

PHÂN BỐ CỦA CÁC CHỦNG *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* THEO GIÁ TRỊ NỒNG ĐỘ ỨC CHẾ TỐI THIỂU CỦA AMIKACIN

Thân Thị Dung Nhi và Phạm Hồng Nhung✉

Bệnh viện Bạch Mai

247 chủng *Klebsiella pneumoniae* phân lập từ trung tâm hồi sức tích cực (HSTC) - Bệnh viện Bạch Mai năm 2019 - 2021 được xác định giá trị nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) của amikacin bằng phương pháp vi pha loãng và mức độ nhạy cảm với một số thuốc kháng sinh khác theo phân bố của vi khuẩn với MIC amikacin. Kết quả của nghiên cứu cho thấy tỉ lệ vi khuẩn nhạy cảm với amikacin khá cao (76,9%). Phân bố vi khuẩn theo MIC của amikacin không đồng đều, trong đó các chủng có MIC từ 1 - 4 $\mu\text{g/mL}$ là chủ yếu (55,9%) và nhiều nhất là các chủng có MIC = 2 $\mu\text{g/mL}$. Các vi khuẩn có MIC $\leq 8 \mu\text{g/mL}$ chiếm 65,6% và chúng còn nhạy cảm khá tốt với fosfomycin (80%), gentamicin (63%) và carbapenems (khoảng 50%). Với các chủng có MIC amikacin từ 16 - 32 $\mu\text{g/mL}$ (14,5%), tỉ lệ nhạy cảm với ba kháng sinh trên đều giảm, theo thứ tự là 60%, 25% và 5,6%. Với nhóm đề kháng với amikacin có MIC $\geq 64 \mu\text{g/mL}$, mức độ nhạy cảm với các kháng sinh thử nghiệm đều dưới 30%.

Từ khóa: *Klebsiella pneumoniae*, amikacin, MIC.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Klebsiella pneumoniae được biết đến là một tác nhân gây bệnh quan trọng. Nó là một trong ba nguyên nhân hàng đầu gây nhiễm trùng đường hô hấp liên quan đến thở máy tại các đơn vị hồi sức tích cực ở một số bệnh viện lớn trong nước và là tác nhân phổ biến nhất gây nhiễm khuẩn huyết tại Bệnh viện Nhiệt đới Trung ương.^{1,2} Vì vậy, vấn đề điều trị bệnh nhiễm trùng do *Klebsiella pneumoniae* đang là một vấn đề được quan tâm tại các bệnh viện. Những năm gần đây, tỉ lệ *Klebsiella pneumoniae* nhạy cảm với kháng sinh ngày càng giảm. Cụ thể như mức độ nhạy cảm của vi khuẩn với meropenem giảm từ 70% năm 2014 xuống còn dưới 30% vào năm 2018.³ Việc gia tăng các chủng *Klebsiella pneumoniae* kháng carbapenems đã đưa amikacin trở thành một kháng sinh quan trọng trong điều trị vì khả năng diệt khuẩn Gram

âm và tác dụng hiệp đồng với nhiều nhóm kháng sinh khác.⁴ Đây là kháng sinh có hiệu quả diệt khuẩn phụ thuộc nồng độ nên việc đạt được tỉ lệ nồng độ đỉnh (Cpeak) trên nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) lớn hơn 8 giúp đảm bảo đáp ứng lâm sàng.⁵ Về phía phòng xét nghiệm, việc cung cấp một giá trị MIC chính xác giúp các bác sĩ lâm sàng có thể hiệu chỉnh liều một cách tối ưu, nhờ đó mà người bệnh có cơ hội hồi phục. Do đó, chúng tôi tiến hành định lượng giá trị MIC của kháng sinh với vi khuẩn bằng phương pháp tiêu chuẩn - phương pháp vi pha loãng.⁶ Mặt khác, cho đến hiện tại ở Việt Nam chưa có nghiên cứu nào thực hiện định lượng MIC amikacin trên *Klebsiella pneumoniae* bằng phương pháp này. Ngoài ra, xây dựng phân bố vi khuẩn theo MIC amikacin góp phần cung cấp thêm thông tin về bộ dữ liệu kháng sinh đồ tích lũy, giúp bác sĩ có thể lựa chọn kháng sinh theo kinh nghiệm khi chưa có kết quả kháng sinh đồ của vi khuẩn. Chính vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này với mục tiêu: Xác định phân bố của các chủng *Klebsiella pneumoniae* phân lập từ trung tâm Hồi sức tích cực - Bệnh viện Bạch

