



Phân tích việc sử dụng kháng sinh quinolone tại Bệnh viện Kiến An, Hải Phòng, Việt Nam năm 2024

ANALYZING THE USE OF QUINOLONE ANTIBIOTICS AT KIEN AN HOSPITAL, HAI PHONG, VIETNAM IN 2024

Nguyễn Văn Quân¹, Nguyễn Thị Chín²

¹Học viện Y - Dược học cổ truyền Việt Nam

²Bệnh viện Kiến An Hải Phòng

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm bệnh nhân, loại nhiễm khuẩn, chỉ số lâm sàng và đánh giá phác đồ, liều, đường dùng, thời gian điều trị và tỷ lệ chuyển IV-PO.

Đối tượng và phương pháp: Bệnh án điều trị bệnh nhân nội trú ≥ 16 tuổi, có ít nhất một lần sử dụng quinolone; Lấy mẫu ngẫu nhiên hệ thống 384 hồ sơ nội trú điều trị quinolone (01/2024–12/2024). Thu thập dữ liệu nhân khẩu, chẩn đoán, chức năng thận, phác đồ, liều, đường dùng, thời gian và chuyển IV-PO. Phân tích thống kê mô tả và suy diễn ($\alpha=0,05$).

Kết quả: Tuổi trung bình $53,6 \pm 10,6$; 60,2% nam. Nhiễm khuẩn hô hấp 35%, tiết niệu 25%, da-mô mềm 15%. Levofloxacin 52%, ciprofloxacin 38%; 65% phối hợp kháng sinh. Thời gian điều trị $7,5 \pm 2,1$ ngày; 5,8% chuyển IV-PO. Nguyên nhân không chuyển: tình trạng không ổn định 19,6%, nhiễm khuẩn sâu 21,6%.

Kết luận: Sử dụng quinolone rộng rãi nhưng tỷ lệ chuyển đổi IV-PO thấp. Cần can thiệp quản lý kháng sinh và quy trình rõ ràng.

Từ khóa: Quinolone, sử dụng kháng sinh, chuyển IV-PO, quản lý kháng sinh, dược bệnh viện.

ABSTRACT

Objectives: To describe patient demographics, infection types, clinical parameters, and to assess quinolone regimens, dosing, routes, duration, and IV-PO conversion rates.

Subject and methods: Only select medical records of inpatients ≥ 16 years old, with at least one use of quinolone; A systematic random sample of 384 inpatient records with quinolone therapy (January–December 2024) was analyzed. Data on demographics, diagnoses, renal function, quinolone regimens, dosage, administration route, treatment duration, and IV-PO switches were collected. Descriptive and inferential statistics were applied ($\alpha=0.05$).

Results: Mean age was 53.6 ± 10.6 years; 60.2% male. Respiratory (35%), urinary (25%), and skin/soft tissue (15%) infections predominated. Levofloxacin (52%) and ciprofloxacin (38%) were most used; 65% received combination therapy. Mean duration was 7.5 ± 2.1 days; 5.8% of eligible patients switched IV-PO. Major non-switch reasons included unstable condition (19.6%) and deep-seated infections (21.6%).

Conclusions: Quinolone use is extensive with low IV-PO switch adherence. Stewardship interventions and clear protocols are needed to optimize therapy.

Keywords: Quinolone, antibiotic utilization, IV-to-oral switch, antimicrobial stewardship, hospital pharmacy.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Quinolone, với phổ kháng khuẩn rộng và tiềm năng điều trị mạnh mẽ, đã trở thành lựa chọn hàng đầu trong nhiều phác đồ kháng sinh [1]. Tuy nhiên, chính trong sự phổ biến ấy ẩn chứa một mệnh lệnh cấp thiết: chúng ta phải hiểu rõ hơn cách thức và hiệu quả sử dụng chúng tại các bệnh viện tuyến tỉnh, hạng I, nơi nguồn lực và thực hành lâm sàng còn nhiều thách thức [2],[3]. Bệnh viện Kiến An—một cơ sở 738 giường thực kê—năm 2024,

nhưng chưa có nghiên cứu nào phân tích mô hình sử dụng trong bối cảnh này. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: Mô tả đặc điểm bệnh nhân, loại nhiễm khuẩn, chỉ số lâm sàng và đánh giá phác đồ, liều, đường dùng, thời gian điều trị và tỷ lệ chuyển IV-PO. Chỉ khi hiểu sâu sắc vấn đề sử dụng quinolon một cách chi tiết mới có thể tối ưu hóa hiệu quả điều trị, giảm thiểu nguy cơ kháng thuốc và bảo vệ sức khỏe cộng đồng một cách bền vững.

Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Quân
Điện thoại: 0975399782
Email: quanphuongduoc@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/3/2025
Ngày chấp nhận đăng: 22/5/2025
Mã DOI: <https://doi.org/10.60117/vjmap.v62i03.408>



ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu

Tiêu chuẩn lựa chọn: Bệnh án điều trị bệnh nhân nội trú ≥ 16 tuổi, có ít nhất một lần sử dụng quinolone.

Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh án của bệnh nhân bệnh nhân lao phổi, nhiễm HIV hoặc tử vong trong quá trình nằm viện.

Địa điểm và thời gian nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện tại Bệnh viện Kiến An, thành phố Hải Phòng, trong khoảng thời gian từ ngày 01/01/2024 đến 31/12/2024.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, hồi cứu.

Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu:

Công thức tính cỡ mẫu :

$$n = Z^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Trong đó:

- n: Cỡ mẫu cần thiết tối thiểu.
 - $Z^2 (1-\alpha/2)$: Hệ số giới hạn tin cậy, với độ tin cậy 95% thì $Z^2 (1-\alpha/2) = 1,96$.
 - Chọn $p = 0,5$ để n đạt cực đại, vì chưa có nghiên cứu nào tương tự về vấn đề này.
 - d là sai số tuyệt đối mong muốn, $d = 0,05$.
- Thay vào công thức ta có $n = 384$.

Phương pháp chọn mẫu:

Từ 1.815 bệnh án đủ tiêu chuẩn lựa chọn, chọn ngẫu nhiên hệ thống 384 hồ sơ bệnh án.

Bước 1: Đánh số bệnh án từ 1 đến 1815.

Bước 2: Chọn hệ số k để tính khoảng cách các bệnh án được chọn là mẫu: $1815/384 = 4,7$; nên chọn $k = 4$.

Bước 3: Bốc lựa chọn 1 số bất kỳ từ 1 đến 1815.

Bước 4: Từ số lựa chọn ký hiệu là n_1 , sau đó lấy các hồ sơ tiếp theo theo quy luật: $n_1, n_1 + 4, i$ (i nguyên, chạy từ 1 đến 383).

Bước 5: Tập hợp lại được 384 bệnh án để làm mẫu nghiên cứu.

Chỉ tiêu nghiên cứu và đánh giá:

Thông tin nhân khẩu, chẩn đoán nhập viện (ICD-10), chức năng thận, đặc điểm nhiễm khuẩn, phác đồ điều trị quinolone, liều, đường dùng, thời gian điều trị và việc chuyển đổi IV-PO.

Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

Sử dụng Microsoft Excel 2021 để thống kê mô tả (trung bình \pm SD, tỷ lệ %) và kiểm định suy diễn (χ^2 , t-test) với $\alpha = 0,05$ [4].

Đạo đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu đã được Ban Giám đốc, Khoa Dược và Phòng Kế hoạch Tổng hợp của Bệnh viện Kiến An – Hải Phòng xét duyệt và cho phép. Việc thu thập dữ liệu từ hồ sơ bệnh án được thực hiện độc lập, trung thực và khách quan. Mọi thông tin cá nhân, riêng tư của bệnh nhân được bảo mật tuyệt đối; dữ liệu nghiên cứu được ẩn danh trong toàn bộ quá trình. Kết quả thu được chỉ phục vụ mục đích khoa học và không ảnh hưởng đến quyền lợi của các đối tượng tham gia.

KẾT QUẢ

Sau khi thu thập và phân tích 384 hồ sơ bệnh án nội trú thỏa mãn tiêu chí, các kết quả chính như sau:

Đặc điểm nhân khẩu, chẩn đoán lâm sàng và kê đơn sử dụng quinolone

Tuổi và giới tính: Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là $53,6 \pm 10,6$ tuổi. Phần lớn bệnh nhân tập trung ở nhóm tuổi 45–65 (58,3%), trong đó nhóm ≥ 60 tuổi chiếm 36,5%. Tỷ lệ nam (60,2%) cao hơn nữ (39,8%).

Thời gian nằm viện: Thời gian nằm viện trung bình của toàn bộ mẫu là $11,1 \pm 2,3$ ngày. Nhóm không chuyển IV-PO có thời gian nằm viện trung bình dài hơn nhóm chuyển ($12,8 \pm 2,5$ vs. $10,5 \pm 1,9$ ngày, $p < 0,01$).

