

Khảo sát hiệu quả áp dụng công cụ điều chỉnh liều dựa trên chức năng thận tích hợp phần mềm kê đơn điện tử tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Hải Phòng

Trần Văn Anh^{1,2}, Đặng Thị Mỹ Dung¹, Nguyễn Đức Long², Vũ Thị Kim Loan³, Trần Thị Ngân^{1,2}, Đinh Thị Quyên¹, Nguyễn Thị Thu Phương^{1,2*}

¹ Trường Đại học Y Dược Hải Phòng

² Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Hải Phòng

³ Trường Đại học Bình Dương

*Tác giả liên hệ

Nguyễn Thị Thu Phương
Trường Đại học Y Dược Hải Phòng
Điện thoại: 0936685007
Email: nttphuong@hpmu.edu.vn

Thông tin bài đăng

Ngày nhận bài: 17/05/2025

Ngày phản biện: 20/05/2025

Ngày duyệt bài: 30/08/2025

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Kê đơn thuốc cho bệnh nhân suy thận đòi hỏi hiệu chỉnh liều phù hợp với mức lọc cầu thận (eGFR) nhằm hạn chế nguy cơ tai biến do tích lũy thuốc. Tuy nhiên, trong thực hành lâm sàng, việc điều chỉnh liều thường chưa được thực hiện đồng bộ và hệ thống. **Mục tiêu:** Đánh giá hiệu quả của công cụ cảnh báo điều chỉnh liều theo chức năng thận tích hợp trong phần mềm kê đơn điện tử tại bệnh viện đa khoa Quốc tế Hải Phòng. **Phương pháp:** Nghiên cứu can thiệp trước-sau không nhóm chứng được thực hiện tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Hải Phòng từ tháng 01 đến tháng 06 năm 2025. Đối tượng nghiên cứu bao gồm 1.000 đơn thuốc nội trú có chứa ít nhất một hoạt chất cần hiệu chỉnh liều theo eGFR, chia đều thành hai nhóm trước (n = 500) và sau (n = 500) khi triển khai công cụ cảnh báo. Dữ liệu được xử lý và phân tích bằng phần mềm R, sử dụng các phép kiểm định thống kê phù hợp. **Kết quả:** Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm về các đặc điểm nền như tuổi, giới, thời gian nằm viện và bệnh lý đi kèm (p > 0.05). Tỷ lệ kê sai liều trước can thiệp dao động từ 4.6% đến 15.0% tùy theo mức độ suy thận, và giảm còn từ 0% đến 5.6% sau can thiệp, với một số mức độ cho thấy cải thiện có ý nghĩa thống kê (p < 0.05). Tỷ lệ bác sĩ tiếp nhận khuyến cáo từ công cụ đạt từ 75.6% đến 91.1%, cao nhất ở nhóm thuốc chống đông và kháng sinh. **Kết luận:** Công cụ cảnh báo hiệu chỉnh liều theo chức năng thận tích hợp phần mềm kê đơn giúp giảm rõ rệt tỷ lệ kê sai liều và được bác sĩ tiếp nhận tốt. Cần tiếp tục phát triển hệ thống và đánh giá ảnh hưởng đến kết cục lâm sàng trong tương lai. **Từ khóa:** Suy thận; Hiệu chỉnh liều; Hỗ trợ kê đơn; Cảnh báo lâm sàng; eGFR.

Clinical and paraclinical characteristics and evaluation of surgical outcomes for patients with nasal bone fractures at Hai Phong Medical University Hospital

ABSTRACT: Background: Prescribing medications for patients with impaired renal function requires appropriate dose adjustments based on estimated glomerular filtration rate (eGFR) to minimize the risk of drug accumulation and related adverse events. However, dose adjustment is often inconsistently applied and lacks systematic implementation in routine clinical practice. **Objective:** To evaluate the effectiveness of a renal function-based dose adjustment alert tool integrated into the electronic prescribing system at a general hospital. **Methods:** A pre-post intervention study without a control group was conducted at Hai Phong International General Hospital from January to June 2025.

