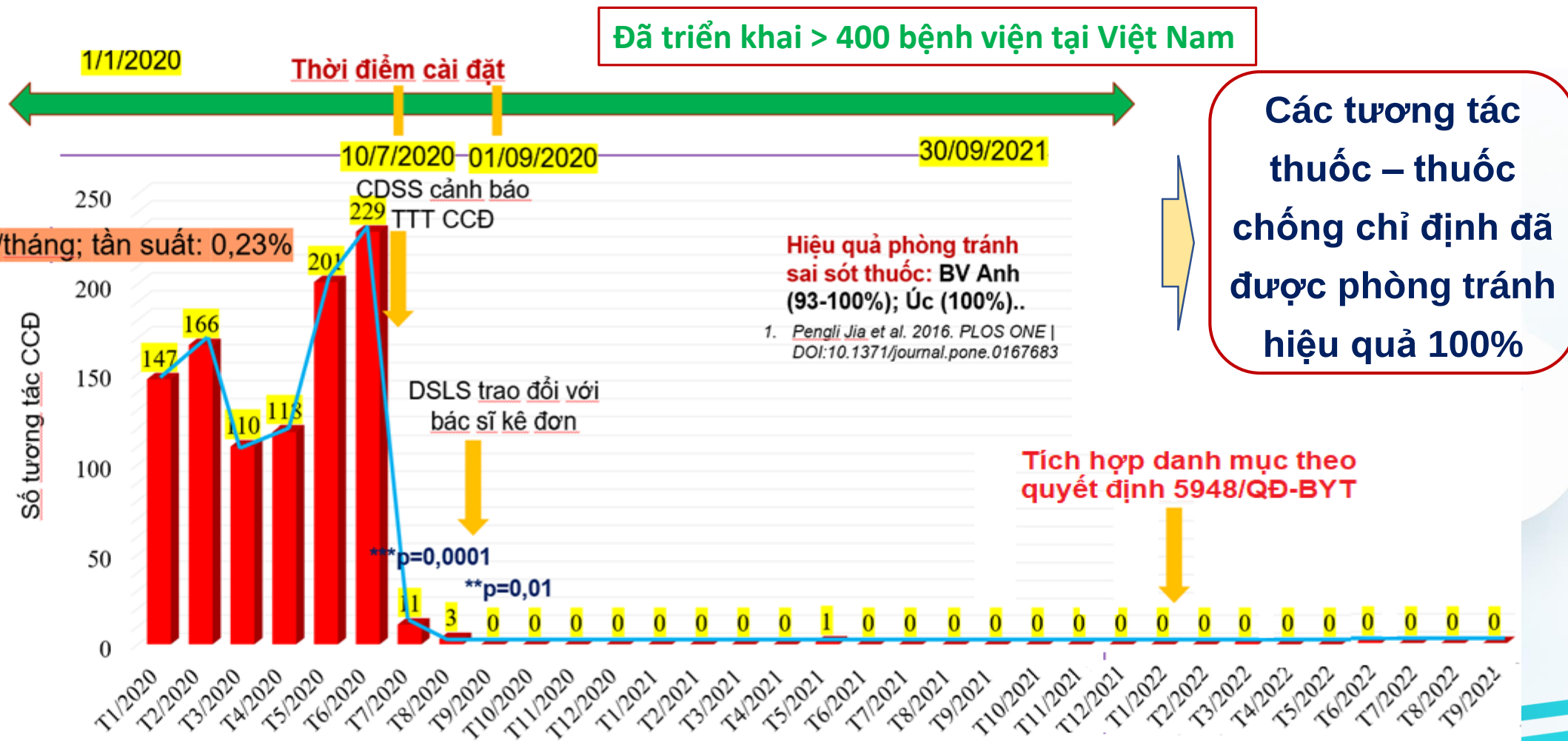
HOẠT ĐỘNG DLS HỆ THỐNG

CDSS cơ bản nhằm cảnh báo realtime theo Y văn khi kê đơn



HIỆU QUẢ TRIỂN KHAI TẠI CÁC BỆNH VIỆN

Ví dụ: CDSS và hỗ trợ cảnh báo tương tác thuốc-thuốc bất lợi khi kê đơn

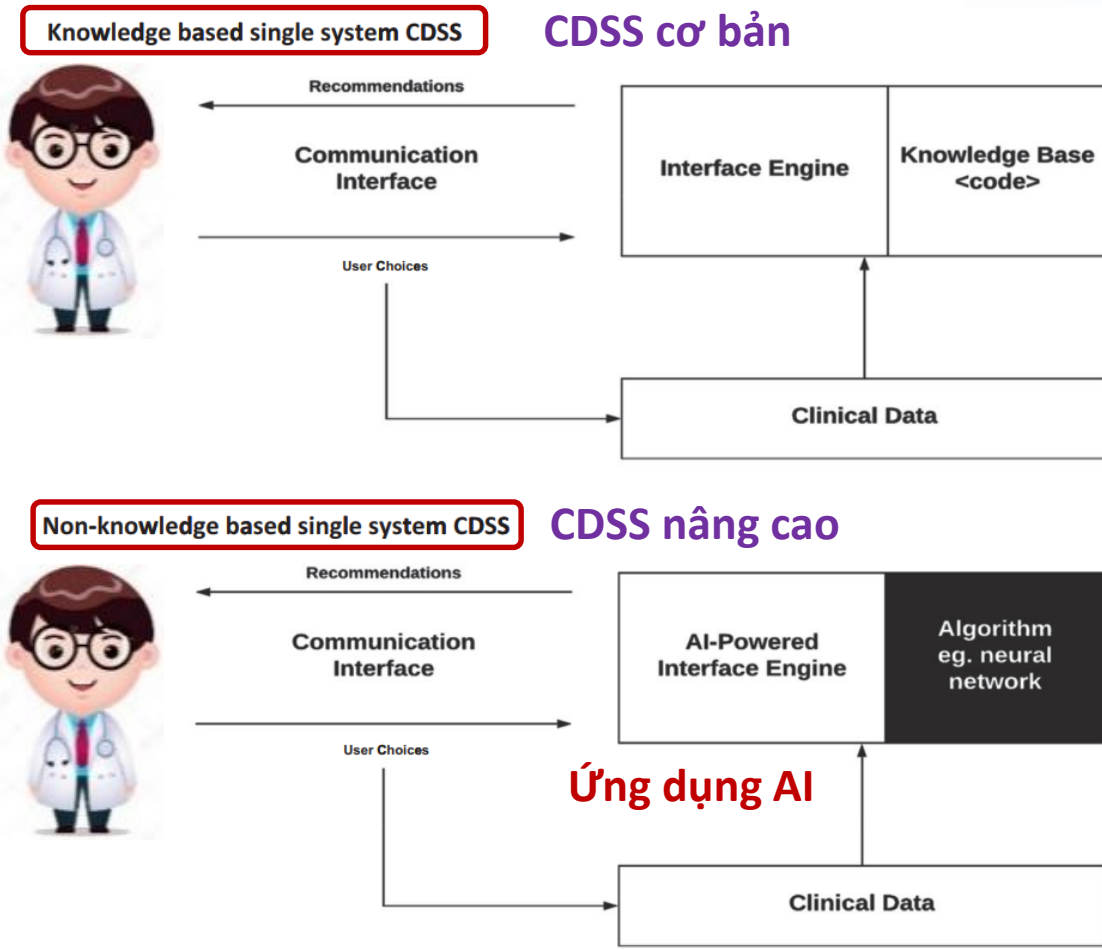


Hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng - CDSS

REVIEW ARTICLE **OPEN**

An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success

Reed T. Sutton¹, David Pincock², Daniel C. Baumgart¹, Daniel C. Sadowski¹, Richard N. Fedorak¹ and Karen I. Kroeker^{1*}



Có thể triển khai các bài toán cơ bản, nguyên lý, **quy tắc “nếu-thì”**, quy trình bị thực hiện sai, cung cấp các thông tin, hướng dẫn điều trị

Có thể triển khai các bài toán nâng cao, **tối ưu hóa lựa chọn** tốt nhất dựa trên đặc điểm lâm sàng bệnh nhân và kết quả được máy học nhiều lần (ứng dụng AI)

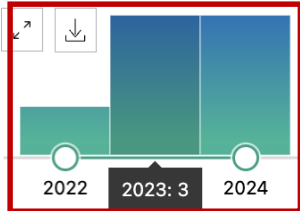
NỘI DUNG BÁO CÁO

ỨNG DỤNG AI TRONG DƯỢC LÂM SÀNG: KINH NGHIỆM TRIỂN KHAI VÀ CƠ HỘI PHÁT TRIỂN

AI TRONG LĨNH VỰC DƯỢC LÂM SÀNG

MY NCBI FILTERS 

RESULTS BY YEAR



TEXT AVAILABILITY

- ☐ Abstract
- ☐ Free full text
- ☐ Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

- ☐ Associated data

ARTICLE TYPE

- ☐ Books and Documents
- ☐ Clinical Trial
- ☐ Meta-Analysis
- ☐ Randomized Controlled Trial
- ☐ Review
- ☐ Systematic Review

PUBLICATION DATE

- ☐ 1 year
- ☐ 5 years

5 results

Page 1 of 1

- ☐ **Development of artificial intelligence powered apps and tools for clinical pharmacy services: A systematic review.**
Cite Ranchon F, Chanoine S, Lambert-Lacroix S, Bosson JL, Moreau-Gaudry A, Bedouch P.
Int J Med Inform. 2023 Apr;172:104983. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2022.104983. Epub 2022 Dec 30.
PMID: 36724730 Review.
- ☐ **Artificial intelligence in academic writing and clinical pharmacy education: consequences and opportunities.**
Cite Weidmann AE.
Int J Clin Pharm. 2024 Jun;46(3):751-754. doi: 10.1007/s11096-024-01705-1. Epub 2024 Mar 12.
PMID: 38472596 Free PMC article.
- ☐ **Effectiveness of ChatGPT in clinical pharmacy and the role of artificial intelligence in medication therapy management.**
Cite Roosan D, Padua P, Khan R, Khan H, Verzosa C, Wu Y.