Tác giả liên hệ: Phạm Hồng Nhung

Bệnh viện Bạch Mai

Email: hongnhung@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 05/09/2022

Ngày được chấp nhận: 27/09/2022

Mai năm 2019 - 2021 theo giá trị MIC amikacin.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Chủng *Klebsiella pneumoniae* phân lập từ các người bệnh tại trung tâm Hồi sức tích cực - Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 1/2019 đến 12/2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn

Chủng *Klebsiella pneumoniae* đầu tiên phân lập được từ mỗi người bệnh.

Tiêu chuẩn loại trừ

Các chủng *Klebsiella pneumoniae* trùng lặp từ cùng một người bệnh, khi người bệnh có nhiều bệnh phẩm tại thời điểm đầu tiên.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu

Chọn mẫu thuận tiện.

Thực tế lấy được 247 chủng *Klebsiella pneumoniae* vào nghiên cứu.

Quy trình tiến hành nghiên cứu

Các chủng *Klebsiella pneumoniae* được xác định giá trị MIC amikacin bằng phương pháp vi pha loãng tuân theo khuyến cáo của CLSI M07-A10 năm 2015 như sau: bột kháng sinh amikacin (Merck, Đức) pha trong nước cất thu được nồng độ 10 mg/mL và bảo quản tại -70°C.⁶ Kháng sinh được thử nghiệm theo dải nồng độ pha loãng bậc 2 từ nồng độ 0,5 đến 32 µg/ml trong các plate 96 giếng. Kết quả MIC của kháng sinh với vi khuẩn được đọc tại giếng có nồng độ thấp nhất ức chế được sự phát triển của vi khuẩn quan sát bằng mắt thường. Với những chủng mọc ở giếng có nồng độ 32 µg/ml sẽ có MIC > 32 µg/ml. Hơn nữa, kháng sinh có nồng độ được pha loãng bậc 2 nên những chủng này sẽ có MIC từ 64 µg/ml trở lên. Phiên giải kết quả mức độ nhạy cảm của *Klebsiella pneumoniae* với amikacin theo tiêu chuẩn của

CLSI M100 32nd edition.⁷ Thu thập dữ liệu về mức độ nhạy cảm của vi khuẩn với các kháng sinh khác từ kết quả kháng sinh đồ thường quy tại Khoa Vi Sinh - Bệnh viện Bạch Mai. Kháng sinh đồ tại đây được thực hiện bằng phương pháp tự động trên máy BD Phoenix M50 (Mỹ) hoặc bằng phương pháp khoanh giấy khuếch tán theo khuyến cáo của CLSI M02-A12 năm 2015.⁸ Một chủng vi khuẩn sẽ chỉ thực hiện một phương pháp với tất cả các kháng sinh thử nghiệm. Tùy vào tính chất khuẩn lạc của vi khuẩn để lựa chọn phương pháp phù hợp: với những chủng có số khuẩn lạc ít, khuẩn lạc nhầy và dai sẽ thực hiện phương pháp khoanh giấy với các kháng sinh. Với những chủng có số lượng khuẩn lạc nhiều, dễ hòa tan thực hiện kháng sinh đồ tự động. Kết quả phiên giải theo CLSI M100 32nd edition.⁷ Riêng mức độ nhạy cảm của vi khuẩn với kháng sinh fosfomycin được phiên giải theo tiêu chuẩn của EUCAST 2022.⁹

Xử lý số liệu

Số liệu được nhập và xử lý bằng chương trình Microsoft Excel 2010.

Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 2/2022 đến tháng 8/2022.