The study included 1,000 inpatient prescriptions containing at least one active ingredient requiring renal dose adjustment based on eGFR, equally divided into pre-intervention (n = 500) and post-intervention (n = 500) groups. Data were processed and analyzed using R software with appropriate statistical tests.

Results: There were no statistically significant differences in baseline characteristics (age, sex, length of hospital stay, comorbidities) between the two groups ($p > 0.05$). The rate of inappropriate dosing prior to intervention ranged from 6.1% to 15.0% depending on the stage of renal impairment, and decreased to between 0% and 5.6% after the intervention, with statistically significant improvements observed in some stages ($p < 0.05$). The physician acceptance rate of dose adjustment alerts ranged from 75.6% to 91.1%, highest in the anticoagulant and antibiotic groups. **Conclusion:** Integrating a renal function-based dose adjustment alert tool into the electronic prescribing system significantly reduced dosing errors and was well accepted by clinicians. Further development and long-term clinical outcome evaluations are warranted.

Keywords: Renal impairment; Dose adjustment; Prescribing support; Clinical alerts; eGFR.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Suy thận là một vấn đề y tế phổ biến trên toàn cầu và có xu hướng ngày càng gia tăng, đặc biệt ở nhóm dân số cao tuổi và người mắc bệnh mạn tính như đái tháo đường, tăng huyết áp. Rối loạn chức năng thận không chỉ ảnh hưởng đến quá trình đào thải thuốc mà còn làm thay đổi sinh khả dụng, thể tích phân bố và liên kết protein huyết tương của nhiều thuốc. Nếu không được hiệu chỉnh liều phù hợp, bệnh nhân suy thận có nguy cơ cao gặp phải các tác dụng không mong muốn nghiêm trọng hoặc thất bại điều trị [1].

Theo các hướng dẫn quốc tế như KDIGO và FDA, các thuốc thải trừ chủ yếu qua thận cần được điều chỉnh liều dựa trên mức lọc cầu thận ước tính (eGFR hoặc CL_{Cr}). Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng trong thực hành lâm sàng, tỷ lệ kê sai liều thuốc ở bệnh nhân suy thận vẫn còn cao. Một tổng quan hệ thống năm 2019 cho thấy có đến 30–60% đơn thuốc trong các bệnh viện kê liều không phù hợp với mức lọc cầu thận của bệnh nhân [2]. Tại Đông Nam Á, một nghiên cứu tại Indonesia báo cáo rằng 47.6% đơn thuốc ở bệnh nhân có GFR < 60 ml/phút là không phù hợp với khuyến cáo hiệu chỉnh liều [3]. Những sai sót

này phổ biến ở các nhóm thuốc như aminoglycoside, cephalosporin, metformin, digoxin và các thuốc kháng đông.

Tại Việt Nam, việc điều chỉnh liều thuốc ở bệnh nhân suy thận chủ yếu vẫn dựa trên kinh nghiệm của bác sĩ và ít được hỗ trợ bởi công cụ tích hợp trong phần mềm kê đơn điện tử. Phần lớn hệ thống kê đơn hiện nay không có chức năng tự động gợi ý hoặc cảnh báo liều theo mức lọc cầu thận, dẫn đến nguy cơ sai sót kéo dài hoặc lặp lại. Điều này đặt ra nhu cầu cấp thiết phải phát triển một công cụ hỗ trợ lâm sàng (clinical decision support tool – CDST) tích hợp vào phần mềm kê đơn, nhằm cảnh báo bác sĩ khi kê thuốc cho bệnh nhân suy thận và gợi ý liều dùng tương ứng với mức độ suy giảm chức năng thận.

