BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DƯỢC HÀ NỘI

TĂNG QUỐC AN

KHẢO SÁT KẾT QUẢ GIÁM SÁT NỒNG ĐỘ VANCOMYCIN TRONG MÁU TẠI BỆNH VIỆN BỆNH NHIỆT ĐỚI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP DƯỢC SĨ

HÀ NỘI – 2023

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC DƯỢC HÀ NỘI

TĂNG QUỐC AN

MÃ SINH VIÊN: 1801003

KHẢO SÁT KẾT QUẢ GIÁM SÁT NỒNG ĐỘ VANCOMYCIN TRONG MÁU TẠI BỆNH VIỆN BỆNH NHIỆT ĐỚI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP DƯỢC SĨ

Người hướng dẫn:

1. **PGS. TS. Vũ Đình Hòa**
2. **ThS. DSCKII. Huỳnh Phương Thảo**

Nơi thực hiện:

1. **Trung tâm DI&ADR Quốc Gia**
2. **Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh**

HÀ NỘI – 2023

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, tôi xin được bày tỏ sự kính trọng và lòng biết ơn sâu sắc tới **PGS. TS. Vũ Đình Hòa**, Phó Giám đốc Trung tâm DI & ADR Quốc gia, Giảng viên Khoa Dược lý-Dược lâm sàng, người thầy đã trực tiếp hướng dẫn và tận tình chỉ bảo tôi trong suốt quá trình thực hiện khoá luận.

Tôi xin được gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới **ThS. DSCKII. Huỳnh Phương Thảo**, Trưởng khoa Dược, Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh, người đã nhiệt tình quan tâm, giúp đỡ, tạo điều kiện cho tôi trong quá trình thực hiện nghiên cứu.

Tôi xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới **PGS. TS. Nguyễn Hoàng Anh**, Giám đốc Trung tâm DI & ADR Quốc gia, Giảng viên Khoa Dược lý-Dược lâm sàng, người thầy đã giúp tôi định hướng và cho tôi những nhận xét quý báu trong quá trình thực hiện khoá luận này.

Tôi xin gửi lời cám ơn chân thành đến **Ban giám đốc Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới TP Hồ Chí Minh**, **phòng Kế hoạch Tổng hợp**, **Khoa Dược** và **các Dược sĩ lâm sàng** của bệnh viện đã tại điều kiện thuận lợi, hỗ trợ cho nghiên cứu này được thực hiện thuận lợi.

Tôi xin chân thành cảm ơn **ThS. DS. Nguyễn Hoàng Anh**, chuyên viên Trung tâm DI&ADR Quốc gia đã cho tôi những nhận xét giá trị giúp tôi hoàn thiện khóa luận. Tôi xin cảm ơn **DS. Nguyễn Trần Nam Tiến**, người anh đã chỉ bảo, hỗ trợ tôi trong những ngày đầu thực hiện nghiên cứu này. Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn tới **DS. Nguyễn Thị Cúc**, chuyên viên Trung tâm DI&ADR Quốc gia, người chị đã tận tình hướng dẫn, đồng hành cùng tôi trong thời gian thực hiện nghiên cứu. Tôi xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô, anh chị **giảng viên, chuyên viên Trung tâm DI & ADR Quốc gia** đã tận tình hỗ trợ và đồng hành cùng tôi thực hiện và hoàn thành khóa luận này.

Tôi xin gửi lời cảm ơn tới **Ban Giám hiệu** và các **thầy cô trong Trường Đại học Dược Hà Nội** đã chỉ dạy, hỗ trợ tôi trong suốt quãng đường học tập, tích luỹ kiến thức trên giảng đường đại học.

Cuối cùng, tôi muốn dành lời cảm ơn tới **gia đình và bạn bè** đã luôn là bệ đỡ, là nguồn tiếp sức, động viên tôi trong suốt quá trình học tập và trong cuộc sống.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày 05 tháng 06 năm 2023

Sinh viên

Tăng Quốc An

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

MỤC LỤC

DANH MỤC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

DANH MỤC CÁC BẢNG

DANH MỤC CÁC HÌNH

ĐẶT VẤN ĐỀ 1

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN 3

1.1. Tổng quan về kháng sinh vancomycin 3

1.1.1. Đặc điểm dược động học 4

1.1.2. Đặc điểm dược lực học 4

1.2. Các phương pháp giám sát nồng độ vancomycin trong điều trị 7

1.2.1. Vai trò của giám sát nồng độ thuốc trong máu đối với vancomycin 7

1.2.1. Phương pháp giám sát điều trị vancomycin theo nồng độ đáy 7

1.2.2. Phương pháp giám sát điều trị vancomycin theo AUC/MIC 9

1.3. Thực trạng các nghiên cứu triển khai TDM vancomycin tại Việt Nam 10

1.4. Tranh luận về phương pháp giám sát điều trị vancomycin 11

1.4.1. Về phương pháp giám sát điều trị vancomycin 11

1.4.2. Về việc sử dụng mục tiêu AUC_{24h} thay cho AUC_{24h}/MIC 11

CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU 13

2.1. Đối tượng nghiên cứu 13

2.2. Phương pháp nghiên cứu 13

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu 13

2.2.2. Quy trình theo dõi nồng độ vancomycin trong máu 13

2.3. Chỉ tiêu nghiên cứu 16

2.3.1. Mục tiêu 1: Phân tích đặc điểm bệnh nhân, đặc điểm sử dụng thuốc, đặc điểm TDM và hiệu chỉnh liều vancomycin trên bệnh nhân trưởng thành tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh. 16

2.3.2. Mục tiêu 2: Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đạt đích AUC trong quá trình giám sát nồng độ vancomycin trong máu. 16

2.4. Phương pháp ước đoán AUC và xử lý số liệu 17

2.4.1. Phương pháp ước đoán AUC 17

2.4.2. Phương pháp xử lý số liệu 17

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU 19

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

3.1. Phân tích đặc điểm bệnh nhân, đặc điểm sử dụng thuốc, đặc điểm TDM và hiệu chỉnh liều vancomycin trên bệnh nhân trưởng thành tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh 19

3.1.1. Đặc điểm chung của bệnh nhân trong mẫu nghiên cứu.....19

3.1.2. Đặc điểm sử dụng vancomycin.....21

3.1.3. Đặc điểm TDM vancomycin.....23

3.2. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đạt đích AUC trong quá trình giám sát nồng độ vancomycin trong máu.....27