J Am Pharm Assoc (2003). 2024 Mar-Apr;64(2):422-428.e8. doi: 10.1016/j.japh.2023.11.023. Epub 2023 Dec 2.
PMID: 38049066 Free article.
- ☐ **Encouraging dissemination of research on the use of artificial intelligence and related innovative technologies in clinical pharmacy practice and education: call for papers.**
Cite Hoti K, Weidmann AE.
Int J Clin Pharm. 2024 Aug;46(4):777-779. doi: 10.1007/s11096-024-01777-z. Epub 2024 Jul 24.
PMID: 39046690 No abstract available.
- ☐ **[Development of a Medical Big Data Analysis System Utilizing Artificial Intelligence Analytics in Clinical Pharmacy].**
Cite Kiryu Y.
Yakugaku Zasshi. 2023;143(6):501-505. doi: 10.1248/yakushi.22-00179-4.
PMID: 37258183 Free article. Review. Japanese.

AI trong lĩnh vực dược lâm sàng về:

- Xây dựng các apps và công cụ phục vụ hỗ trợ cho bác sĩ ra quyết định lâm sàng (CDSS).
- Phân tích dữ liệu lớn từ Y tế số phục vụ công tác dược lâm sàng

- Hỗ trợ tối ưu và quản lý điều trị thuốc (MTM)
- Đào tạo Dược lâm sàng

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) TRONG DƯỢC LÂM SÀNG

1. PHÁT TRIỂN VÀ XÂY DỰNG CÁC CÔNG CỤ/APPS



International Journal of Medical Informatics

Volume 172, April 2023, 104983



Review article

Development of artificial intelligence powered apps and tools for clinical pharmacy services: A systematic review

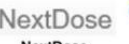
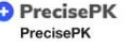
Florence Ranchon ^{a b c} ✉, Sébastien Chanoine ^{a d e}, Sophie Lambert-Lacroix ^a,
Jean-Luc Bosson ^a, Alexandre Moreau-Gaudry ^a, Pierrick Bedouch ^{a d e}

^a CNRS
^b Hosp
Pierre
^c Unive
^d Pôle I
^e Unive

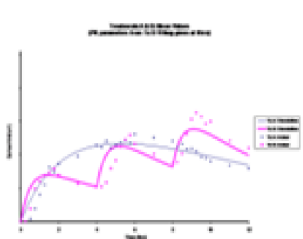
Highlights

- Artificial intelligence offers potential opportunities to optimize clinical pharmacy services in community or hospital settings.
- Medication order review seems to be the clinical pharmacy service the most targeted by the development of AI-powered apps and tools.
- Some innovative clinical pharmacy services that allow community pharmacists to become more involved in preventive health care were proposed due to development of AI-powered apps and tools.
- Efforts have to be made, in collaboration with data scientists, to better assess if AI-powered apps and tools bring value to clinical pharmacy services in real practice.