Để đáp ứng yêu cầu thực tiễn này, nhóm nghiên cứu đã phát triển và triển khai một công cụ cảnh báo điều chỉnh liều theo chức năng thận, dựa trên các giá trị creatinin huyết thanh, tuổi, cân nặng và giới tính của bệnh nhân để tính eGFR theo công thức Cockcroft–Gault. Công cụ này được tích hợp trực tiếp vào phần mềm kê đơn tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Hải Phòng từ ngày 1 tháng 4 năm 2025. Nghiên cứu hướng đến mục tiêu

đánh giá hiệu quả của công cụ trong việc giảm sai sót kê đơn, tăng tỷ lệ kê đúng liều và mức độ tiếp nhận của bác sĩ lâm sàng, từ đó đề xuất khả năng nhân rộng áp dụng cho các cơ sở y tế khác.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu can thiệp so sánh trước-sau, được triển khai nhằm đánh giá hiệu quả của công cụ hỗ trợ kê đơn có tích hợp cảnh báo điều chỉnh liều theo chức năng thận tại bệnh viện.

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Hải Phòng, trong khoảng thời gian từ tháng 01 đến tháng 06 năm 2025.

Đối tượng nghiên cứu

Gồm hai nhóm:

- Nhóm 1 – Đơn thuốc: Các đơn thuốc nội trú có chứa ít nhất một hoạt chất cần điều chỉnh liều theo chức năng thận, được kê bởi bác sĩ tại các khoa Nội tổng hợp, Hồi sức cấp cứu, Lão khoa và Tiết niệu.
- Nhóm 2 – Bác sĩ kê đơn: Các bác sĩ lâm sàng trực tiếp kê thuốc và tương tác với hệ thống cảnh báo.

Tiêu chuẩn lựa chọn

- Bệnh nhân nội trú từ 18 tuổi trở lên.
- Có mức lọc cầu thận (eGFR) < 60 ml/phút/1.73m², ước tính bằng công thức Cockcroft–Gault.
- Đơn thuốc có ít nhất một hoạt chất nằm trong danh mục thuốc cần hiệu chỉnh liều theo chức năng thận.
- Có đầy đủ dữ liệu về giới tính, tuổi, cân nặng và creatinin huyết thanh trong vòng 48 giờ sau nhập viện.

Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh nhân lọc máu chu kỳ hoặc lọc màng bụng.
- Bệnh nhân có diễn biến cấp tính nặng (sốc, suy đa cơ quan) làm biến đổi cấp tính chức năng thận không ổn định.
- Bệnh nhân có đơn thuốc điều chỉnh liều

theo chỉ số khác (không phải GFR), ví dụ: nồng độ thuốc/mức độ đáp ứng lâm sàng.

- Các đơn thuốc kê ngoài hệ thống phần mềm có cảnh báo hoặc không đủ thông tin để tính eGFR.

Công cụ can thiệp

Công cụ hỗ trợ lâm sàng (CDST) được xây dựng và tích hợp vào phần mềm kê đơn nội trú của bệnh viện. Công cụ tự động tính eGFR theo công thức Cockcroft–Gault dựa trên dữ liệu nhập từ hồ sơ bệnh án (tuổi, giới tính, cân nặng, creatinin huyết thanh), sau đó so sánh với cơ sở dữ liệu chuẩn liều để đưa ra cảnh báo và gợi ý liều tương ứng với mức suy thận (mức G1–G5). Cảnh báo hiển thị ngay tại thời điểm kê đơn, cho phép bác sĩ xác nhận, hiệu chỉnh hoặc ghi nhận lý do từ chối.

Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu

Cỡ mẫu được tính dựa trên công thức so sánh hai tỷ lệ sai sót kê đơn độc lập (trước và sau can thiệp), với kỳ vọng giảm tỷ lệ sai từ 30% xuống còn 15%, độ tin cậy 95% và lực thống kê 80%. Kết quả tính được tối thiểu 218 đơn thuốc mỗi nhóm. Nghiên cứu thực tế đã thu thập tổng cộng 1.000 đơn thuốc, gồm 500 đơn trước và 500 đơn sau can thiệp, đảm bảo độ mạnh thống kê và tính đại diện.