3.2.1. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đạt đích AUC tại lần định lượng đầu tiên. 27

3.2.3. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng AUC dưới 400 mg.h/L so với AUC đạt đích ở lần định lượng thứ hai 31

3.2.2. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng AUC trên 600 mg.h/L so với AUC đạt đích ở lần định lượng thứ hai 33

CHƯƠNG 4. BÀN LUẬN 37

4.1. Phân tích đặc điểm bệnh nhân, đặc điểm sử dụng thuốc, đặc điểm TDM và hiệu chỉnh liều vancomycin trên bệnh nhân trưởng thành tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh 37

4.1.1. Đặc điểm về bệnh nhân trong mẫu nghiên cứu 37

4.1.2. Đặc điểm sử dụng vancomycin trong nghiên cứu 38

4.1.3. Đặc điểm TDM vancomycin.....40

4.2. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đạt đích AUC trong quá trình giám sát nồng độ vancomycin trong máu.....41

4.2.1. Yếu tố độ thanh thải creatinin nền 42

4.2.2. Yếu tố liều duy trì 43

4.2.3. Yếu tố khoa điều trị.....44

4.2.4. Yếu tố quy trình TDM 45

4.2.5. Yếu tố tuổi của bệnh nhân 46

4.2.6. Yếu tố giới tính của bệnh nhân 46

4.2.7. Yếu tố cân nặng của bệnh nhân 47

4.2.8. Một số ưu điểm và hạn chế của nghiên cứu 47

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

TÀI LIỆU THAM KHẢO

PHỤ LỤC

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

DANH MỤC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

95% CI	95% confident interval – Khoảng tin cậy 95%
AKI	Tổn thương thận cấp (Acute Kidney Injury)
ASHP	Hội Dược sỹ trong hệ thống Y tế Hoa Kỳ (American Society of Health-System Pharmacists)
ARC	Tăng thanh thải thận (Augmented renal clearance)
AUC	Diện tích dưới đường cong (Area Under the Curve)
AUC_{24h}	Diện tích dưới đường cong 24 giờ
AUC_{Bayes}	Diện tích dưới đường cong ước đoán theo Bayes
AUCss	Diện tích dưới đường cong khi nồng độ thuốc đạt cân bằng
AUC/MIC	Tỷ số giữa diện tích dưới đường cong và nồng độ ức chế tối thiểu
BIC	Giá trị tiêu chí thông tin Bayes (Bayesian Information Criterion)
BMA	Trung bình hóa mô hình kiểu Bayes (Bayesian Model Averaging)
BMD	Phương pháp canh thang vi pha loãng (Broth microdilution)
BMI	Chỉ số khối cơ thể (Body Mass Index)
ClCr	Độ thanh thải creatinin (Creatinin Clearance)
CLSI	Viện Chuẩn thức lâm sàng và xét nghiệm Hoa Kì (Clinical and Laboratory Standards Institute)
C_{peak}	Nồng độ đỉnh (peak concentration)
C_{trough}	Nồng độ đáy (trough concentration)
IDSA	Hội Truyền nhiễm Hoa Kỳ (Infectious Diseases Society of America)
ICU	Khoa hồi sức tích cực (Intensive Care Unit)
IHD	Lọc máu ngắt quãng (Intermittent Haemodialysis)
MIC	Nồng độ ức chế tối thiểu (Minimum inhibitory concentration)
MRSA	Tụ cầu vàng kháng methicillin (Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*)
MSSA	Tụ cầu vàng nhạy cảm với methicillin (Methicillin susceptible *Staphylococcus aureus*)
OR	Tỷ số chênh (Odds ratio)
PD	Dược lực học (Pharmacodynamics)
PIDS	Hội Truyền nhiễm Nhi khoa Hoa Kỳ (Pediatric Infectious Diseases Society)
popPK	Dược động học quần thể (Population pharmacokinetics)

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3.1: Đặc điểm chung của bệnh nhân trong mẫu nghiên cứu 19
Bảng 3.2: Đặc điểm sử dụng vancomycin 21
Bảng 3.3: Đặc điểm TDM vancomycin 23
Bảng 3.4: Kết quả phân tích yếu tố ảnh hưởng đến nguy cơ AUC < 400 tại lần định lượng thứ nhất 28
Bảng 3.5: Kết quả phân tích yếu tố ảnh hưởng đến nguy cơ AUC > 600 tại lần định lượng thứ nhất 30
Bảng 3.6: Kết quả phân tích yếu tố ảnh hưởng đến nguy cơ AUC < 400 tại lần định lượng thứ hai 32
Bảng 3.7: Kết quả phân tích yếu tố ảnh hưởng đến nguy cơ AUC > 600 tại lần định lượng thứ hai 34

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Cấu trúc phân tử của vancomycin 3
Hình 1.2. Cơ chế tác dụng của vancomycin trên vách tế bào vi khuẩn [57].....5
Hình 1.3. Mối tương quan giữa chỉ số PK/PD và tác dụng diệt khuẩn của vancomycin trên Staphylococcus aureus nhạy cảm methicillin (MSSA).....6
Hình 2.1. Tóm tắt Quy trình theo dõi nồng độ vancomycin trong máu 14
Hình 3.1. Sơ đồ lựa chọn mẫu nghiên cứu 19
Hình 3.2. Tương quan giữa các chế độ liều vancomycin và độ thanh thải creatinin nền 22
Hình 3.3: Phân bố AUC qua các lần định lượng 25
Hình 3.4: Xác suất đạt đích AUC từ 400-600mg.h/L tích luỹ theo các lần định lượng 26
Hình 3.5: Phân bố AUC theo độ thanh thải creatinin 35
Hình 3.6: Phân bố tổng liều duy trì theo ngày trước và sau khi hiệu chỉnh liều, phân loại theo chức năng thận và tình trạng đạt đích AUC.....36