Địa điểm nghiên cứu

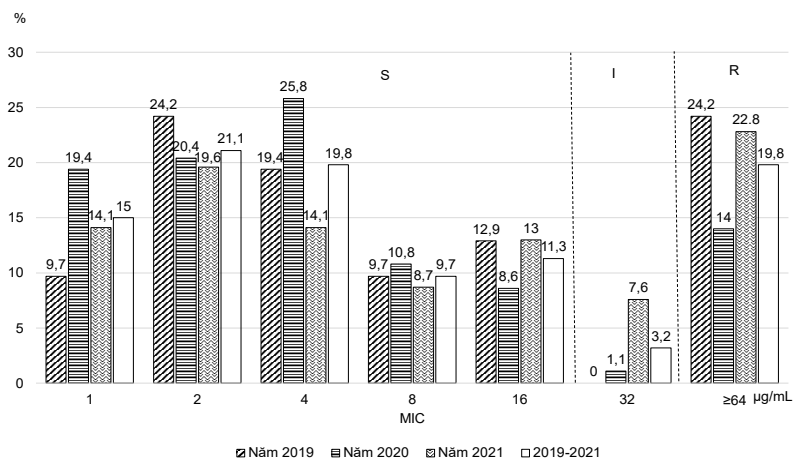
Khoa Vi sinh - Bệnh viện Bạch Mai.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu tuân thủ đầy đủ các nguyên tắc của nghiên cứu y học.

III. KẾT QUẢ

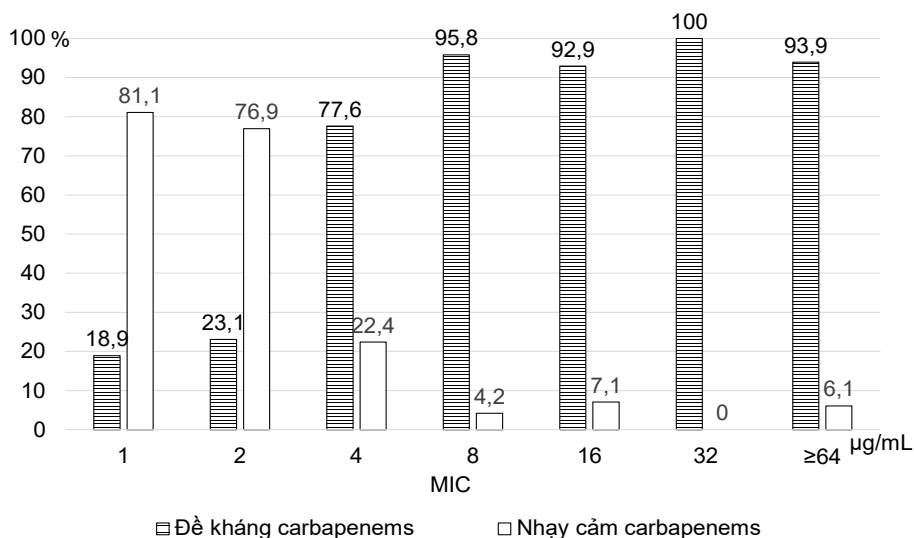
Phân bố vi khuẩn *Klebsiella pneumoniae* phân lập từ trung tâm HSTC không đồng đều giữa các năm và giữa các giá trị MIC amikacin. Tỷ lệ vi khuẩn nhạy cảm với amikacin cao nhất ở năm 2020 (84,9%) và thấp nhất là năm 2021 (69,6%), tính chung cả 3 năm tỷ lệ này là 76,9%. Năm 2019, tỷ lệ vi khuẩn có MIC amikacin = 2 µg/mL là cao nhất, 1 năm sau đó tỷ lệ này đã nhích lên 1 bậc nồng độ là 4 µg/mL, đến



Biểu đồ 1. Phân bố của các chủng *Klebsiella pneumoniae* theo giá trị MIC amikacin

năm 2021 các vi khuẩn có MIC amikacin = 2 µg/mL lại chiếm tỉ lệ cao nhất. Đối với chủng *Klebsiella pneumoniae* nhạy cảm amikacin tính chung cả 3 năm (n = 190): chủ yếu là các vi khuẩn có MIC trong khoảng từ 1 - 4 µg/mL (MIC₅₀ = 4), trong đó tỉ lệ vi khuẩn có MIC = 2 µg/mL là cao nhất. Các vi khuẩn có MIC ≤ 8 µg/mL chiếm 85,3% trong số chủng nhạy cảm