VÍ DỤ: CÁC CÔNG CỤ TỐI ƯU LIỀU THUỐC - AI SAU TDM

	 AutoKinetics	 BestDose	 DoseMeRx DoseMeRx	 ID-ODS	 Insight RX InsightRX Nova	 MEDIWARE MwPharm++	 NextDose NextDose	 PrecisePK PrecisePK	 TDMx TDMx	 TUCUHI Tucuhi
Founder	Paul Elbers Rob Bosman	Roger Jelliffe	Robert McLeay	Andras Farkas Gergely Daroczi	Sirj Goswami Ron Keizer Ranvir Mangat	Johannes H. Proost Cees Neef Jiří Potáček Něko Punt Jiří Potáček Mediware a.s.	Sam Holford Nick Holford	Philip Anderson Anjum Gupta	Sebastian Wicha	Yann Thoma
CEO Company/ institution	NA Departments of Intensive Care Medicine of Amsterdam UMC, location VUmc and OLVG Oost Hospital	NA Laboratory of Applied Pharmacokinetics and Bioinformatics, Children's Hospital Los Angeles	Charles Cornish DoseMe (Tabula Rasa HealthCare Company)	NA Optimum Dosing Strategies	Sirj Goswami Insight Rx Inc.	NA University of Auckland	Anjum Gupta Healthware Inc.	NA Institute of Pharmacy, University of Hamburg	NA School of Engineering and Management Vaud (HEIG- VD)	NA School of Engineering and Management Vaud (HEIG- VD)
Location of company/ institution	Amsterdam, The Netherlands	Los Angeles, California, USA	Moorestown, New Jersey, USA	Bloomington, New Jersey, USA	San Francisco, California, USA	Groningen, The Netherlands/ Prague, Czech Republic	Auckland, New Zealand	San Diego, California, USA	Hamburg, Germany	Yverdon-les- Bains, Switzerland
Previous version names	–	MM-USC*PACK	–	–	InsightRX Software	MwPharm DOS, MwPharm 4.0	–	T.D.M.S.	–	–
Release date of the first version	1 August 2018 (desktop) 1 March 2018 (web-based)	1 October 2018	11 July 2014	23 August 2013 (web-based) 23 August 2013 (mobile application)	1 June 2015	1 January 2015 (desktop)	1 April 2012	1 January 1986 (desktop) 11 November 2019 (web-based)	1 January 2015	1 June 2017
Reviewed version	Web-based version 1.2.0	Web-based version 0.2.0	Web-based version 2.11.13	Web-based version 2.9.1- 20191010.d4baf19	Web-based version 1.16.1	Desktop version 1.7.5	Web-based version 1.6.0	Web-based version 19.07.26	Web-based version Beta	Desktop version Gui Git revision: 60435e8ee, Tucucore Git revision: 33280802 C++
Computer language of source code	Asp.net and vb.net	Fortran, R	Perl, R, python	Ionic, R	R, JavaScript	C#	Javascript, PHP, MySQL, NM-TRAN	C++, PHP Web App: JSX, C++	R/C++	C++
Software version (compatible platform or mobile application name)	Desktop (Windows), Web-based	Desktop (Windows), Web-based (bestdoserx.com/)	Web-based (app.doseme- rx.com), Android and iOS (DoseMe)	Web-based (app.id-ods.org), Android (ID-ODS Adult), iOS (app.id- ods.org)	Web-based (pk.insight-rx.com)	Desktop (Windows), Web- based, Android, iOS (mwpharm.online)	Web-based (nextdose.org)	Desktop (Windows, Mac), Web-based (app.precisepk.com/ login)	Web-based (tdmx.eu/ Launch-TDMx/)	Desktop (Windows, Mac, Linux)

1. TỐI ƯU LIỀU THUỐC QUA TDM BẰNG CÔNG CỤ BAYESIAN TẠI VN



Analyse PK/PD
Correction
posologique

Thông số PK cá thể

Phase clinique
Interprétation,
exploitation



Phase pré-
analytique



Phase
analytique



Mô hình POP PK

MAP-Bayesian

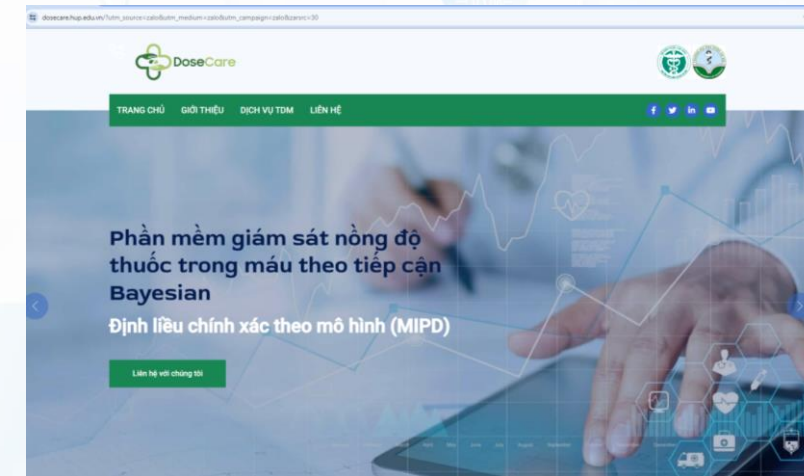
Thông số PK/PD
cá thể

Model informed precision dosing -
MIPD

Chế độ liều
Hiệu chỉnh



<https://dosecare.hup.edu.vn/>



Thông tin bệnh nhân

Lịch sử dùng thuốc

Định lượng thuốc
Cận lâm sàng

Kiểu hình gen



DoseCare®: CÔNG CỤ BAYESIAN và Quần thể BN Việt Nam

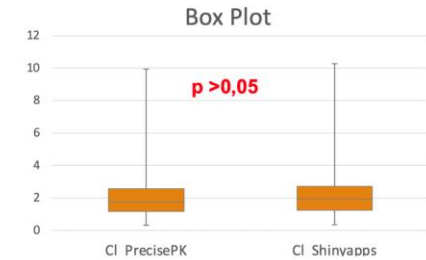
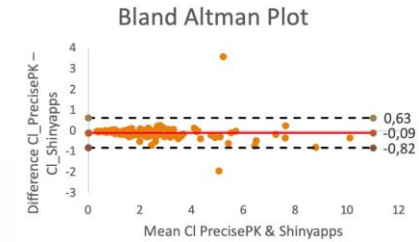
<https://dosecare.hup.edu.vn>



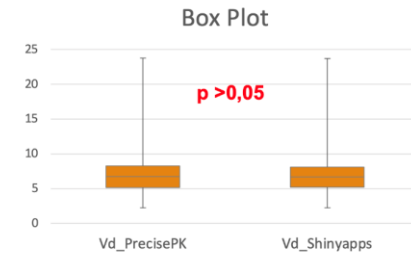
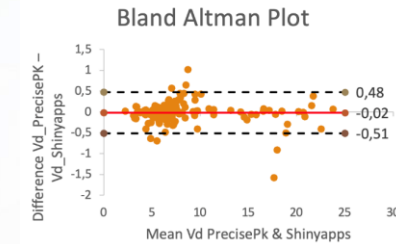
Phần mềm giám sát nồng độ thuốc trong máu theo tiếp cận Bayesian