Phân tích số liệu

- Dữ liệu được xử lý bằng phần mềm R phiên bản 4.3.2.
- So sánh đặc điểm bệnh nhân trước và sau can thiệp bằng kiểm định Chi-square hoặc Fisher's exact test (biến phân loại), kiểm định t độc lập (biến liên tục).
- So sánh tỷ lệ sai sót kê đơn và tỷ lệ tiếp nhận cảnh báo bằng kiểm định Chi-square.
- Mức ý nghĩa thống kê được xác định với $p < 0.05$.

Đạo đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu tuân thủ đầy đủ các nguyên tắc đạo đức trong nghiên cứu y sinh học theo Tuyên bố Helsinki và các hướng dẫn thực hành lâm sàng tốt (GCP). Đề cương nghiên cứu đã được Hội đồng đề tài cấp cơ sở của

Trường Đại học Y Dược Hải Phòng thẩm định và phê duyệt (Mã số: 2004/QĐ-YDHP). Do bản chất can thiệp là tích hợp công cụ hỗ trợ lâm sàng vào phần mềm kê đơn điện tử không can thiệp trực tiếp vào điều trị người bệnh, không làm thay đổi phác đồ điều trị, không thu thập thông tin cá nhân định danh nên nghiên cứu được miễn yêu cầu lấy phiếu

chấp thuận tham gia nghiên cứu của người bệnh. Toàn bộ dữ liệu được xử lý dưới dạng ẩn danh và chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu khoa học. Quy trình thu thập và phân tích số liệu bảo đảm tính bảo mật và không gây ảnh hưởng đến quyền lợi và chất lượng điều trị của người bệnh.

KẾT QUẢ

Bảng 1 trình bày đặc điểm của hai nhóm bệnh nhân trước và sau khi triển khai công cụ cảnh báo điều chỉnh liều theo chức năng thận. Mỗi nhóm bao gồm 500 bệnh nhân. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm về tuổi trung bình (61.3 ± 12.9 so với 61.6 ± 12.6 ; $p = 0.768$), tỷ lệ nam giới (48.8% so với 51.0%; $p = 0.527$) hay thời gian nằm viện trung bình (9.1 ± 1.9 ngày so với 9.1 ± 2.0 ngày; $p = 0.987$).

Mặc dù có sự chênh lệch nhỏ về mức lọc cầu thận trung vị giữa hai nhóm (33.0 so với 29.8 ml/phút), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p = 0.016$) nhưng không vượt quá ngưỡng lâm sàng đáng kể. Các yếu tố bệnh lý đi kèm như đái tháo đường (49.8% vs. 51.4%; $p = 0.625$), tăng huyết áp (55.8% vs. 53.2%; $p = 0.446$) và bệnh thận mạn giai đoạn ≥ 3 (87.2% vs. 89.4%; $p = 0.393$) cũng không có khác biệt đáng kể. Điều này cho thấy hai nhóm nghiên cứu có tính tương đồng cao về đặc điểm lâm sàng và dịch tễ, góp phần đảm bảo độ tin cậy khi so sánh hiệu quả của can thiệp.

Bảng 1. Đặc điểm bệnh nhân nghiên cứu (n=1000)

Đặc điểm	Trước can thiệp	Sau can thiệp	p-value
Cỡ mẫu (n)	500	500	
Tuổi trung bình \pm SD (năm)	61.3 ± 12.9	61.6 ± 12.6	0.768
Nam giới n (%)	244 (48.8%)	255 (51.0%)	0.527
eGFR trung vị (ml/phút)	33.0	29.8	0.016
Thời gian nằm viện \pm SD (ngày)	9.1 ± 1.9	9.1 ± 2.0	0.987
Đái tháo đường n (%)	249 (49.8%)	257 (51.4%)	0.625
Tăng huyết áp n (%)	279 (55.8%)	266 (53.2%)	0.446
Bệnh thận mạn giai đoạn ≥ 3 n (%)	436 (87.2%)	447 (89.4%)	0.393