(162/190) và 65,6% trên tổng số chủng nghiên cứu (162/247). Tính chung cả 3 năm, những vi khuẩn đề kháng với amikacin (MIC ≥ 64 µg/mL) chiếm 19,8% (49/247 chủng), cao nhất là năm 2019 với 24,2% và thấp nhất là năm 2020 với 14%. Và cuối cùng, những vi khuẩn có đáp ứng trung gian với amikacin chiếm tỉ lệ thấp chỉ 3,2% trong giai đoạn 2019 - 2021 (8/247).



Biểu đồ 2. Phân bố các chủng *Klebsiella pneumoniae* theo giá trị MIC amikacin và mức độ nhạy với kháng sinh carbapenems

Các chủng có giá trị MIC amikacin càng cao thì mức độ đề kháng với carbapenems càng cao. Cụ thể, với vi khuẩn có giá trị MIC amikacin từ 4 µg/mL trở lên, tỉ lệ kháng carbapenems

đều trên 75%. Ngược lại, những chủng có MIC amikacin ≤ 2 µg/mL phần trăm nhạy cảm với carbapenems vẫn còn cao 76,9 - 81,1%.

Bảng 1. Mức độ nhạy cảm với một số kháng sinh theo giá trị MIC amikacin của *Klebsiella pneumoniae*

Kháng sinh	MIC amikacin ($\mu\text{g/mL}$)		
	$\leq 8 \mu\text{g/mL}$ (%)	16 - 32 $\mu\text{g/mL}$ (%)	$\geq 64\mu\text{g/mL}$ (%)
Ertapenem	49.4	5.6	4.1
Imipenem	50.6	5.6	4.1
Meropenem	55.6	5.6	14.3
Cefuroxime	32.7	5.6	4.1
Ceftazidime	37.7	5.6	4.1
Ceftriaxone	36.4	5.6	4.1
Cefepime	40.1	5.6	4.1
Piperacillin + tazobactam	29.6	5.6	2.0
Gentamicin	63.0	25	24.5
Ciprofloxacin	24.7	0	2.0
Levofloxacin	32.1	2.8	2.0
Sulfamethoxazole-trimethoprim	30.9	11.1	26.5
Fosfomycin	79.6	58.3	24.5

Xu hướng chung là vi khuẩn có tỉ lệ nhạy cảm với các kháng sinh cao nhất là ở nhóm có MIC amikacin $\leq 8 \mu\text{g/mL}$ và giảm thấp ở các nhóm vi khuẩn có MIC $> 8 \mu\text{g/mL}$. Với nhóm vi khuẩn có MIC amikacin $\leq 8 \mu\text{g/mL}$, fosfomycin là kháng sinh có tỉ lệ vi khuẩn nhạy cảm cao nhất (gần 80%), theo sau đó là gentamicin với 63% và nhóm carbapenems tỉ lệ này là xung quanh 50%. Với các chủng có MIC amikacin từ 16 - 32 $\mu\text{g/mL}$, fosfomycin vẫn là kháng sinh có độ nhạy cao nhất (gần 60%), theo sau là gentamicin 25% và sulfamethoxazole - trimethoprim 11%, các kháng sinh còn lại đều dưới 10% kể cả kháng sinh nhóm carbapenems. Với các chủng có MIC amikacin $\geq 64 \mu\text{g/mL}$: vi khuẩn nhạy cảm nhất với sulfamethoxazole - trimethoprim (26,5%), theo sau là gentamicin, fosfomycin và meropenem với tỉ lệ lần lượt là 24,5%, 24,5%

và 14,3%, các kháng sinh còn lại đều có tỉ lệ nhạy cảm dưới 10%.