DI&ADR

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

ĐẶT VẤN ĐỀ

Vancomycin là một kháng sinh thường được lựa chọn trong điều trị nhiễm khuẩn Gram dương kháng thuốc, đặc biệt là MRSA. Thuốc có khoảng điều trị hẹp, nguy cơ xuất hiện độc tính cao, đồng thời cũng đã xuất hiện các chủng vi khuẩn đề kháng vancomycin. Do vậy, tối ưu hóa chế độ liều vancomycin dựa trên nguyên lý dược động học/dược lực học (PK/PD) nhằm đảm bảo hiệu quả điều trị, hạn chế độc tính cũng như sự xuất hiện đề kháng kháng sinh là vấn đề đang được quan tâm nghiên cứu. Giám sát nồng độ thuốc trong máu (TDM) được coi là một phương pháp giúp đảm bảo nồng độ thuốc trong phạm vi điều trị. Các nghiên cứu dược động học đã ghi nhận tỷ số diện tích dưới đường cong nồng độ-thời gian trên nồng độ ức chế tối thiểu (AUC/MIC) là thông số phản ánh tốt nhất hiệu quả lâm sàng của vancomycin [13], [39], [95], [96]. Do những khó khăn trong việc ước tính AUC trên lâm sàng, nồng độ đáy (C_{trough}) từng là đích được hướng đến trong TDM vancomycin [98]. Đến năm 2020, các hiệp hội chuyên môn Hoa Kỳ IDSA-ASHP-PIDS-SIDP đã ban hành hướng dẫn đồng thuận với về TDM vancomycin, với thay đổi nổi bật nhất là khuyến cáo sử dụng đích AUC thay cho C_{trough}. Nguyên nhân của sự thay đổi khuyến cáo là các bằng chứng mới ghi nhận sự không phù hợp khi dùng C_{trough} là thông số thay thế cho AUC trong TDM vancomycin [96]. Hướng dẫn cũng khuyến cáo lựa chọn phương pháp Bayes để ước tính AUC, nhờ nhiều ưu điểm như khả năng lấy mẫu sớm giúp sớm hiệu chỉnh liều đạt đích điều trị, không phải lấy nhiều mẫu định lượng, và tính tương đối sẵn có của các phần mềm hỗ trợ ước đoán Bayesian hiện nay. Tuy nhiên, kết quả giữa các nghiên cứu vẫn chưa thực sự thống nhất và nhiều tác giả không đồng thuận về tính cần thiết của việc thay đổi đích PK/PD của vancomycin trong khuyến cáo mới [40], [119].

Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh là bệnh viện chuyên khoa hạng I, đầu ngành chỉ đạo tuyến trong lĩnh vực khám, chữa bệnh chuyên khoa Truyền nhiễm tại các tỉnh, thành phố miền Nam, là nơi tiếp nhận và điều trị nhiều bệnh nhân nhiễm khuẩn nặng, có mức độ sử dụng vancomycin cao. Vì vậy, việc tối ưu sử dụng vancomycin nhằm đảm bảo hiệu quả và hạn chế nguy cơ xuất hiện biến cố bất lợi là vấn đề được các đơn vị lâm sàng tại bệnh viện quan tâm. Từ năm 2017, Bệnh viện đã triển khai TDM vancomycin sử dụng đích nồng độ đáy. Năm 2020, sau khi có khuyến cáo mới của các hiệp hội y khoa Hoa Kỳ IDSA-ASHP-PIDS-SIDP về việc sử dụng đích

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

AUC thay cho C_{trough} trong giám sát nồng độ vancomycin trong máu, Bệnh viện đã triển khai TDM vancomycin dựa trên AUC ước tính theo Bayes từ tháng 07/2020. Để tổng kết kết quả triển khai hoạt động này, từ đó rút kinh nghiệm tiếp tục hoàn thiện hơn nữa quy trình TDM vancomycin tại Bệnh viện, chúng tôi tiến hành nghiên cứu "***Khảo sát kết quả giám sát nồng độ vancomycin trong máu tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh***" với hai mục tiêu:

1. Phân tích đặc điểm bệnh nhân, đặc điểm sử dụng thuốc, đặc điểm TDM và hiệu chỉnh liều vancomycin trên bệnh nhân người lớn tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh.
2. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đạt đích AUC trong quá trình giám sát nồng độ vancomycin trong máu.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

KẾT LUẬN

Qua khảo sát thực trạng giám sát nồng độ vancomycin trong máu trên 1206 người trưởng thành tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh trong thời gian từ 01/01/2019 đến 31/12/2021, chúng tôi rút ra một số kết luận như sau:

1. Phân tích đặc điểm bệnh nhân, đặc điểm sử dụng thuốc, đặc điểm TDM và hiệu chỉnh liều vancomycin trên bệnh nhân trưởng thành tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh

- Quần thể bệnh nhân trong mẫu nghiên cứu (N = 1206) có trung vị độ thanh thải creatinin 88 mL/phút, trong đó có 4,1% bệnh nhân suy thận và 17% bệnh nhân tăng thanh thải thận.
- Có 39% bệnh nhân được sử dụng liều nạp, tỷ lệ này đặc biệt thấp trong giai đoạn bệnh nhân được TDM theo quy trình mục tiêu C_{trough} (18%) và đã tăng lên 60% trong giai đoạn thực hiện quy trình TDM theo AUC. Ở cả hai nhóm bệnh nhân, mức liều duy trì ban đầu cũng như liều duy trì sau định lượng lần đầu được sử dụng chủ yếu là 2g/ngày và 3g/ngày.
- Tỷ lệ đạt đích AUC ở lần định lượng đầu tiên là 36%, tỷ lệ này tăng 49% ở lần định lượng thứ hai, sự khác biệt giữa hai nhóm bệnh nhân không có ý nghĩa. Tỷ lệ bệnh nhân có ít nhất một lần đạt đích AUC là 54% ở nhóm TDM theo C_{trough} và 60% ở nhóm TDM theo AUC. Kết quả phân tích Kaplan-Meier cho thấy sự khác biệt về xác suất đạt đích AUC tích luỹ giữa hai nhóm bệnh nhân không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

2. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đạt đích AUC trong quá trình giám sát nồng độ vancomycin trong máu