Chẩn đoán nhập viện và bệnh phối hợp trên bệnh nhân có sử dụng kháng sinh nhóm quinolone: Có 15 nhóm bệnh lý theo ICD-10 sử dụng thuốc nhóm quinolone, trong đó 35% bệnh nhân nhập viện với chẩn đoán nhiễm khuẩn đường hô hấp (viêm phổi cộng đồng, COPD cấp), 24,4% nhiễm khuẩn tiết niệu (viêm bể thận, nhiễm khuẩn huyết thứ phát từ nhiễm trùng tiết niệu), 15% nhiễm khuẩn da và mô mềm (viêm mô tế bào, áp xe da), còn lại 25,6% thuộc các nhóm nhiễm khuẩn tiêu hóa, nội tiết, tim mạch hoặc nhiễm khuẩn huyết không rõ ổ. Có 42,8% có ít nhất một bệnh nền mạn tính như đái tháo đường, suy tim, hoặc bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính. Số lượng bệnh nhân điều trị hệ nội (chiếm 32%) có bệnh mắc kèm thấp hơn khác biệt so với số lượng bệnh nhân điều trị hệ ngoại (62%) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Phân bố kê đơn sử dụng các quinolone: Levofloxacin chiếm 52% tổng số đơn, ciprofloxacin 38%, moxifloxacin 10%. Moxifloxacin được dùng ở khoa chấn thương với 97,4%, levofloxacin và ciprofloxacin được dùng nhiều ở Khoa Ngoại thận tiết niệu với tỉ lệ lần lượt là 36% và 48,6%.

Phác đồ sử dụng quinolone

Phác đồ điều trị và phối hợp kháng sinh: 65% bệnh nhân được kê phối hợp với kháng sinh nhóm β -lactam (46%) hoặc aminoglycosid (19%).



Bảng 1. Phân bố sử dụng quinolon theo số đơn thuốc (n=490)

Thuốc	Đường dùng	Số đơn (n)	Tỷ lệ (%)
Ciprofloxacin	IV	210	43,0
Ciprofloxacin	PO	94	19,2
Levofloxacin	IV	100	20,4
Levofloxacin	PO	42	8,6
Moxifloxacin	IV	30	6,1
Moxifloxacin	PO	14	2,9

(Một bệnh nhân có thể nhận nhiều đơn thuốc)

Cả ba thuốc trong nhóm quinolon đều được sử dụng qua đường tiêm truyền đều > 2 lần sử dụng qua đường miệng.

Bảng 2. Tóm tắt đặc điểm sử dụng quinolon theo bệnh nhân (n=384)

Nhóm nội dung	Chỉ số	Giá trị
Đặc điểm dân số	Tuổi TB ± SD	53,6 ± 10,6
	Nam giới	231/384 (60,2%)
	Có ≥1 bệnh nền	164/384 (42,8%)
Chẩn đoán	Hô hấp	134/384 (35,0%)
	Tiết niệu	94/384 (24,4%)
	Da - mô mềm	58/384 (15,0%)
Đường dùng & IV→PO	BN dùng IV ≥3 ngày	103/384 (26,8%)
	Được chuyển IV→PO	6/384 (1,6%)
	Đủ điều kiện nhưng không chuyển	97/384 (25,3%)
Kết cục	Thời gian nằm viện TB ± SD	11,1 ± 2,3 ngày
	LOS chuyển với không chuyển	10,5 ± 1,9 vs. 12,8 ± 2,5 (p<0,01)

(Một bệnh nhân có thể nhận nhiều đơn thuốc)

Levofloxacin và Moxifloxacin dùng 100% đường tĩnh mạch. Tỷ lệ Quinolon đường uống chiếm 41,6% và đường tĩnh mạch chiếm 58,4%.

Liều dùng và tuân thủ khuyến cáo: Liều trung bình của levofloxacin là 500mg/ngày, ciprofloxacin 400–800mg/ngày, moxifloxacin 400mg/ngày; trong đó 72,3% liều dùng đúng theo khuyến cáo của ASHP và AHFS và 28,7% còn lại có điều chỉnh liều không phù