IV. BÀN LUẬN

Tỉ lệ nhạy cảm với amikacin của các chủng vi khuẩn *Klebsiella pneumoniae* phân lập từ Trung tâm Hồi sức tích cực (HSTC) - Bệnh viện Bạch Mai giai đoạn 2019 - 2021 là 76,9%. Đây là tỉ lệ tương đối cao khi so sánh với những kháng sinh khác, ví dụ: như với carbapenems tỉ lệ nhạy cảm chỉ khoảng 30% hay với cephalosporins tỉ lệ này còn khoảng 20%.³ Cùng với việc có hiệu quả kháng khuẩn tốt trên các vi khuẩn Gram âm hiếu khí và có khả năng chống lại hoạt động của enzym biến đổi các aminoglycoside của vi khuẩn, amikacin nên là kháng sinh được sử dụng khi điều trị các bệnh nhiễm trùng do *Klebsiella pneumoniae* trên lâm sàng, đặc biệt

là khi chưa có kết quả kháng sinh đồ.¹⁰

Amikacin là một kháng sinh có hiệu quả diệt khuẩn phụ thuộc nồng độ, nên việc đạt được tỉ lệ nồng độ đỉnh (C_{peak}) trên nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) lớn hơn 8 giúp đảm bảo đáp ứng lâm sàng.⁵ Với mục tiêu này, chế độ liều cao amikacin 30 mg/kg cân nặng truyền trong 30 phút phù hợp với những chủng có MIC ≤ 8 µg/mL.¹¹ Trong nghiên cứu 247 chủng vi khuẩn từ Trung tâm HSTC - Bệnh viện Bạch Mai ở ba năm 2019 - 2021, những vi khuẩn có MIC amikacin ≤ 8 µg/mL chiếm 65,6% tổng số chủng và 85,3% trong số nhạy cảm. Vậy tức là kể cả khi vi khuẩn nhạy cảm với amikacin vẫn có tỉ lệ 14,7% không đạt được mục tiêu C_{peak}/MIC > 8. Hơn nữa, càng gần giá trị ngưỡng nhạy cảm, tác dụng của amikacin sẽ càng khó được tối ưu ví dụ như ở MIC = 16 µg/mL và MIC = 32 µg/mL.⁵ Trong khi việc tiếp tục tăng liều là không thể, do độc tính trên thận và sử dụng phối hợp amikacin với thuốc khác như polymyxin lại càng tăng khả năng gây độc cho thận trên bệnh nhân. Vì thế, với những vi khuẩn có MIC amikacin từ 16 - 32 µg/mL, nên cân nhắc sử dụng kháng sinh khác thay thế. Trong số những kháng sinh được phân tích, fosfomycin có thể là một lựa chọn khi nó có độ nhạy tương đối tốt trong nhóm vi khuẩn này với tỉ lệ gần 60%. Dựa vào kết quả trên, có thể rút ra một số kinh nghiệm khi điều trị nhiễm trùng do *Klebsiella pneumoniae* ở các cơ sở y tế không có đủ điều kiện làm định lượng giá trị MIC amikacin mà chỉ có khả năng làm kháng sinh đồ định tính. Đó là với các chủng vi khuẩn được thử nghiệm cho kết quả nhạy cảm (S) với amikacin vẫn sẽ có một tỉ lệ nhỏ thất bại điều trị (khoảng 15%), trong những trường hợp này nên thay đổi kháng sinh hoặc phối hợp với kháng sinh khác thay vì amikacin. Và với những chủng thử nghiệm có mức độ trung gian (I) với kháng sinh cũng nên xử lý như trường

hợp thứ nhất, chứ không nên tăng liều điều trị.