- Các yếu tố được ghi nhận là yếu tố ảnh hưởng đến khả năng đạt đích AUC bao gồm độ thanh thải creatinin, liều duy trì, khoa điều trị, và giới tính của bệnh nhân.
  - Nguy cơ AUC dưới đích tăng 5,80 lần ở bệnh nhân tăng thanh thải thận khi so với bệnh nhân có độ thanh thải creatinin từ 60 đến 90 mL/phút tại lần định lượng đầu tiên. Ở lần định lượng thứ hai, nguy cơ này là 8,94 lần.
  - Nguy cơ AUC vượt đích tăng 9,31 lần ở bệnh nhân suy thận, tăng 4,06 lần ở bệnh nhân có ClCr từ 30 đến 60 mL/phút, khi so với bệnh nhân có ClCr từ 60 đến 90 mL/phút tại lần định lượng đầu tiên. Ở lần định lượng thứ hai, nguy cơ này lần lượt là 4,04 lần và 1,99 lần khi so với bệnh nhân có ClCr từ 60 đến 90 mL/phút.
  - Nguy cơ AUC dưới đích giảm 13%, trong khi nguy cơ AUC vượt đích tăng 4% khi bệnh nhân được sử dụng thêm 100mg liều duy trì hàng ngày ban đầu.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

- Nguy cơ AUC vượt đích ở lần định lượng đầu tiên chỉ bằng 0,47 lần ở bệnh nhân nam so với bệnh nhân nữ. Tại lần định lượng thứ hai, nguy cơ AUC vượt đích chỉ bằng 0,52 lần ở bệnh nhân nam so với bệnh nhân nữ.

- Tuổi là yếu tố ảnh hưởng đến nguy cơ AUC < 400 mg.h/L ở lần định lượng đầu tiên. Nguy cơ AUC dưới đích giảm 16% với mỗi 10 tuổi tăng thêm.
- Cân nặng là yếu tố ảnh hưởng đến nguy cơ AUC < 400 mg.h/L ở lần định lượng đầu tiên. Nguy cơ AUC dưới đích tăng 42% khi cân nặng tăng 10kg.
- Quy trình định lượng là yếu tố độc lập ảnh hưởng đến nguy cơ AUC > 600 mg.h/L ở lần định lượng đầu tiên. Nguy cơ này khi thực hiện quy trình TDM theo AUC chỉ bằng 53% nguy cơ khi thực hiện quy trình TDM theo C_{trough}.

ĐỀ XUẤT

1. Đảm bảo tuân thủ quy trình TDM nhằm nâng cao khả năng đạt đích sớm trên bệnh nhân, bao gồm sử dụng mức liều duy trì ban đầu phù hợp với chức năng thận, chỉ định TDM sớm sau khi bắt đầu điều trị cũng như định lượng lại sau khi hiệu chỉnh liều.
2. Tổng quan y văn và thẩm định các mô hình dược động học quần thể để lựa chọn mô hình phù hợp nhất với quần thể bệnh nhân tại Bệnh viện.
3. Nghiên cứu tối ưu hóa chế độ liều trên các đối tượng có nguy cơ cao không đạt đích điều trị như bệnh nhân suy thận, tăng thanh thải thận, thừa cân/béo phì.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh (2020), *Quy trình Theo dõi Nồng độ Vancomycin trong Máu (TDM Vancomycin)*, Quy trình số QT.15.DUOC ban hành lần 3 ngày 07/07/2020.
2. Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Thành phố Hồ Chí Minh (2017), *Quy trình Theo dõi Nồng độ Vancomycin trong Máu (TDM Vancomycin)*, Quy trình số QT.15.DUOC ban hành lần 2 ngày 12/06/2017.
3. Bộ Y tế (2020), *Hướng dẫn thực hiện quản lý sử dụng kháng sinh trong bệnh viện*, ban hành kèm quyết định số 5631/QĐ-BYT ngày 31/12/2020 của Bộ Y tế.
4. Đỗ Thị Hồng Gấm và cộng sự (2020), "Thực trạng giám sát nồng độ vancomycin trong máu", *Tạp chí Y học lâm sàng - Bệnh viện Bạch Mai*, (115), pp. 56-63.
5. Lê Thị Minh Hằng (2022), *Triển khai quy trình giám sát nồng độ thuốc vancomycin trong máu trên bệnh nhân nặng điều trị tại Trung tâm Gây mê & Hồi sức Ngoại khoa, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức*, Luận văn Thạc sĩ Dược học, Trường Đại học Dược Hà Nội.
6. Lưu Thị Thu Trang (2020), *Phân tích đặc điểm sử dụng và giám sát nồng độ vancomycin trong máu trên bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết tại Trung tâm Bệnh Nhiệt đới, Bệnh viện Bạch Mai*, Khoá luận tốt nghiệp Dược sĩ, Trường Đại học Dược Hà Nội.
7. Nguyễn Thị Cúc (2022), *Hiệu chỉnh liều vancomycin thông qua giám sát nồng độ thuốc trong máu với tiếp cận Bayesian trên bệnh nhân người lớn tại Bệnh viện Bạch Mai*, Khoá luận tốt nghiệp Dược sĩ, Trường Đại học Dược Hà Nội.
8. Trần Ngọc Phương Minh Đặng Nguyễn Đoan Trang (2019), "Khảo sát và đánh giá hiệu quả theo dõi nồng độ vancomycin trong trị liệu tại Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh", *Nghiên cứu Dược và Thông tin thuốc*, 10(3), pp. 30-37.
9. Trần Thị Minh Đức (2023), *Phân tích tình hình sử dụng và giám sát nồng độ vancomycin trên bệnh nhân nặng điều trị tại Khoa Nội - Hồi sức thần kinh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức*, Luận văn Dược sĩ chuyên khoa cấp II, Trường Đại học Dược Hà Nội.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

10. Trần Vân Anh (2022), *Phân tích tình hình sử dụng và giám sát nồng độ vancomycin trong máu trên bệnh nhân người lớn tại Bệnh viện Đa khoa quốc tế Hải Phòng*, Luận văn Thạc sĩ Dược học, Trường Đại học Dược Hà Nội.
11. Trịnh Thị Vân Anh, Nguyễn Hoàng Anh (b), Phạm Thu Hà, Trương Anh Quân, Nguyễn Hoàng Anh, Vũ Đình Hoà (2022), "Cập nhật về tối ưu chế độ liều vancomycin thông qua giám sát nồng độ thuốc trong máu", *Nghiên cứu Dược và Thông tin thuốc*, 13(2), pp. 1-7.