Định liều chính xác theo mô hình (MIPD)

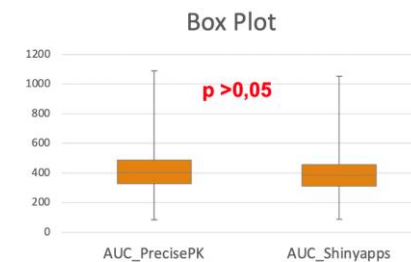
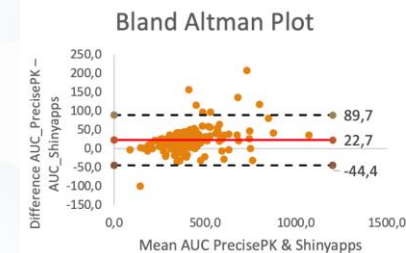
Liên hệ với chúng tôi



Clearance (Cl)



Volume of Distribution (Vd)

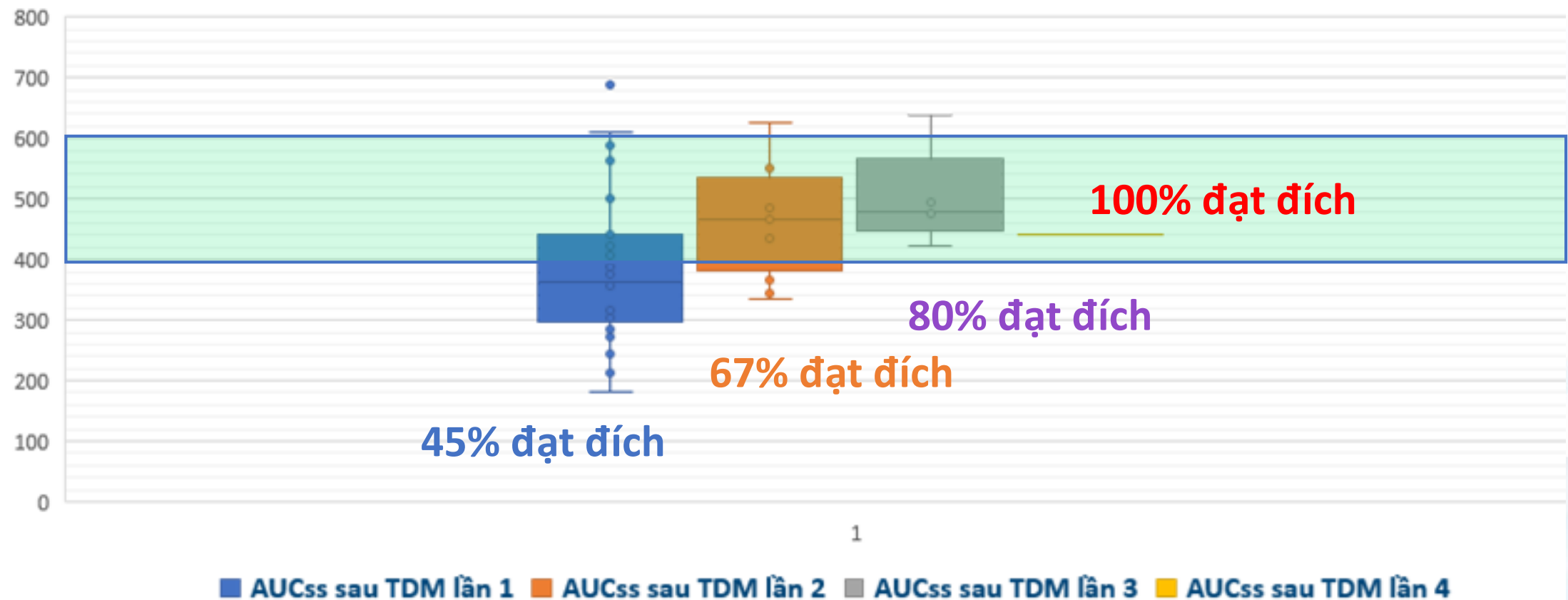


Area Under the Curve (AUC)

Integrate Web-based Vietnamese MIPD tool into EHR systems

VD: TỐI ƯU LIỀU VANCOMYCIN QUA TDM BẰNG CÔNG CỤ BAYESIAN

KHẢ NĂNG ĐẠT ĐÍCH PK/PD QUA CÁC LẦN TDM VANCOMYCIN TRONG TỐI ƯU LIỀU



2. ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO DỰ BÁO ĐÁP ỨNG LÂM SÀNG VÀ NGUY CƠ XUẤT HIỆN ADR KHI SỬ DỤNG THUỐC QUA CÔNG CỤ CDS-OLAI®

Pharmaceutical Sciences Asia

Pharm Sci Asia 2024; XX(X), XXX-XXX

DOI:10.29090/psa.2024.XX.XX.XXX

Research Article

Development and validation of machine learning-based predictive clinical decision support system for olanzapine in patients with schizophrenia

Anh M. Kieu^{1,2}, Ha N. Dang¹, **Khanh T.C. Tran¹**, Tuyen T.T Nguyen³, Chien H. Nguyen³, Thanh C. Nguyen⁴,
Huong T. Pham⁴, Jennifer Le⁵, Hai T. Nguyen^{1,4}

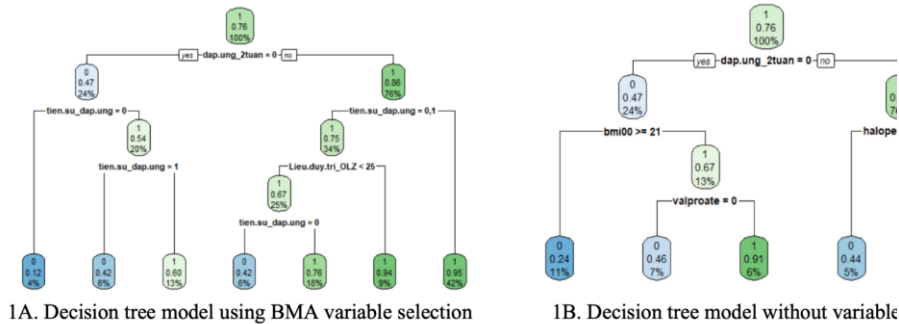
¹ Department of Clinical Pharmacy, Hanoi University of Pharmacy, Hanoi, Vietnam