Với những vi khuẩn đề kháng với amikacin có MIC ≥ 64 µg/mL chiếm 19,8% tổng số chủng nghiên cứu, mức độ nhạy cảm của nó với các kháng sinh khác cũng giảm. Tỉ lệ nhạy cảm với mười ba kháng sinh thử nghiệm đều dưới 30%, cao nhất là với sulfamethoxazole - trimethoprim (26,5%), fosfomycin cũng chỉ còn 24,5% nhạy cảm ở nhóm vi khuẩn này. Có thể nói những vi khuẩn kháng amikacin có tỉ lệ đa kháng thuốc rất cao. Do đó, điều trị bệnh nhiễm trùng do *Klebsiella pneumoniae* có MIC amikacin ≥ 64 µg/mL gặp nhiều hạn chế trong lựa chọn thuốc kháng sinh, gây ra những khó khăn trong việc giữ tính mạng của người bệnh, đặc biệt là ở khoa Hồi sức tích cực với những bệnh nhân có tình trạng nghiêm trọng và phức tạp. Thêm nữa, vi khuẩn không chỉ đề kháng với một kháng sinh mà còn đa kháng với rất nhiều kháng sinh quan trọng dấy lên nhận thức cần quản lý và sử dụng kháng sinh một cách đúng đắn.

Ngoài amikacin, gentamicin cũng là kháng sinh nhóm aminoglycosid, hơn nữa nó còn là kháng sinh nhóm A - nhóm kháng sinh hàng đầu trong điều trị nhiễm trùng do họ vi khuẩn đường ruột theo khuyến cáo của CLSI M100 32nd. Tuy nhiên, từ năm 2018, tỉ lệ *Klebsiella pneumoniae* nhạy cảm với gentamicin chỉ khoảng 50%, so sánh với amikacin có tỉ lệ nhạy cảm gần 80% cho thấy sự chênh lệch rõ ràng.³ Theo phân bố MIC của amikacin, *Klebsiella pneumoniae* có tỉ lệ nhạy cảm với gentamicin khoảng 63% trong số các chủng có MIC amikacin ≤ 8 µg/mL và chỉ khoảng 25% với những chủng có MIC ≥ 16 µg/mL. Do đó, dù gentamicin là kháng sinh nhóm A trong điều trị nhiễm trùng do Enterobacterials, amikacin vẫn được sử dụng nhiều hơn, thay thế cho gentamicin tại các trung tâm HSTC.

Một vấn đề đáng nói khác: nhóm carbapenems là nhóm kháng sinh quan trọng

trong điều trị *Klebsiella pneumoniae*, có thể điều trị cả các chủng sinh ESBL và là kháng sinh được sử dụng nhiều nhất tại Bệnh viện Bạch Mai trong điều trị nhiễm trùng do vi khuẩn này. Tỷ lệ vi khuẩn nhạy cảm với carbapenems chỉ còn cao với các chủng có MIC amikacin ≤ 2 $\mu\text{g/mL}$. Tuy nhiên, những chủng này chỉ chiếm tỉ lệ nhỏ (36,1%). Với những chủng có MIC amikacin ≥ 4 $\mu\text{g/mL}$ thì tỉ lệ đề kháng của vi khuẩn với carbapenems rất cao, đều chiếm trên 75%. Vì thế, cần cân nhắc việc có nên sử dụng kháng sinh này trong nhóm vi khuẩn có MIC amikacin ≥ 4 $\mu\text{g/mL}$ hay không.

Thêm một điều đáng chú ý: đó là fosfomycin có mức độ nhạy cảm cao nhất trong cả nhóm vi khuẩn có MIC amikacin ≤ 8 $\mu\text{g/mL}$ và nhóm vi khuẩn có MIC amikacin từ 16 - 32 $\mu\text{g/mL}$ với tỉ lệ xấp xỉ 80% và 60% theo thứ tự. Đây là con số rất có ý nghĩa khi mà phần trăm vi khuẩn nhạy cảm với các kháng sinh khác tương đối thấp. Vì vậy, fosfomycin nên là một trong những kháng sinh được lựa chọn để sử dụng trên lâm sàng khi điều trị những bệnh nhiễm trùng do *Klebsiella pneumoniae*.

V. KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu 247 chủng *Klebsiella pneumoniae* phân lập từ Trung tâm Hồi sức tích cực, Bệnh viện Bạch Mai năm 2019-2021: vi khuẩn *Klebsiella pneumoniae* có tỉ lệ nhạy cảm với amikacin khá cao (76,9%). Phân bố của các chủng theo giá trị MIC amikacin không đồng đều, vi khuẩn có MIC amikacin = 2 $\mu\text{g/mL}$ chiếm tỉ lệ cao nhất. Với những chủng có MIC amikacin từ 16 - 32 $\mu\text{g/mL}$, có thể sử dụng kháng sinh thay thế bằng fosfomycin. Riêng với nhóm carbapenems, tỉ lệ vi khuẩn nhạy cảm với kháng sinh này tương đối thấp, khoảng 50% với các chủng có MIC amikacin ≤ 8 $\mu\text{g/mL}$ và dưới 10% với các chủng có MIC amikacin ≥ 16 $\mu\text{g/mL}$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phu VD, Nadjm B, Duy NHA, et al. Ventilator-associated respiratory infection in a resource-restricted setting: Impact and etiology. *J Intensive Care*. 2017;5:69. doi: 10.1186/s40560-017-0266-4.
2. Dat VQ, Vu HN, Nguyen The H, et al. Bacterial bloodstream infections in a tertiary infectious diseases hospital in Northern Vietnam: Aetiology, drug resistance, and treatment outcome. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):493. doi: 10.1186/s12879-017-2582-7.
3. Phạm Hồng Nhung. Báo cáo số liệu năm 2018 tại Khoa HSTC bệnh viện Bạch mai. *Cảnh giác dược online*. 2019.
4. Brink AJ. Epidemiology of carbapenem-resistant Gram-negative infections globally. *Curr Opin Infect Dis*. 2019;32(6):609-616. doi: 10.1097/QCO.0000000000000608.
5. Zavascki AP, Klee BO, Bulitta JB. Aminoglycosides against carbapenem-resistant Enterobacteriaceae in the critically ill: the pitfalls of aminoglycoside susceptibility. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2017;15(6):519-526. doi: 10.1080/14787210.2017.1316193.
6. Patel JB, Cockerill FR, Bradford PA, et al. Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard - Tenth Edition. 2015
7. li JSL, Weinstein MP, Bobenchik AM, et al. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 30th ed. 2020. https://clsi.org/media/3481/m100ed30_sample.pdf.
8. Patel JB, Cockerill FR, Bradford PA, et al. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard. Twelfth Edition. 2015.
9. EUCAST. Clinical breakpoints and dosing of antibiotics. 2022
10. K J Shaw, P N Rather, R S Hare, and G

H Miller. Molecular genetics of aminoglycoside resistance genes and familial relationships of the aminoglycoside-modifying enzymes. - PMC. Accessed August 31, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC372903/>

11. Nguyễn Hoàng Anh. Phân tích dược động học quần thể và mô phỏng PK/PD của amikacin ở bệnh nhân nặng điều trị tại khoa Hồi sức tích cực - Bệnh viện Bạch Mai. *Cảnh giác dược online*. 2022:21.

Summary

THE AMIKACIN MIC DISTRIBUTION OF KLEBSIELLA PNEUMONIAE

Amikacin MIC value of 247 *Klebsiella pneumoniae* strains isolated from the ICU, Bach Mai Hospital in 2019 - 2021 were determined by a broth microdilution method. The sensitivity to various antibiotics was also determined according to the amikacin MIC distribution of the bacteria. The result showed that the susceptibility rate of *Klebsiella pneumoniae* to amikacin was relatively high (76.9%). The distribution of bacteria according to the amikacin MIC was not uniform, in which strains with MIC from 1 - 4 µg/mL represented 55.9% and strains with MIC equal to 2 were most prevalent. Bacteria with MIC ≤ 8 µg/mL accounted for 65.6% and they were relatively sensitive to fosfomycin (80%), gentamicin (63%), and carbapenem (about 50%). Strains with amikacin MIC from 16 - 32 µg/mL (14.5%) were less susceptible to the aforementioned antibiotics by 60%, 25%, and 5.6%, respectively. With group resistant to amikacin with MIC > 32 µg/mL, the sensitivity to all tested antibiotics was less than 30%.

Keywords: *Klebsiella pneumoniae*, amikacin, MIC.