Tiếng Anh

12. Abdelmessih E., Patel N., et al. (2022), "Vancomycin area under the curve versus trough only guided dosing and the risk of acute kidney injury: Systematic review and meta-analysis", *Pharmacotherapy*, 42(9), pp. 741-753.
13. Abdul-Aziz M. H., Alffenaar J. C., et al. (2020), "Antimicrobial therapeutic drug monitoring in critically ill adult patients: a Position Paper()", *Intensive Care Med*, 46(6), pp. 1127-1153.
14. Ackerman B. H., Taylor E. H., et al. (1988), "Vancomycin serum protein binding determination by ultrafiltration", *Drug Intell Clin Pharm*, 22(4), pp. 300-3.
15. Albrecht L. M., Rybak M. J., et al. (1991), "Vancomycin protein binding in patients with infections caused by Staphylococcus aureus", *Dicp*, 25(7-8), pp. 713-5.
16. Aljefri D. M., Avedissian S. N., et al. (2019), "Vancomycin Area Under the Curve and Acute Kidney Injury: A Meta-analysis", *Clin Infect Dis*, 69(11), pp. 1881-1887.
17. Aljutayli A., Marsot A., et al. (2020), "An Update on Population Pharmacokinetic Analyses of Vancomycin, Part I: In Adults", *Clin Pharmacokinet*, 59(6), pp. 671-698.
18. Arah Onyebuchi A. (2008), "The role of causal reasoning in understanding Simpson's paradox, Lord's paradox, and the suppression effect: covariate selection in the analysis of observational studies", *Emerging Themes in Epidemiology*, 5(1), pp. 5.
19. Baptista J. P., Sousa E., et al. (2012), "Augmented renal clearance in septic patients and implications for vancomycin optimisation", *Int J Antimicrob Agents*, 39(5), pp. 420-3.
20. Begg E. J., Barclay M. L., et al. (2001), "The therapeutic monitoring of antimicrobial agents", *Br J Clin Pharmacol*, 52 Suppl 1(Suppl 1), pp. 35s-43s.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

21. Bel Kamel A., Bourguignon L., et al. (2017), "Is Trough Concentration of Vancomycin Predictive of the Area Under the Curve? A Clinical Study in Elderly Patients", *Ther Drug Monit*, 39(1), pp. 83-87.
22. Bennett John E., Dolin Raphael, et al., *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. 2020, Elsevier: Philadelphia, PA.
23. Biondi Stefano, Chugunova Elena, et al. (2016), "Chapter 8 - From Natural Products to Drugs: Glyco- and Lipoglycopeptides, a New Generation of Potent Cell Wall Biosynthesis Inhibitors", *Studies in Natural Products Chemistry,* Atta ur Rahman, Elsevier, 50, pp. 249-297.
24. Bosso J. A., Nappi J., et al. (2011), "Relationship between vancomycin trough concentrations and nephrotoxicity: a prospective multicenter trial", *Antimicrob Agents Chemother*, 55(12), pp. 5475-9.
25. Bourguignon L., Cazaubon Y., et al. (2016), "Pharmacokinetics of Vancomycin in Elderly Patients Aged over 80 Years", *Antimicrob Agents Chemother*, 60(8), pp. 4563-7.
26. Broeker A., Nardecchia M., et al. (2019), "Towards precision dosing of vancomycin: a systematic evaluation of pharmacometric models for Bayesian forecasting", *Clin Microbiol Infect*, 25(10), pp. 1286.e1-1286.e7.
27. Brunton L., Knollmann B.C. (2022), *Goodman & Gilman's the Pharmacological Basis of Therapeutics*, McGraw Hill, pp.
28. Buelga D. S., del Mar Fernandez de Gatta M., et al. (2005), "Population pharmacokinetic analysis of vancomycin in patients with hematological malignancies", *Antimicrob Agents Chemother*, 49(12), pp. 4934-41.
29. Burns M. (1999), "Management of narrow therapeutic index drugs", *J Thromb Thrombolysis*, 7(2), pp. 137-43.
30. Butler-Laporte G., De L'Étoile-Morel S., et al. (2018), "MRSA colonization status as a predictor of clinical infection: A systematic review and meta-analysis", *J Infect*, 77(6), pp. 489-495.
31. Chavada R., Ghosh N., et al. (2017), "Establishment of an AUC(0-24) Threshold for Nephrotoxicity Is a Step towards Individualized Vancomycin Dosing for Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Bacteremia", *Antimicrob Agents Chemother*, 61(5), pp.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

32. Chen I. H., Nicolau D. P. (2020), "Augmented Renal Clearance and How to Augment Antibiotic Dosing", *Antibiotics (Basel)*, 9(7), pp.
33. Chen T. T., Liu M. P., et al. (2022), "Evaluation of Therapeutic Vancomycin Monitoring in Taiwan", *Microbiol Spectr*, 10(2), pp. e0156221.
34. Chu Y., Luo Y., et al. (2016), "Application of vancomycin in patients with varying renal function, especially those with augmented renal clearance", *Pharm Biol*, 54(12), pp. 2802-2806.
35. Chung J. Y., Jin S. J., et al. (2013), "Serum cystatin C is a major predictor of vancomycin clearance in a population pharmacokinetic analysis of patients with normal serum creatinine concentrations", *J Korean Med Sci*, 28(1), pp. 48-54.
36. Clark L., Skrupky L. P., et al. (2019), "Examining the Relationship Between Vancomycin Area Under the Concentration Time Curve and Serum Trough Levels in Adults With Presumed or Documented Staphylococcal Infections", *Ther Drug Monit*, 41(4), pp. 483-488.
37. Cockcroft D. W., Gault M. H. (1976), "Prediction of creatinine clearance from serum creatinine", *Nephron*, 16(1), pp. 31-41.
38. Cook A. M., Hatton-Kolpek J. (2019), "Augmented Renal Clearance", *Pharmacotherapy*, 39(3), pp. 346-354.
39. Craig W. A. (2003), "Basic pharmacodynamics of antibacterials with clinical applications to the use of beta-lactams, glycopeptides, and linezolid", *Infect Dis Clin North Am*, 17(3), pp. 479-501.
40. Dalton Bruce R. (2023), "What Is the Best Vancomycin Therapeutic Drug Monitoring Parameter to Assess Efficacy? A Critical Review of Experimental Data and Assessment of the Need for Individual Patient Minimum Inhibitory Concentration Value", *Microorganisms*, 11(3), pp. 567.
41. De Cock E., Krueger W. A., et al. (2009), "Cost-effectiveness of linezolid vs vancomycin in suspected methicillin-resistant Staphylococcus aureus nosocomial pneumonia in Germany", *Infection*, 37(2), pp. 123-32.
42. De Waele J. J., Danneels I., et al. (2013), "Factors associated with inadequate early vancomycin levels in critically ill patients treated with continuous infusion", *Int J Antimicrob Agents*, 41(5), pp. 434-8.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