Bảng 2 thể hiện sự phân bố bệnh nhân theo các mức độ suy thận (G1 đến G4) dựa trên mức lọc cầu thận (eGFR) trước và sau khi triển khai công cụ cảnh báo điều chỉnh liều. Kết quả cho thấy phân bố bệnh nhân tương đối đồng đều giữa hai nhóm, không có sự khác biệt rõ rệt ở phần lớn các mức độ suy thận. Tỷ lệ bệnh nhân ở mức G3b (eGFR 30–44 ml/phút) và G4 (15–29 ml/phút) chiếm tỷ trọng lớn nhất trong cả hai nhóm, lần lượt là 29.4% và 40.0% trước can thiệp, so với 26.2% và 46.8% sau can thiệp. Nhóm G3a (45–59 ml/phút) chiếm khoảng 13–14% và nhóm có chức năng thận gần như bình thường (G1–G2, eGFR ≥ 60 ml/phút) chỉ chiếm khoảng 10–12%. Sự khác biệt duy nhất có ý nghĩa thống kê ghi nhận ở nhóm G4 ($p = 0.04$), cho thấy có sự thay đổi nhỏ về phân bố bệnh nhân nặng hơn sau can thiệp. Tuy nhiên, các nhóm còn lại không có khác biệt có ý nghĩa ($p > 0.05$), cho thấy hai nhóm nghiên cứu tương đối đồng nhất về mức độ suy thận.

Bảng 2. Phân bố mức độ suy thận theo eGFR (n=1000)

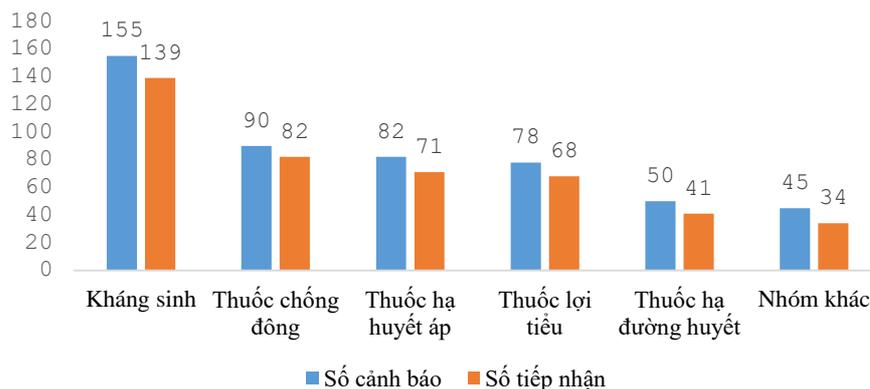
Mức độ suy thận (theo eGFR)	Trước can thiệp (n, %)	Sau can thiệp (n, %)	p-value
G1: ≥ 90 ml/phút	14 (2.8%)	8 (1.6%)	0.28
G2: 60–89 ml/phút	50 (10.0%)	45 (9.0%)	0.67
G3a: 45–59 ml/phút	70 (14.0%)	64 (12.8%)	0.64
G3b: 30–44 ml/phút	147 (29.4%)	131 (26.2%)	0.29
G4: 15–29 ml/phút	200 (40.0%)	234 (46.8%)	0.04
G5: < 15 ml/phút	19 (3.8%)	18 (3.6%)	0.87

Bảng 3 trình bày số lượng và tỷ lệ kê sai liều trước và sau khi triển khai công cụ cảnh báo điều chỉnh liều theo mức lọc cầu thận (eGFR). Kết quả cho thấy không ghi nhận sai sót kê đơn ở các mức độ G1, G2 và G3a trong cả hai giai đoạn nghiên cứu. Sai sót kê đơn chủ yếu tập trung ở các nhóm bệnh nhân suy thận từ mức G3b trở xuống (eGFR < 45 ml/phút). Cụ thể, tỷ lệ sai liều ở nhóm G3b giảm từ 11.0% (16/147) trước can thiệp xuống còn 4.6% (6/131) sau can thiệp, tuy không đạt ý nghĩa thống kê ($p = 0.082$). Ở nhóm G4, tỷ lệ sai liều giảm rõ rệt từ 15% (30/200) xuống còn 4.7% (11/234) và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p = 0.000$). Nhóm G5 chỉ ghi nhận 1 trường hợp sai liều sau can thiệp, không đủ để đánh giá ý nghĩa thống kê ($p = 0.977$). Những kết quả này cho thấy công cụ cảnh báo tích hợp phần mềm kê đơn đã góp phần cải thiện độ an toàn kê đơn, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân suy thận nặng (G4).