² Department of Pharmacy, Vinh Medical University, Vinh, Vietnam

³ Department of Pharmacy, Vietnamese National Psychiatric Hospital No.1, Hanoi, Vietnam

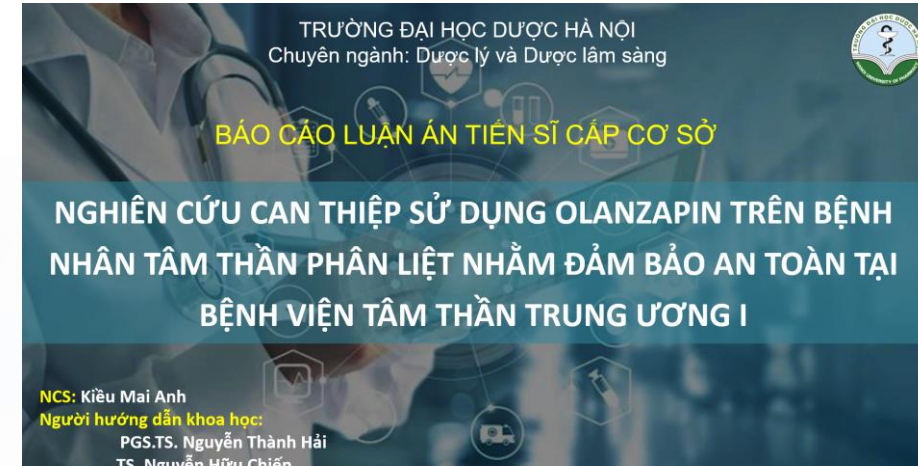
⁴ Academy of Military Science and Technology, Hanoi, Vietnam

⁵ Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California San Diego, USA



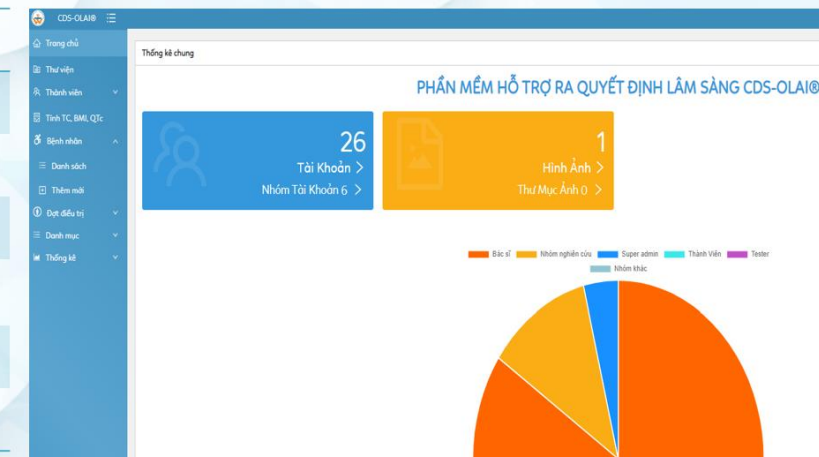
Model	Accuracy	Recall	Precision	F1-score	False positive	False negative
1A	0.8913	0.9429	0.9167	0.9296	27.3%	5.7%
1B	0.7826	0.8571	0.8571	0.8571	45.5%	14.2%

Figure 2. The optimal decision tree model in predicting clinical response and performance metrics. *Dap.ung_2tu*: early response at 2 weeks (0/1: reduction of $\geq 20\%$ BPRS scores); *Tien.su_dap.ung*: 1: drug response to antipsychotic medications (0: responded poorly, 1: past response unknown; 2: positively responded); *Lieu.duy.tri_OLZ*: maintenance dose of olanzapine (mg); *Bmi00*: baseline BMI; *haloper*: patient used haloperidol; *valproate=0*: patient did not use valproate; *Yes/No*: criteria met/ did not meet



1. Xây dựng phần mềm quản lý có tích hợp hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng áp dụng cho bệnh nhân TTPL sử dụng olanzapin

- 1- Quản lý các thông tin bệnh nhân
- 2- Quản lý theo dõi sử dụng thuốc
- 3- Quản lý diễn biến lâm sàng
- 4- Quản lý theo dõi cận lâm sàng
- 5- Theo dõi diễn biến triệu chứng lâm sàng TTPL
- 6- Hỗ trợ dự đoán hiệu quả đáp ứng, HCCH
- 7- Ra quyết định của bác sĩ điều trị



2. ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO DỰ BÁO ĐÁP ỨNG LÂM SÀNG VÀ NGUY CƠ XUẤT HIỆN ADR KHI SỬ DỤNG THUỐC QUA CÔNG CỤ CDS-OLAI®

Thông tin điều trị bệnh nhân

Mã bệnh án: k3.01 Họ và tên: Nguyễn Thị Minh Hồng Ngày vào viện: 18-05-2022

Thông tin theo dõi Dự báo hiệu quả Dự đoán

Tuần thứ 0 **Tuần thứ 2** Tuần thứ 4

Thông tin theo dõi tuần

- > Thông tin chung
- > Tiền sử
- > Lâm sàng ban đầu
- > Lâm sàng sau
- > Bệnh ban đầu
- > Bệnh sau
- > Sinh hoá ban đầu
- > Sinh hoá sau
- > Sử dụng thuốc ban đầu
- > Sử dụng thuốc sau

Dự đoán hội chứng chuyển hóa

	Decision Tree Classifier	Extra Trees Classifier	Gradient Boosting Classifier	Light Gradient Boosting Machine	Random Forest Classifier
Kết quả dự đoán	Không mắc HCCH	Không mắc HCCH	Không mắc HCCH	Không mắc HCCH	Không mắc HCCH
Điểm (%)	0.000	44.000	0.340	3.440	43.000

Phương án tiếp theo

☒ Duy trì thuốc ☐ Chỉ định theo dõi chỉ số XN ☐ Chỉ định theo dõi chỉ số lâm sàng ☐ Tăng liều

☐ Giảm liều ☐ Thay đổi chế độ ăn ☐ Thay đổi chế độ luyện tập ☐ Thêm thuốc

☐ Thay thuốc ☐ Khác

Lý do

Xác nhận

kênh phản hồi của bác sĩ lâm sàng

Dự đoán **Xác nhận**

2. ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO DỰ BÁO ĐÁP ỨNG LÂM SÀNG VÀ NGUY CƠ XUẤT HIỆN ADR KHI SỬ DỤNG THUỐC QUA CÔNG CỤ CDS-OLAI®