43. Diekema D. J., Pfaller M. A., et al. (2019), "Twenty-Year Trends in Antimicrobial Susceptibilities Among Staphylococcus aureus From the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program", *Open Forum Infect Dis*, 6(Suppl 1), pp. S47-s53.
44. Dilworth Thomas J, Schulz Lucas T, et al. (2020), "Vancomycin Advanced Therapeutic Drug Monitoring: Exercise in Futility or Virtuous Endeavor to Improve Drug Efficacy and Safety?", *Clinical Infectious Diseases*, 72(10), pp. e675-e681.
45. Ducharme M. P., Slaughter R. L., et al. (1994), "Vancomycin pharmacokinetics in a patient population: effect of age, gender, and body weight", *Ther Drug Monit*, 16(5), pp. 513-8.
46. Ebert S, Leggett J, et al. (1987), *In vivo cidal activity and pharmacokinetics parameters (PKPs) for vancomycin against methicillin-susceptible (MSSA) and-resistant (MRSA) S. aureus*, Abstr. 27th Intersci. Conf. Antimicrob. Agents Chemother. American Society for Microbiology, Washington, DC,pp. 173.
47. Ferreira A., Martins H., et al. (2021), "In Silico Pharmacokinetic Study of Vancomycin Using PBPK Modeling and Therapeutic Drug Monitoring", *Curr Drug Metab*, 22(2), pp. 150-162.
48. Finch N. A., Zasowski E. J., et al. (2017), "A Quasi-Experiment To Study the Impact of Vancomycin Area under the Concentration-Time Curve-Guided Dosing on Vancomycin-Associated Nephrotoxicity", *Antimicrob Agents Chemother*, 61(12), pp.
49. Han P. Y., Duffull S. B., et al. (2007), "Dosing in obesity: a simple solution to a big problem", *Clin Pharmacol Ther*, 82(5), pp. 505-8.
50. He N., Su S., et al. (2020), "Evidence-based Guideline for Therapeutic Drug Monitoring of Vancomycin: 2020 Update by the Division of Therapeutic Drug Monitoring, Chinese Pharmacological Society", *Clin Infect Dis*, 71(Suppl 4), pp. S363-s371.
51. Holford N. (2018), "Pharmacodynamic principles and target concentration intervention", *Transl Clin Pharmacol*, 26(4), pp. 150-154.
52. Howden B. P., Ward P. B., et al. (2004), "Treatment outcomes for serious infections caused by methicillin-resistant Staphylococcus aureus with reduced vancomycin susceptibility", *Clin Infect Dis*, 38(4), pp. 521-8.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

53. Jelliffe R. W., Schumitzky A. (1990), "Modeling, adaptive control, and optimal drug therapy", *Med Prog Technol*, 16(1-2), pp. 95-110.
54. Jorgensen Sarah C. J., Stewart Jackson J., et al. (2020), "Vancomycin AUC-guided therapeutic drug monitoring to reduce nephrotoxicity: are we overlooking a simpler solution? Comment on: Oda K, Jono H, Nosaka K, Saito H. Reduced nephrotoxicity in vancomycin therapeutic drug monitoring guided by area under the concentration-time curve against trough 15–20 µg/mL concentration", *International Journal of Antimicrobial Agents*, 56(5), pp. 106150.
55. Kane SP. (20/11/2022), "Vancomycin Calculator", Retrieved 24/05/2023, from https://clincalc.com/Vancomycin.
56. Kang J. S., Lee M. H. (2009), "Overview of therapeutic drug monitoring", *Korean J Intern Med*, 24(1), pp. 1-10.
57. Katzung Bertram G., Masters Susan B., et al. (2012), *Basic & clinical pharmacology*, McGraw-Hill Medical ; McGraw-Hill [distributor], New York, London, pp.
58. Kim Jee Yun, Yee Jeong, et al. (2022), "Risk factors for vancomycin-associated acute kidney injury: A systematic review and meta-analysis", *British Journal of Clinical Pharmacology*, 88(9), pp. 3977-3989.
59. Lee B. V., Fong G., et al. (2021), "Cost-benefit analysis comparing trough, two-level AUC and Bayesian AUC dosing for vancomycin", *Clin Microbiol Infect*, 27(9), pp. 1346.e1-1346.e7.
60. Lee E., Winter M. E., et al. (2006), "Comparing two predictive methods for determining serum vancomycin concentrations at a Veterans Affairs Medical Center", *Am J Health Syst Pharm*, 63(19), pp. 1872-5.
61. Legal M., Wan M. (2010), "Influence of age on frequency of vancomycin dosing", *Can J Hosp Pharm*, 63(1), pp. 13-9.
62. Levine D. P. (2006), "Vancomycin: a history", *Clin Infect Dis*, 42 Suppl 1, pp. S5-12.
63. Levy G. (1998), "What are narrow therapeutic index drugs?", *Clin Pharmacol Ther*, 63(5), pp. 501-5.
64. Lim Ashley Shiyuan, Foo Sharlene Hui Wen, et al. (2023), "Area-Under-Curve–Guided Versus Trough-Guided Monitoring of Vancomycin and Its Impact on

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

Nephrotoxicity: A Systematic Review and Meta-Analysis", *Therapeutic Drug Monitoring*, pp. 10.1097/FTD.0000000000001075.