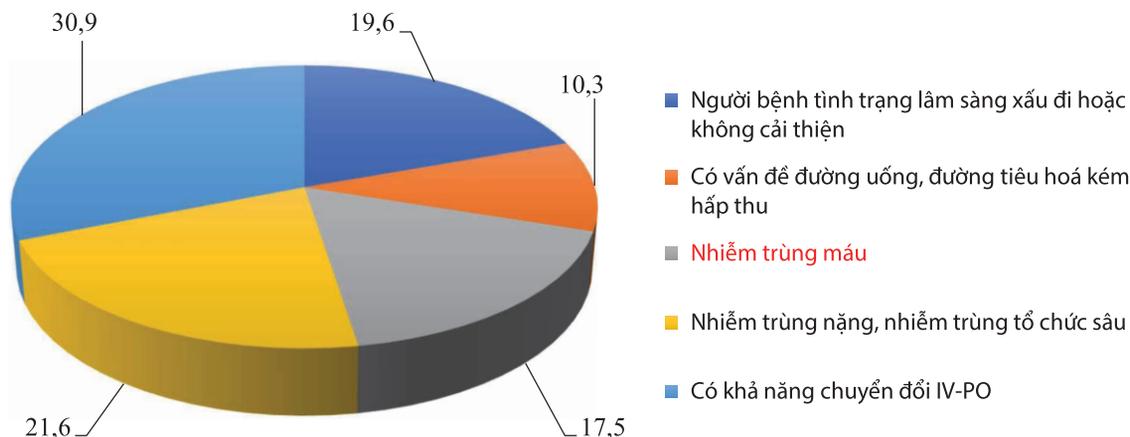
hợp với mức lọc cầu thận hoặc độ thanh thải creatinin.

Thời gian điều trị bằng quinolon: Trung bình 7,5 ± 2,1 ngày, trong đó 60% kéo dài vượt quá 7 ngày.

Tỷ lệ chuyển đổi IV-PO và các yếu tố liên quan

Tỷ lệ chuyển đổi: Chỉ 6/103 (5,8%) bệnh nhân dùng đường tĩnh mạch ≥3 ngày được chuyển sang đường uống.

Nguyên nhân không chuyển: Trong 97 trường hợp đủ điều kiện nhưng không chuyển, phân tích cho thấy:



Biểu đồ 1. Các nguyên nhân của người bệnh không được chuyển đổi đường dùng



Trong 97 trường hợp đủ điều kiện nhưng không được chuyển, chúng tôi phân loại nguyên nhân thành hai nhóm: (1) Nguyên nhân lâm sàng: tình trạng bệnh nhân chưa ổn định (19,6%), nhiễm khuẩn vị trí sâu (21,6%), sốc nhiễm khuẩn/sepsis (17,5%), rối loạn hấp thu tiêu hóa (10,3%); (2) Nguyên nhân quy trình/hệ thống: thiếu chỉ dẫn IV-PO rõ ràng trong hồ sơ/điều trị, thiếu sự tham gia

kịp thời của dược sĩ lâm sàng trong hội chẩn dẫn đến không có chỉ định chuyển (21,6% trong nhóm 'không rõ lý do lâm sàng'), và những yếu tố vận hành khác (ví dụ quy trình phê duyệt, thói quen kê đơn). Việc phân chia này giúp xác định can thiệp cụ thể: giáo dục lâm sàng, thiết lập quy trình IV-PO, và tăng cường vai trò dược sĩ lâm sàng trong hội chẩn.

Bảng 3. Các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi qua phân tích hồi quy logistic từ đường truyền tĩnh mạch sang đường uống

STT	Yếu tố ảnh hưởng	Mức độ ảnh hưởng
1	Độ tuổi trên 65	OR = 0,42; 95% CI: 0,20–0,89; p = 0,023
2	BN có ≥1 bệnh nền mạn tính như đái tháo đường hoặc COPD	OR = 0,51; 95% CI: 0,28–0,93; p = 0,030
3	BN có từ 2 ổ nhiễm khuẩn trở lên	OR = 0,38; 95% CI: 0,17–0,85; p = 0,018
4	Không có sự tham gia của dược sĩ lâm sàng trong hội chẩn	OR = 0,33; 95% CI: 0,12–0,87; p = 0,027
5	Có hướng dẫn của dược sĩ lâm sàng so với không có sự tham gia của dược sĩ lâm sàng trong hội chẩn	Tỷ lệ chuyển đổi IV-PO > 2 lần (12% so với 5%, p < 0,05)

Cả 5 yếu tố (Độ tuổi trên 65; Có ≥1 bệnh nền mạn tính như đái tháo đường hoặc COPD; Có từ 2 ổ nhiễm khuẩn trở lên; Không có sự tham gia của dược sĩ lâm sàng trong hội chẩn; Có hướng dẫn của dược sĩ lâm sàng so với không có sự tham gia của dược sĩ lâm sàng trong hội chẩn) đều ảnh hưởng rõ rệt đường truyền tĩnh mạch sang đường uống của quá trình sử dụng các thuốc thuộc nhóm quinolon tại Bệnh viện Kiến An.