Bảng 3. Tỷ lệ sai sót kê đơn theo mức độ suy thận ((n=1000)

CKD Stage	Pre-intervention (n, %)	Post-intervention (n, %)	p-value
G3b: 30–44 ml/phút	16/147 (11.0%)	6/131 (4.6%)	0.082
G4: 15–29 ml/phút	30/200 (15%)	11/234 (4.7%)	<0.001
G5: < 15 ml/phút	0/19 (0.0%)	1/18 (5.6%)	0.977

Kết quả trên Hình 1 cho số cảnh báo và số tiếp nhận cao nhất thuộc về nhóm kháng sinh (155 cảnh báo, 139 tiếp nhận), tiếp đến là thuốc chống đông (90/82) và thuốc hạ huyết áp (82/71). Tỷ lệ tiếp nhận cao nhất ghi nhận ở nhóm thuốc chống đông (91,1%). Các nhóm thuốc lợi tiểu, hạ đường huyết và nhóm khác có số cảnh báo thấp hơn, với tỷ lệ tiếp nhận dao động từ 75–87%.



Hình 1. Tỷ lệ tiếp nhận cảnh báo kê đơn theo nhóm thuốc

BÀN LUẬN

Nghiên cứu cho thấy việc tích hợp công cụ cảnh báo vào phần mềm kê đơn điện tử giúp cải thiện đáng kể độ chính xác trong kê đơn cho bệnh nhân suy thận, đặc biệt ở các mức độ suy thận nặng. Trước can thiệp, tỷ lệ kê sai liều cao nhất ghi nhận ở nhóm G4 (eGFR 15–29 ml/phút) là 15.0%, sau can thiệp giảm còn 4.7%. Tuy nhiên, ở nhóm G3b (eGFR 30–44 ml/phút), tỷ lệ sai sót giảm từ 11.0% lên 4.6%. Kết quả cho thấy công cụ cảnh báo có hiệu quả cải thiện độ an toàn kê đơn, dù vẫn còn yếu tố khác ảnh hưởng đến hành vi kê đơn lâm sàng.

Một nghiên cứu tại Hoa Kỳ cho thấy việc sử dụng hệ thống cảnh báo tương tự giúp giảm 36% tỷ lệ sai sót điều chỉnh liều ở bệnh nhân có eGFR <60 ml/phút [4]. Tại Nhật Bản, khi áp dụng hệ thống tự động phát hiện bất thường liều dùng theo chức năng thận, tỷ lệ cảnh báo hợp lệ cao và được bác sĩ chấp nhận ở mức trên 85% [5]. Điều này cho thấy sự khả thi và tính hiệu quả của các công cụ hỗ trợ kê đơn trong môi trường lâm sàng thực tế.

Trong nghiên cứu này, tỷ lệ bác sĩ tiếp nhận cảnh báo cao nhất ghi nhận ở nhóm thuốc chống đông và kháng sinh, tương ứng là 91.1% và 87.5%. Đây là những nhóm thuốc có chỉ số điều trị hẹp và nguy cơ gây hại cao nếu không được hiệu chỉnh liều phù hợp với chức năng thận [6]. Điều này phản ánh sự thận trọng của bác sĩ khi xử trí thuốc trong nhóm có nguy cơ cao, đồng thời cho thấy cảnh báo được xây dựng hợp lý và lâm sàng chấp nhận được. Tuy nhiên, một số nhóm thuốc như lợi tiểu hay an thần vẫn có tỷ lệ tiếp nhận thấp hơn, cho thấy cần có thêm các can thiệp giáo dục và cải tiến thiết kế cảnh báo để tăng tính thuyết phục và hiệu quả hành động. Một điểm đáng lưu ý là tỷ lệ phân bố bệnh nhân theo mức độ suy thận giữa hai giai đoạn trước và sau can thiệp không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, điều này góp phần củng

cố rằng sự cải thiện về tỷ lệ kê đơn hợp lý đến từ tác động của công cụ can thiệp, không bị ảnh hưởng bởi sự khác biệt về đặc điểm nền của bệnh nhân.