65. Lin Wu F. L., Liu S. S., et al. (2015), "A Larger Dose of Vancomycin Is Required in Adult Neurosurgical Intensive Care Unit Patients Due to Augmented Clearance", *Ther Drug Monit*, 37(5), pp. 609-18.
66. Liu C., Bayer A., et al. (2011), "Clinical practice guidelines by the infectious diseases society of america for the treatment of methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections in adults and children: executive summary", *Clin Infect Dis*, 52(3), pp. 285-92.
67. Lixoft, *MonolixSuite*. 2023: France.
68. Lixoft, *lixoftConnectors: R connectors for Lixoft Suite (@Lixoft)*. 2022.
69. Llopis-Salvia P., Jiménez-Torres N. V. (2006), "Population pharmacokinetic parameters of vancomycin in critically ill patients", *J Clin Pharm Ther*, 31(5), pp. 447-54.
70. Lodise T. P., Patel N., et al. (2009), "Relationship between initial vancomycin concentration-time profile and nephrotoxicity among hospitalized patients", *Clin Infect Dis*, 49(4), pp. 507-14.
71. Lowy D. Spelman D., Baron E. (26/05/2022), "Staphylococcus aureus bacteremia with reduced susceptibility to vancomycin", Retrieved 30/05/2023, from UpToDate.
72. Mangin O., Urien S., et al. (2014), "Vancomycin pharmacokinetic and pharmacodynamic models for critically ill patients with post-sternotomy mediastinitis", *Clin Pharmacokinet*, 53(9), pp. 849-61.
73. Matsumoto K., Oda K., et al. (2022), "Clinical Practice Guidelines for Therapeutic Drug Monitoring of Vancomycin in the Framework of Model-Informed Precision Dosing: A Consensus Review by the Japanese Society of Chemotherapy and the Japanese Society of Therapeutic Drug Monitoring", *Pharmaceutics*, 14(3), pp.
74. Matsumoto K., Takesue Y., et al. (2013), "Practice guidelines for therapeutic drug monitoring of vancomycin: a consensus review of the Japanese Society of Chemotherapy and the Japanese Society of Therapeutic Drug Monitoring", *J Infect Chemother*, 19(3), pp. 365-80.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

75. Matzke G. R., McGory R. W., et al. (1984), "Pharmacokinetics of vancomycin in patients with various degrees of renal function", *Antimicrob Agents Chemother*, 25(4), pp. 433-7.
76. Matzke G. R., Zhanel G. G., et al. (1986), "Clinical pharmacokinetics of vancomycin", *Clin Pharmacokinet*, 11(4), pp. 257-82.
77. Men Peng, Li Hui-Bo, et al. (2016), "Association between the AUC0-24/MIC Ratio of Vancomycin and Its Clinical Effectiveness: A Systematic Review and Meta-Analysis", *PLOS ONE*, 11(1), pp. e0146224.
78. Meng Lina, Wong Tiffany, et al. (2019), "Conversion from Vancomycin Trough Concentration–Guided Dosing to Area Under the Curve–Guided Dosing Using Two Sample Measurements in Adults: Implementation at an Academic Medical Center", *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 39(4), pp. 433-442.
79. Moellering R. C., Jr. (2006), "Vancomycin: a 50-year reassessment", *Clin Infect Dis*, 42 Suppl 1, pp. S3-4.
80. Nankivell B.J. (2001), *Creatinine Clearance and the Assessment of Renal Function*, Australian Prescriber, pp.
81. Neely M. N., Kato L., et al. (2018), "Prospective Trial on the Use of Trough Concentration versus Area under the Curve To Determine Therapeutic Vancomycin Dosing", *Antimicrob Agents Chemother*, 62(2), pp.
82. Neely M. N., Youn G., et al. (2014), "Are vancomycin trough concentrations adequate for optimal dosing?", *Antimicrob Agents Chemother*, 58(1), pp. 309-16.
83. Nightingale C.H., Ambrose P.G., et al. (2019), *Antimicrobial Pharmacodynamics in Theory and Clinical Practice*, CRC Press, pp.
84. Nix D. E., Davis L. E., et al. (2022), "The relationship of vancomycin 24-hour AUC and trough concentration", *Am J Health Syst Pharm*, 79(7), pp. 534-539.
85. Ocampos-Martinez E., Penaccini L., et al. (2012), "Determinants of early inadequate vancomycin concentrations during continuous infusion in septic patients", *Int J Antimicrob Agents*, 39(4), pp. 332-7.
86. Oda K., Jono H., et al. (2020), "Reduced nephrotoxicity with vancomycin therapeutic drug monitoring guided by area under the concentration-time curve

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

against a trough 15-20 µg/mL concentration", *Int J Antimicrob Agents*, 56(4), pp. 106109.

87. Peetermans WILLY E, Hoogeterp JAAP J, et al. (1990), "Antistaphylococcal activities of teicoplanin and vancomycin in vitro and in an experimental infection", *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 34(10), pp. 1869-1874.
88. Pinaud Clemence, Chauvin Jonathan, et al., *RsSimulx: Extension of 'lixoftConnectors' for 'Simulx'*. 2023.
89. Pongchaidecha M., Changpradub D., et al. (2020), "Vancomycin Area under the Curve and Pharmacokinetic Parameters during the First 24 Hours of Treatment in Critically Ill Patients using Bayesian Forecasting", *Infect Chemother*, 52(4), pp. 573-582.
90. Roberts J. A., Norris R., et al. (2012), "Therapeutic drug monitoring of antimicrobials", *Br J Clin Pharmacol*, 73(1), pp. 27-36.
91. Roberts J. A., Taccone F. S., et al. (2011), "Vancomycin dosing in critically ill patients: robust methods for improved continuous-infusion regimens", *Antimicrob Agents Chemother*, 55(6), pp. 2704-9.
92. Rodvold K. A., Blum R. A., et al. (1988), "Vancomycin pharmacokinetics in patients with various degrees of renal function", *Antimicrob Agents Chemother*, 32(6), pp. 848-52.
93. Rosini J. M., Laughner J., et al. (2015), "A randomized trial of loading vancomycin in the emergency department", *Ann Pharmacother*, 49(1), pp. 6-13.
94. Rushing Todd A, Ambrose Peter J (2001), "Clinical Application and Evaluation of Vancomycin Dosing in Adults", *Journal of Pharmacy Technology*, 17(2), pp. 33-38.
95. Rybak M. J. (2006), "The pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of vancomycin", *Clin Infect Dis*, 42 Suppl 1, pp. S35-9.
96. Rybak M. J., Le J., et al. (2020), "Therapeutic monitoring of vancomycin for serious methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections: A revised consensus guideline and review by the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, the Pediatric Infectious Diseases Society, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists", *Am J Health Syst Pharm*, 77(11), pp. 835-864.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