Hệ quả lâm sàng và chi phí điều trị

Thời gian điều trị kéo dài: Nhóm không chuyển đổi IV-PO có thời gian nằm viện trung bình lâu hơn 2,3 ngày so với nhóm được chuyển (12,8 ± 2,5 so với 10,5 ± 1,9 ngày, p < 0,01) và chi phí điều trị cao hơn mức trung bình 17,8%.

Biến chứng liên quan đường truyền tĩnh mạch: Chẩn đoán mắc sepsis ngay khi họ đến khám và 12 trường hợp viêm tĩnh mạch cục bộ tại vị trí đặt catheter, trong đó 5 trường hợp phải thay catheter > 1 lần.

BÀN LUẬN

Tỷ lệ nam (60,2%) cao hơn nữ (39,8%); bệnh nhân tập trung ở nhóm tuổi 45–65 (58,3%), kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước đây về phân bố giới và tuổi trong nhiễm khuẩn bệnh viện [5].

Việc sử dụng liều cao levofloxacin trong điều trị nhiễm khuẩn, đặc biệt là viêm phổi, dựa trên dữ liệu thử nghiệm lâm sàng ban đầu kết hợp với tích lũy kinh nghiệm trên lâm sàng của thầy thuốc. Kết quả này, tương tự kết quả nghiên cứu tại Bệnh viện Đại học An-Najah (Palestine) năm 2024 với 409 ca sử dụng levofloxacin [5]. Việc dùng phối hợp cao 65% bệnh nhân được kê phối hợp với kháng sinh nhóm β-lactam (46%) hoặc aminoglycosid (19%),

cho thấy xu hướng điều trị kinh nghiệm phổ rộng, tuy nhiên cần có giám sát kháng sinh chặt chẽ.

Thời gian điều trị trung bình bằng quinolon 7,5 ± 2,1 ngày, trong đó 60% kéo dài vượt quá 7 ngày, trong khi hướng dẫn lâm sàng khuyến nghị 5–7 ngày với nhiễm khuẩn không biến chứng. Việc kéo dài liệu trình là do thiếu quy trình đánh giá hàng ngày hoặc áp lực phòng ngừa tái phát.

Mặc dù quinolon có sinh khả dụng đường uống rất tốt (>90%), tỷ lệ chuyển đổi IV-PO lại rất thấp, kết quả này thấp hơn kết quả nghiên cứu của Phạm Quang Huy và cộng sự năm 2023 tại Bệnh viện Quân đội 108: Xu hướng tiêu thụ quinolone IV giảm dần từ 2020–2022, với S = -218 (levofloxacin, p = 0,003), S = -276 (moxifloxacin, p < 0,0001), S = -246 (ciprofloxacin, p = 0,001) [1]. Bên cạnh đó, một nghiên cứu khác năm 2024 tại Bệnh viện Đại học An-Najah (Palestine) cho thấy Ciprofloxacin dạng truyền tĩnh mạch chỉ dùng trong dự phòng phẫu thuật. Chỉ có 6/103 (5,8%) bệnh nhân dùng đường tĩnh mạch ≥ 3 ngày thấp hơn nhiều so với tỷ lệ >40% ghi nhận trong các chương trình chuyển đổi thành công tại Mỹ và châu Âu [6].

Có tới 97 trường hợp đủ điều kiện nhưng không chuyển phản ánh lỗ hổng trong thực hành lâm sàng và thiếu quy trình giám sát thực thi. Các cơ chế kháng quinolon qua bơm đẩy cũng góp phần làm giảm hiệu quả điều trị và tăng kháng thuốc [7]. Việc xây dựng hướng dẫn cụ thể và can thiệp kịp thời của dược sĩ có thể cải thiện tỷ lệ chuyển đổi và tối ưu nguồn lực.