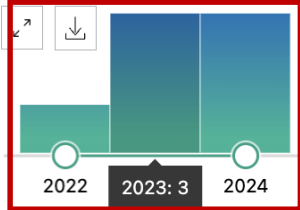
Kết quả

Tính năng trên phần mềm		T0 N=70	T2 N=67	T4 N=59	T8 N=34
Dự báo hiệu quả đáp ứng	Có	61 (87,1)	55 (82,1)	46 (78,0)	28 (82,3)
	Không	9 (12,9)	12 (17,9)	13 (22,0)	6 (17,7)
Dự báo HCCH	Có	17 (30,3)	16 (28,6)	15 (28,8)	15 (51,7)
	Không	39 (69,7)	40 (71,4)	37 (71,2)	14 (48,3)
Cảnh báo về an toàn thuốc					
Số lượt tương tác thuốc nghiêm trọng		6 (8,6)	7 (10,4)	3 (5,1)	0 (0,0)
Cảnh báo liều cao olanzapin		6 (8,6)	5 (7,4)	3 (5,1)	1 (2,9)
Cảnh báo liều cao tích lũy thuốc ATK		31 (41,3)	26 (38,8)	13 (22,0)	1 (2,9)
Các cảnh báo khác		7 (10,0)	-	5 (8,5)	2 (5,8)
Thông báo đang mắc HCCH		14 (20,0)	12 (17,9)	7 (11,9)	5 (14,7)

AI TRONG LĨNH VỰC DƯỢC LÂM SÀNG

MY NCBI FILTERS 

RESULTS BY YEAR



TEXT AVAILABILITY

- ☐ Abstract
- ☐ Free full text
- ☐ Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

- ☐ Associated data

ARTICLE TYPE

- ☐ Books and Documents
- ☐ Clinical Trial
- ☐ Meta-Analysis
- ☐ Randomized Controlled Trial
- ☐ Review
- ☐ Systematic Review

PUBLICATION DATE

- ☐ 1 year
- ☐ 5 years

5 results

Page 1 of 1

- ☐ **Development of artificial intelligence powered apps and tools for clinical pharmacy services: A systematic review.**
Cite Ranchon F, Chanoine S, Lambert-Lacroix S, Bosson JL, Moreau-Gaudry A, Bedouch P.
Int J Med Inform. 2023 Apr;172:104983. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2022.104983. Epub 2022 Dec 30.
PMID: 36724730 Review.
- ☐ **Artificial intelligence in academic writing and clinical pharmacy education: consequences and opportunities.**
Cite Weidmann AE.
Int J Clin Pharm. 2024 Jun;46(3):751-754. doi: 10.1007/s11096-024-01705-1. Epub 2024 Mar 12.
PMID: 38472596 Free PMC article.
- ☐ **Effectiveness of ChatGPT in clinical pharmacy and the role of artificial intelligence in medication therapy management.**
Cite Roosan D, Padua P, Khan R, Khan H, Verzosa C, Wu Y.
J Am Pharm Assoc (2003). 2024 Mar-Apr;64(2):422-428.e8. doi: 10.1016/j.japh.2023.11.023. Epub 2023 Dec 2.
PMID: 38049066 Free article.
- ☐ **Encouraging dissemination of research on the use of artificial intelligence and related innovative technologies in clinical pharmacy practice and education: call for papers.**
Cite Hoti K, Weidmann AE.
Int J Clin Pharm. 2024 Aug;46(4):777-779. doi: 10.1007/s11096-024-01777-z. Epub 2024 Jul 24.
PMID: 39046690 No abstract available.
- ☐ **[Development of a Medical Big Data Analysis System Utilizing Artificial Intelligence Analytics in Clinical Pharmacy].**
Cite Kiryu Y.
Yakugaku Zasshi. 2023;143(6):501-505. doi: 10.1248/yakushi.22-00179-4.
PMID: 37258183 Free article. Review. Japanese.

AI trong lĩnh vực dược lâm sàng về:

- Xây dựng các apps và công cụ phục vụ hỗ trợ cho bác sĩ ra quyết định lâm sàng (CDSS).
- Phân tích dữ liệu lớn từ Y tế số phục vụ công tác dược lâm sàng

- Hỗ trợ tối ưu và quản lý điều trị thuốc (MTM)
- Đào tạo Dược lâm sàng

3. ỨNG DỤNG AI (CHATGPT-4) VÀO ĐÀO TẠO VÀ QUẢN LÝ ĐIỀU TRỊ THUỐC TRONG THỰC HÀNH LÂM SÀNG

International Journal of Clinical Pharmacy (2024) 46:751–754
https://doi.org/10.1007/s11096-024-01705-1

COMMENTARY

Artificial intelligence in academic writing and clinical pharmacy education: consequences and opportunities

Anita Elaine Weidmann¹

Received: 2 January 2024 / Accepted: 20 January 2024 / Published online: 12 March 2024
© The Author(s) 2024

Abstract

The current academic debate on the use of artificial intelligence (AI) in research and teaching has been ongoing since the launch of ChatGPT in November 2022. It mainly focuses on ethical considerations, academic integrity, authorship and the need for new legal frameworks. Time efficiencies may allow for more critical thinking, while ease of pattern recognition across large amounts of data may promote drug discovery, better clinical decision making and guideline development with resultant consequences for patient safety. AI is also prompting a re-evaluation of the nature of learning and the purpose of education worldwide. It challenges traditional pedagogies, forcing a shift from rote learning to more critical, analytical, and creative thinking skills. Despite this opportunity to re-think education concepts for pharmacy curricula several universities around the world have banned its use. This commentary summarizes the existing debate and identifies the consequences and opportunities for clinical pharmacy research and education.

2023: ChatGPT-4

1. Clinical Pharmacology Textbooks:

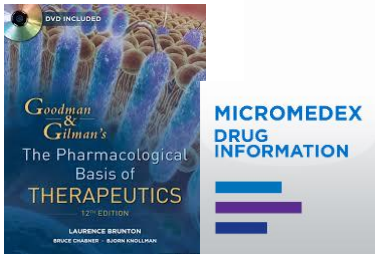
- *Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics*: This is a key reference for understanding drug mechanisms, side effects, and interactions.
- *Katzung's Basic & Clinical Pharmacology*: This textbook provides insights into the pharmacodynamics and pharmacokinetics of drugs, including their side effects.

2. Drug Information Databases:

- *Micromedex and Lexicomp*: These are comprehensive drug databases that provide detailed information on drug side effects, interactions, and clinical use.
- *FDA Drug Labels*: The prescribing information approved by the FDA includes data on potential side effects, including leukopenia, for drugs like vancomycin, ciprofloxacin, and imipenem/cilastatin.