97. Rybak M. J., Vidaillac C., et al. (2013), "Evaluation of vancomycin susceptibility testing for methicillin-resistant Staphylococcus aureus: comparison of Etest and three automated testing methods", *J Clin Microbiol*, 51(7), pp. 2077-81.
98. Rybak M., Lomaestro B., et al. (2009), "Therapeutic monitoring of vancomycin in adult patients: a consensus review of the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists", *Am J Health Syst Pharm*, 66(1), pp. 82-98.
99. Sahraei Z., Saffaei A., et al. (2022), "Evaluation of vancomycin pharmacokinetics in patients with augmented renal clearances: A randomized clinical trial", *Front Pharmacol*, 13, pp. 1041152.
100. Sakoulas G., Gold H. S., et al. (2006), "Effects of prolonged vancomycin administration on methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in a patient with recurrent bacteraemia", *J Antimicrob Chemother*, 57(4), pp. 699-704.
101. Sakurai N., Kawaguchi H., et al. (2022), "Body Mass Index of Elderly Patients with Normal Renal Function as a Determining Factor for Initial Vancomycin Regimen Designing", *Chemotherapy*, 67(3), pp. 193-200.
102. Sheiner L. B., Beal S. L. (1981), "Some suggestions for measuring predictive performance", *J Pharmacokinet Biopharm*, 9(4), pp. 503-12.
103. Smit C., Wasmann R. E., et al. (2020), "Population pharmacokinetics of vancomycin in obesity: Finding the optimal dose for (morbidly) obese individuals", *Br J Clin Pharmacol*, 86(2), pp. 303-317.
104. Stoessel A. M., Hale C. M., et al. (2019), "The Impact of AUC-Based Monitoring on Pharmacist-Directed Vancomycin Dose Adjustments in Complicated Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Infection", *J Pharm Pract*, 32(4), pp. 442-446.
105. Sun H, Maderazo E G, et al. (1993), "Serum protein-binding characteristics of vancomycin", *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 37(5), pp. 1132-1136.
106. Suzuki A., Hamada Y., et al. (2021), "Comparison of trough concentration and area under the curve of vancomycin associated with the incidence of nephrotoxicity and predictors of a high trough level", *J Infect Chemother*, 27(3), pp. 455-460.
107. Suzuki Y., Kawasaki K., et al. (2012), "Is peak concentration needed in therapeutic drug monitoring of vancomycin? A pharmacokinetic-pharmacodynamic

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

analysis in patients with methicillin-resistant staphylococcus aureus pneumonia", *Chemotherapy*, 58(4), pp. 308-12.

108. Tamargo J., Le Heuzey J. Y., et al. (2015), "Narrow therapeutic index drugs: a clinical pharmacological consideration to flecainide", *Eur J Clin Pharmacol*, 71(5), pp. 549-67.

109. Tanaka A., Aiba T., et al. (2010), "Population pharmacokinetic analysis of vancomycin using serum cystatin C as a marker of renal function", *Antimicrob Agents Chemother*, 54(2), pp. 778-82.

110. Team R. Core, *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. 2023.

111. Tsutsuura M., Moriyama H., et al. (2021), "The monitoring of vancomycin: a systematic review and meta-analyses of area under the concentration-time curve-guided dosing and trough-guided dosing", *BMC Infect Dis*, 21(1), pp. 153.

112. Tu Yu-Kang, Gunnell David, et al. (2008), "Simpson's Paradox, Lord's Paradox, and Suppression Effects are the same phenomenon – the reversal paradox", *Emerging Themes in Epidemiology*, 5(1), pp. 2.

113. Udy A. A., Baptista J. P., et al. (2014), "Augmented renal clearance in the ICU: results of a multicenter observational study of renal function in critically ill patients with normal plasma creatinine concentrations*", *Crit Care Med*, 42(3), pp. 520-7.

114. Ueda T., Takesue Y., et al. (2020), "Vancomycin loading dose is associated with increased early clinical response without attainment of initial target trough concentration at a steady state in patients with methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections", *J Clin Pharm Ther*, 45(4), pp. 682-690.

115. Vali Luqman, Jenkins David R., et al. (2021), "Personalised dosing of vancomycin: A prospective and retrospective comparative quasi-experimental study", *British Journal of Clinical Pharmacology*, 87(2), pp. 506-515.

116. van Hal S. J., Paterson D. L., et al. (2013), "Systematic review and meta-analysis of vancomycin-induced nephrotoxicity associated with dosing schedules that maintain troughs between 15 and 20 milligrams per liter", *Antimicrob Agents Chemother*, 57(2), pp. 734-44.

117. Watanakunakorn C. (1984), "Mode of action and in-vitro activity of vancomycin", *J Antimicrob Chemother*, 14 Suppl D, pp. 7-18.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC

118. Wicha S. G., Märtson A. G., et al. (2021), "From Therapeutic Drug Monitoring to Model-Informed Precision Dosing for Antibiotics", *Clin Pharmacol Ther*, 109(4), pp. 928-941.

119. Wright W. F., Jorgensen S. C. J., et al. (2021), "Heaping the Pelion of Vancomycin on the Ossa of Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: Back to Basics in Clinical Care and Guidelines", *Clin Infect Dis*, 72(10), pp. e682-e684.

120. Yahav D., Abbas M., et al. (2019), "Attention to age: similar dosing regimens lead to different vancomycin levels among older and younger patients", *Age Ageing*, 49(1), pp. 26-31.

121. Ye Z. K., Li C., et al. (2014), "Guidelines for therapeutic drug monitoring of vancomycin: a systematic review", *PLoS One*, 9(6), pp. e99044.

122. Ye Z. K., Tang H. L., et al. (2013), "Benefits of therapeutic drug monitoring of vancomycin: a systematic review and meta-analysis", *PLoS One*, 8(10), pp. e77169.

123. Zhao J., Fan Y., et al. (2022), "Association between Augmented Renal Clearance and Inadequate Vancomycin Pharmacokinetic/Pharmacodynamic Targets in Chinese Adult Patients: A Prospective Observational Study", *Antibiotics (Basel)*, 11(7), pp.

Trung tâm DI&ADR Quốc gia - tài liệu chia sẻ tại CANHGIACDUOC.ORG.VN và facebook CANHGIACDUOC