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ chuyển đổi IV-PO ở bệnh viện thấp mặc dù nhiều quinolone có sinh khả dụng



đường uống cao. Để giải quyết vấn đề này, cần triển khai chương trình quản lý sử dụng kháng sinh (ASP) với các can thiệp cụ thể: (1) Xây dựng tiêu chí chuyển IV→PO rõ ràng và tích hợp vào quy trình hội chẩn; (2) Thiết lập đánh giá liều hàng ngày bởi đội được-lâm sàng, trong đó được sĩ lâm sàng rà soát liều theo chức năng thận và đề xuất chuyển đổi; (3) Triển khai audit & feedback cho kê đơn kháng sinh IV kéo dài $\geq 48-72$ giờ; (4) Sử dụng antibiogram bệnh viện để hướng dẫn lựa chọn thuốc kinh nghiệm; (5) Đào tạo liên tục cho bác sĩ và điều dưỡng về lợi ích của IV-PO switch (giảm biến chứng catheter, giảm chi phí, rút ngắn thời gian nằm viện). Vai trò được sĩ lâm sàng là then chốt: Họ nên dẫn dắt triển khai tiêu chí, tham gia hội chẩn hàng ngày, điều chỉnh liều, và thực hiện audit & feedback. Các chỉ số cần theo dõi hậu can thiệp bao gồm: Tỷ lệ chuyển IV→PO, thời gian điều trị IV trung bình, thời gian nằm viện, tỷ lệ biến chứng catheter, chi phí điều trị và xu hướng tiêu thụ quinolone (DDD/1000 giường-ngày).

Dữ liệu kháng sinh đồ (antibiogram) liên quan trực tiếp đến các trường hợp trong mẫu nghiên cứu không được lưu trữ/ghép nối đầy đủ trong hệ thống năm 2024; vì vậy nghiên cứu không trình bày tỷ lệ kháng quinolone của chính các bệnh nhân trong mẫu. Điều này làm hạn chế khả năng kết luận trực tiếp giữa hành vi kê đơn và tỷ lệ đề kháng tại Bệnh viện.

KẾT LUẬN

Phần lớn bệnh nhân tập trung ở nhóm tuổi 45–65 (58,3%); tỷ lệ nam (60,2%) cao hơn nữ (39,8%); Có 15 nhóm bệnh lý theo ICD-10 sử dụng thuốc nhóm quinolon, trong đó 35% bệnh nhân mắc viêm phổi cộng đồng và COPD cấp, 24,4% nhiễm khuẩn tiết niệu (viêm bể thận, nhiễm khuẩn huyết khởi từ tiết niệu). Levofloxacin và ciprofloxacin được kê đơn nhiều nhất (tổng chiếm 90%), 100% Levofloxacin và Moxifloxacin dùng bằng đường tĩnh mạch. Mức độ tuân thủ liều và phác đồ đúng hướng dẫn đạt 72%, thời gian điều trị trung bình $7,5 \pm 2,1$ ngày. Tỷ lệ chuyển đổi IV-PO thấp (5,8%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Phạm Văn Huy, Nguyễn Đức Trung, Kiều Việt Anh và Nguyễn Duy Tâm.** Phân tích mức độ tiêu thụ kháng sinh Quinolon tiêm truyền tĩnh mạch tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ năm 2020 đến 2022. *Tạp chí Y Dược học Quân sự*, 2023, 48, tr.364–378.
2. **Parker, A. M. et al.** Outpatient Antibiogram and Predictors of Ciprofloxacin Resistance in Primary Care. *Open Forum Infectious Diseases*, 2020, 20(20 Suppl 1), 3177.
3. **Nguyen, H.T. et al.** Antibiotic Use in Public Hospitals in Vietnam between 2018 and 2022: A Procurement-Based Consumption Analysis. *Infection and Drug Resistance*, 2023, 16, pp.1123–1132.
4. **Morales-Torres, M. L. et al.** Drug Utilization Evaluation of Ciprofloxacin Use and Adverse Effects in a Tertiary Care Setting. *Journal of Pharmacy Practice*, 2023, 36(4), pp.507–516.
5. **Banan M. Aiesh, Ahd Zuhour, Malak Abu Omar, Mays Haj Hamad, Adham Abutaha, Samah W. Al-Jabi, Ali Sabateen & Sa'ed H. Zyoud.** Patterns of fluoroquinolone utilization and resistance in a tertiary care hospital: a retrospective cross-sectional analysis study from a developing country. *BMC Infectious Diseases*, 2024, 24(1), pp.856.
6. **Gupta, N. et al.** Transition to Oral Antibiotic Therapy for Hospitalized Adults With Gram-Negative Bacteremia. *Clinical Infectious Diseases*, 2023, 76(2), pp.344-352.
7. **Ahmer, O. et al.** Role of Efflux Pumps in the In Vitro Development of Ciprofloxacin Resistance in *Listeria monocytogenes*. *Frontiers in Microbiology*, 2018, 9, 2350.