3. Peer-Reviewed Medical Journals:

- Studies published in journals such as *The New England Journal of Medicine* and *The Lancet* often discuss adverse drug reactions and clinical cases, providing evidence for the association between certain drugs and conditions like leukopenia.



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of the American Pharmacists Association

journal homepage: www.japha.org



6/2024

RESEARCH

Effectiveness of ChatGPT in clinical pharmacy and the role of artificial intelligence in medication therapy management

Don Roosan^{*}, Pauline Padua, Raiyan Khan, Hasiba Khan, Claudia Verzosa, Yan

A B S T R A C T

Background: The use of artificial intelligence (AI) to optimize medication therapy management (MTM) in identifying drug interactions may potentially improve MTM efficiency. ChatGPT, an AI language model, may be applied to identify medication interventions by integrating patient and drug databases. ChatGPT has been shown to be effective in other areas of clinical medicine, from diagnosis to patient management. However, ChatGPT's ability to manage MTM related activities is little known.

Objectives: To evaluate the effectiveness of ChatGPT in MTM services in simple, complex, and very complex cases to understand AI contributions in MTM.

Methods: Two clinical pharmacists rated and validated the difficulty of patient cases from simple, complex, and very complex. ChatGPT's response to the cases was assessed based on 3 criteria: the ability to identify drug interactions, precision in recommending alternatives, and appropriateness in devising management plans. Two clinical pharmacists validated the accuracy of ChatGPT's responses and compared them to actual answers for each complexity level.

Results: ChatGPT 4.0 accurately solved 39 out of 39 (100 %) patient cases. ChatGPT successfully identified drug interactions, provided therapy recommendations and formulated general management plans, but it did not recommend specific dosages. Results suggest it can assist pharmacists in formulating MTM plans to improve overall efficiency.

Conclusion: The application of ChatGPT in MTM has the potential to enhance patient safety and involvement, lower healthcare costs, and assist healthcare providers in medication management and identifying drug interactions. Future pharmacists can utilize AI models such as ChatGPT to improve patient care. The future of the pharmacy profession will depend on how the field responds to the changing need for patient care optimized by AI and automation.

3. ỨNG DỤNG AI (CHATGPT-4) VÀO ĐÀO TẠO VÀ QUẢN LÝ ĐIỀU TRỊ THUỐC TRONG THỰC HÀNH LÂM SÀNG

NEW



ELSEVIER

Journal of the American Pharmacists Association

Journal of the American Pharmacists Association 64 (2024) 422–428

Contents lists available at ScienceDirect

journal homepage: www.japha.org

APhA

RESEARCH

Effectiveness of ChatGPT in clinical pharmacy and the role of artificial intelligence in medication therapy management

Don Roosan^a
Yanting Wu^a

Key Points

Check for updates

Complexity Level

Patient Case And Answers

ChatGPT Questions And Answers about Potential Interactions

ChatGPT Questions And Answers about Medication Therapy Adjustment

ChatGPT Questions And Answers about Management Plan

Simple

Case: SS is a 68-year-old female with a history of heart failure. She was recently diagnosed with hypertension and prescribed lisinopril 10 mg once daily. She also takes furosemide 40 mg once daily for edema. She presents to the pharmacy complaining of dizziness and lightheadedness. Upon further questioning, she mentions that she started taking St. John's Wort for depression 2 weeks ago.

Questions: What drug-drug interactions are there?

Answer: St. John's Wort is known to interact with many medications, including lisinopril and furosemide. It can decrease the effectiveness of lisinopril and increase the risk of side effects such as dizziness and lightheadedness. Additionally, St. John's Wort can interact with furosemide, potentially leading to dehydration and electrolyte imbalances. These interactions could exacerbate the patient's symptoms of dizziness and lightheadedness.

Question: What medication changes should be made based on the patient's conditions?

Answer: In this case, it is important to advise SS to discontinue the use of St. John's Wort and to consult with her healthcare provider regarding alternative treatments for depression.

Question: How should these drug-drug interactions be managed?

Answer: It is also important to counsel SS on the potential risks and benefits of using herbal supplements and to advise her to inform her healthcare provider of any supplements or over-the-counter medications she is taking.

chatgpt.com/c/547c2b8f-0290-48cc-a101-d3d1351840f4

ChatGPT

What drug-drug interactions are there?

In the case of SS, who is taking lisinopril and furosemide, the following drug-drug interactions should be considered:

1. Lisinopril and Furosemide:

- Additive Hypotensive Effect:** Lisinopril, an ACE inhibitor, and furosemide, a loop diuretic, both lower blood pressure. When taken together, their effects can be additive, leading to a significant drop in blood pressure, particularly when starting the medication or increasing the dose.
- Electrolyte Imbalance:** Furosemide can cause the loss of electrolytes, including potassium. Lisinopril can also affect potassium levels. This combination increases the risk of hypokalemia, which can lead to muscle weakness, fatigue, and potentially life-threatening arrhythmias.

2. Lisinopril and St. John's Wort:

- Potential Indirect Interaction:** St. John's Wort is a natural supplement known for its potential to induce the CYP3A4 enzyme. This enzyme is involved in the metabolism of many drugs, including lisinopril. Induction of CYP3A4 could lead to a faster breakdown of lisinopril, potentially reducing its effectiveness in managing hypertension.

The information provided is based on general clinical knowledge and guidelines related to pharmacology, drug interactions, and the management of hypertension and heart failure. Here are the common sources where such information can typically be verified:

1. Lexicomp and Micromedex:

Both are comprehensive drug information databases that provide details on drug interactions, side effects, and pharmacology.

2. UpToDate:

An evidence-based clinical resource that offers in-depth articles on the management of hypertension, heart failure, and drug interactions.

3. MedlinePlus and Drugs.com:

Both offer consumer-friendly information about drug side effects, interactions, and general usage guidelines.

4. American Heart Association (AHA) and American College of Cardiology (ACC) Guidelines:

These guidelines provide recommendations on the management of heart failure and hypertension.

5. St. John's Wort Interactions:

Known for its interactions via CYP450 enzymes, particularly CYP3A4, which is documented in pharmacology texts and drug databases.

Case: SS is a 68-year-old female with a history of heart failure. She was recently diagnosed with hypertension and prescribed lisinopril 10 mg once daily. She also takes furosemide 40 mg once daily for edema. She presents to the pharmacy complaining of dizziness and lightheadedness. Upon further questioning, she mentions that she started taking St. John's Wort for depression 2 weeks ago.

d lightheadedness could be related to several factors, given her recent addition of St. John's Wort. Here's a breakdown of the situation:

1. Lisinopril and Furosemide Interaction:

Lisinopril, an ACE inhibitor, and furosemide, a diuretic, are both used to manage hypertension and heart failure. However, their combination can lead to hypotension, especially when starting the medication or increasing the dose. Additionally, furosemide can cause dehydration and electrolyte imbalances (like low potassium), which can contribute to dizziness and lightheadedness.