Nghiên cứu này có một số hạn chế cần được lưu ý. Thứ nhất, dù đặc điểm nền của bệnh nhân trước và sau can thiệp không khác biệt có ý nghĩa thống kê, vẫn có thể tồn tại những thay đổi về chính sách điều trị, thói quen kê đơn hoặc nhân sự ảnh hưởng đến kết quả. Thứ hai, nghiên cứu chỉ đánh giá hiệu quả can thiệp trong thời gian ngắn (6 tháng), do đó chưa phản ánh được tác động lâu dài đến kết cục lâm sàng như tỷ lệ nhập viện lại, biến cố thuốc hay tử vong. Ngoài ra, hệ thống cảnh báo mới chỉ dựa trên eGFR mà chưa kết hợp các yếu tố khác như mức lọc cầu thận động, albumin niệu, hoặc tương tác thuốc–bệnh lý đồng mắc.

Trong tương lai, cần thực hiện các nghiên cứu đối chứng ngẫu nhiên hoặc đa trung tâm với cỡ mẫu lớn hơn để khẳng định hiệu quả can thiệp một cách mạnh mẽ hơn. Đồng thời, việc tích hợp thêm các thuật toán cá thể hóa liều theo đặc điểm lâm sàng, dược động học và phân tầng nguy cơ sẽ giúp nâng cao độ chính xác và giá trị lâm sàng của hệ thống cảnh báo. Cuối cùng, cần mở rộng đánh giá hiệu quả đến các chỉ số kết cục quan trọng như cải thiện chất lượng điều trị, giảm tỷ lệ tai biến do thuốc và chi phí y tế.

KẾT LUẬN

Việc tích hợp công cụ cảnh báo điều chỉnh liều theo chức năng thận vào phần mềm kê đơn điện tử đã góp phần làm giảm rõ rệt tỷ lệ kê sai liều ở bệnh nhân suy thận và được bác sĩ lâm sàng tiếp nhận tích cực. Kết quả nghiên cứu cho thấy can thiệp giúp giảm tỷ lệ sai sót ở các mức độ suy thận nặng, đồng thời duy trì hiệu quả trên nhiều nhóm thuốc có nguy cơ cao. Đây là giải pháp khả thi và hiệu quả nhằm tăng cường độ an toàn trong sử dụng thuốc tại bệnh viện. Việc mở rộng ứng dụng

và đánh giá kết quả lâm sàng dài hạn là bước cần thiết trong giai đoạn tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nolin TD, Naud J, Leblond FA, Pichette V. Emerging evidence of the impact of kidney disease on drug metabolism and transport. *Clinical pharmacology and therapeutics*. 2008;83(6):898-903.
2. KDIGO update on drug dosing in kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*. 2011;7(11):607-.
3. Subeesh VK, Abraham R, Satya Sai MV, Koonisetty KS. Evaluation of prescribing practices and drug-related problems in chronic kidney disease patients: A cross-sectional study. *Perspectives in clinical research*. 2020;11(2):70-4.
4. Rind DM, Safran C, Phillips RS, Wang Q, Calkins DR, Delbanco TL, et al. Effect of computer-based alerts on the treatment and outcomes of hospitalized patients. *Archives of internal medicine*. 1994;154(13):1511-7.
5. Rawson TM, Moore LSP, Hernandez B, Charani E, Castro-Sanchez E, Herrero P, et al. A systematic review of clinical decision support systems for antimicrobial management: are we failing to investigate these interventions appropriately? *Clinical Microbiology and Infection*. 2017;23(8):524-32.
6. Stemer G, Lemmens-Gruber R. Clinical pharmacy activities in chronic kidney disease and end-stage renal disease patients: a systematic literature review. *BMC nephrology*. 2011;12:35.