2. St. John's Wort Interaction:

St. John's Wort is a natural supplement known for its potential to induce the CYP3A4 enzyme. This enzyme is involved in the metabolism of many drugs, including lisinopril. Induction of CYP3A4 could lead to a faster breakdown of lisinopril, potentially reducing its effectiveness in managing hypertension.

Recommendation:

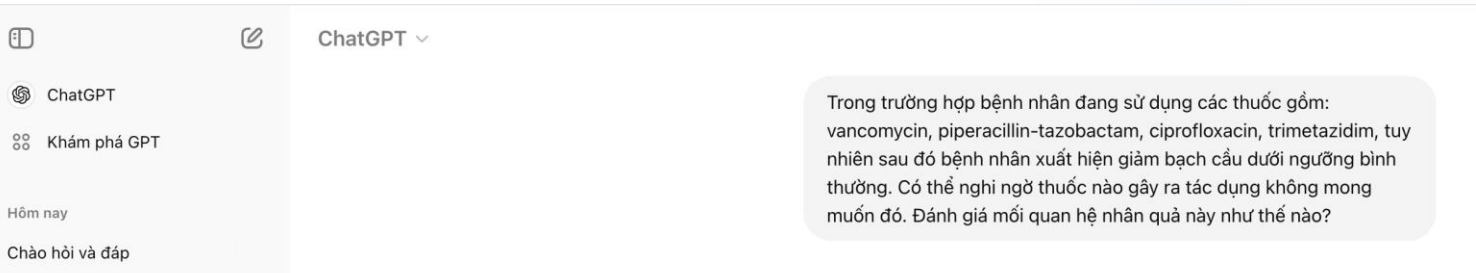
Given the patient's symptoms and the potential interactions, it is crucial to advise her to discontinue the use of St. John's Wort immediately and consult with her healthcare provider regarding alternative treatments for depression. Additionally, monitoring her blood pressure and electrolyte levels (especially potassium) is essential.

Nâng cấp kế hoạch

Nhận GPT-4, DALL-E, và nhiều

3. ỨNG DỤNG AI (CHATGPT-4) VÀO ĐÀO TẠO VÀ QUẢN LÝ ĐIỀU TRỊ THUỐC TRONG THỰC HÀNH LÂM SÀNG

Ứng dụng ChatGPT-4 trong việc cung cấp thông tin ADR, đánh giá và quy kết nhân quả ADR dựa trên câu hỏi/tình huống cụ thể về ADR trên bệnh nhân



Kết luận

Dựa trên thông tin hiện có, **piperacillin-tazobactam** và **ciprofloxacin** là những thuốc có khả năng cao hơn gây giảm bạch cầu so với vancomycin và trimetazidine. Tuy nhiên, việc xác định chính xác thuốc gây ra triệu chứng cần phải dựa vào quá trình theo dõi và đánh giá toàn diện bệnh nhân.

Tài liệu tham khảo

1. **UpToDate**: Cung cấp thông tin chi tiết về tác dụng phụ của các thuốc, bao gồm giảm bạch cầu.
2. **Micromedex**: Đưa ra thông tin về các tác dụng phụ của thuốc.
3. **Drugs.com**: Cung cấp thông tin về các tác dụng phụ và tương tác của thuốc.
4. **PubMed**: Cung cấp các bài báo nghiên cứu liên quan đến tác dụng phụ của thuốc.

Nếu có thêm câu hỏi hoặc cần thông tin chi tiết hơn, tôi luôn sẵn sàng giúp đỡ!

Có, thang điểm WHO (World Health Organization) để đánh giá mối quan hệ nhân quả giữa thuốc và tác dụng không mong muốn được gọi là "**Causality Assessment Scale**". Đây là một công cụ để xác định khả năng thuốc gây ra tác dụng phụ dựa trên các thông tin và tiêu chí cụ thể. Đối với hội chứng người đỏ (red man syndrome) gây ra bởi vancomycin, bạn có thể áp dụng các tiêu chí của thang điểm này để đánh giá mối quan hệ nhân quả.

Các mức độ của thang điểm WHO:

1. Chắc chắn (Certain):

Đúng vậy, **thang Narajo** là một công cụ phổ biến khác để đánh giá mối quan hệ nhân quả giữa thuốc và tác dụng không mong muốn. Thang điểm Narajo giúp đánh giá khả năng thuốc gây ra tác dụng phụ dựa trên các tiêu chí cụ thể.

Thang Narajo

Thang Narajo bao gồm một loạt các câu hỏi để giúp đánh giá mối quan hệ giữa thuốc và tác dụng không mong muốn. Các tiêu chí chính bao gồm:

1. **Thời gian khởi phát**: Tác dụng không mong muốn xảy ra trong khoảng thời gian hợp lý sau khi bắt đầu dùng thuốc.
2. **Sự cải thiện khi ngừng thuốc**: Triệu chứng cải thiện khi ngừng dùng thuốc và tái phát khi dùng lại.
3. **Nguyên nhân khác**: Các nguyên nhân khác có thể gây ra triệu chứng đã được loại trừ.
4. **Tiền sử và bệnh lý**: Bệnh nhân có tiền sử bệnh lý hoặc yếu tố khác có thể giải thích triệu chứng không?
5. **Tính chất triệu chứng**: Triệu chứng có phù hợp với tác dụng phụ được biết đến của thuốc không?

Các mức độ của thang Narajo:



KẾT LUẬN



KẾT LUẬN

1. Ứng dụng giải pháp công nghệ (bao gồm AI) trong dược lâm sàng: vô cùng cần thiết khi **nhân lực ít** và cần triển khai các **giải pháp có hệ thống** (toàn bệnh viện): với mọi bài toán từ chẩn đoán, kê đơn, giám sát điều trị, tối ưu điều trị.
2. AI **không thể thay thế** vai trò của CBYT (BS, DSLS...) nhưng biết kết hợp sẽ giúp tối ưu chẩn đoán; phòng tránh biến cố và tối ưu điều trị rất hiệu quả
3. **Ứng dụng AI trong lĩnh vực dược lâm sàng**: rất mới, nhiều thách thức; tuy nhiên có nhiều cơ hội, tiềm năng để phát triển



XIN TRÂN TRỌNG CẢM ƠN!

Change is inevitable.
Growth is optional.

John C. Maxwell

Cảm ơn hơn 400 bệnh viện đã và đang hợp tác, triển khai