

**ĐẶC ĐIỂM KHÁNG KHÁNG SINH CỦA
VI KHUẨN *ACINETOBACTER BAUMANNII* PHÂN LẬP TẠI
BỆNH VIỆN QUÂN Y 103 GIAI ĐOẠN 2019 - 2021**

*Hoàng Xuân Quảng¹, Bùi Thị Thanh Nga¹
Nguyễn Thị Thu¹, Nguyễn Thái Sơn¹*

Tóm tắt

Mục tiêu: Xác định đặc điểm kháng kháng sinh và mô tả sự thay đổi MIC với colistin của vi khuẩn *A. baumannii* phân lập tại Bệnh viện Quân y 103 từ năm 2019 - 2021. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả trên 410 chủng *A. baumannii* gây bệnh phân lập được trong giai đoạn nghiên cứu. **Kết quả:** *A. baumannii* có tỷ lệ kháng > 75% với 13/15 kháng sinh được thử nghiệm, colistin có tỷ lệ kháng thấp nhất (11,73%). *A. baumannii* có xu hướng tăng tỷ lệ kháng với hầu hết kháng sinh. Tỷ lệ kháng với colistin giảm dần qua các năm. Tỷ lệ kháng của *A. baumannii* ở bệnh phẩm đường hô hấp cao hơn bệnh phẩm máu, ở Khoa Hồi sức cao hơn Khoa Truyền nhiễm. Giá trị MIC của vi khuẩn *A. baumannii* với colistin phân bố trong khoảng $\leq 16 \mu\text{g/mL}$, giá trị MIC chủ yếu nằm trong khoảng từ 0,125 - 0,5 $\mu\text{g/mL}$. **Kết luận:** *A. baumannii* có tỷ lệ kháng cao với hầu hết kháng sinh, chỉ còn colistin có tỷ lệ kháng thấp. Khoảng giá trị MIC chủ yếu của *A. baumannii* với colistin còn thấp (0,125 - 0,5 $\mu\text{g/mL}$).

* Từ khóa: *Acinetobacter baumannii*; Colistin; Kháng kháng sinh.

**CHARACTERISTICS OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF
ACINETOBACTER BAUMANNII ISOLATED AT MILITARY HOSPITAL 103
IN THE PERIOD OF 2019 - 2021**

Summary

Objectives: To determine antibiotic resistance characteristics and describe the change of MIC with colistin of *A. baumannii* at Military Hospital 103 in the period of 2019 -2021. **Subjects and methods:** A descriptive study on 410 pathogenic *A. baumannii* strains isolated during the research period. **Results:** *A. baumannii* has a resistance rate of over 78% with 13/15 antibiotics tested,

¹Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

Người phản hồi: Hoàng Xuân Quảng (hoangquang1011@gmail.com)

Ngày nhận bài: 12/8/2022

Ngày được chấp nhận đăng: 06/9/2022

colistin has the lowest resistance rate (11.73%). *A. baumannii* tends to increase the rate of resistance to most antibiotics. The rate of resistance to colistin gradually decreased over the years. The rate of resistance of *A. baumannii* in respiratory specimens was higher than in blood samples, and in the ICU Department was higher than that of Infectious Diseases Department. The MIC value of *A. baumannii* with colistin distributed in the range of 16 µg/ml or less, the MIC value mainly ranges from 0.125 µg/mL to 0.5 µg/mL. **Conclusion:** *A. baumannii* has a high rate of resistance to most antibiotics, only colistin has a low rate of resistance. The range of major MIC values of *A. baumannii* with colistin is still low (0.125 µg/ml to 0.5 µg/ml).

* *Keywords:* *Acinetobacter baumannii*; *Colistin*; *Antibiotic resistance*.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Kháng sinh có vai trò quan trọng trong dự phòng và điều trị các bệnh nhiễm khuẩn. Tuy nhiên, tình trạng kháng kháng sinh ngày càng gia tăng do sự thích nghi của vi khuẩn cùng với lạm dụng kháng sinh [8].

Năm 2017, Tổ chức Y tế Thế giới đã công bố danh sách các vi khuẩn kháng kháng sinh cần ưu tiên cho nghiên cứu và phát triển kháng sinh mới. Danh sách vi khuẩn được chia thành ba mức độ ưu tiên: Cấp thiết, cao và trung bình. Cùng với *Pseudomonas* spp. và nhiều vi khuẩn thuộc bộ *Eterobacterales* (bao gồm *Klebsiella* spp., *E. coli*, *Serratia* spp. và *Proteus* spp.), *Acinetobacter* spp. được xếp vào nhóm cấp thiết. Chúng có thể gây ra

các nhiễm khuẩn nặng với tỷ lệ tử vong cao [9].

A. baumannii kháng tự nhiên với một số kháng sinh như ampicillin, amoxicillin, amoxicillin/clavulanate, aztreonam, ertapenem, trimethoprim, chloramphenicol, fosfomycin và kháng với nhiều loại kháng sinh khác, kể cả những kháng sinh có hiệu quả cao trong điều trị vi khuẩn Gram âm đa kháng, như kháng sinh nhóm carbapenem. Trong trường hợp này, colistin được coi là một trong những kháng sinh cuối cùng dùng để điều trị cho người bệnh. Tuy nhiên, ở nhiều cơ sở y tế, việc xác định mức độ nhạy cảm của vi khuẩn với colistin còn gặp nhiều khó khăn do các phương pháp kháng sinh đồ thông thường không

được khuyến cáo thực hiện với kháng sinh này [5].

Bệnh viện Quân y 103 là một trong những bệnh viện lớn của Quân đội với lượng bệnh nhân đông. Vì vậy, việc nghiên cứu thường xuyên để cập nhật tình hình kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn *A. baumannii* luôn có giá trị thực tiễn, giúp cung cấp thông tin hữu ích cho các thầy thuốc lâm sàng trong việc lựa chọn kháng sinh để điều trị cho người bệnh, góp phần nâng cao chất lượng điều trị. Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi tiến hành đề tài nhằm: *Xác định đặc điểm kháng kháng sinh và mô tả sự thay đổi MIC với colistin của vi khuẩn A. baumannii phân lập tại Bệnh viện Quân y 103 từ năm 2019 - 2021.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả chủng *A. baumannii* gây bệnh phân lập được tại Bệnh viện Quân y 103 từ năm 2019 - 2021.

Tiêu chuẩn loại trừ: Chủng *A. baumannii* phân lập trên cùng một bệnh nhân ở cùng một loại bệnh phẩm

trong các lần phân lập sau trong đợt điều trị tại Bệnh viện.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả.

* *Địa điểm, thời gian nghiên cứu:* Tại Bộ môn - Khoa Vi sinh, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 01/2019 - 12/2021.

* *Các kỹ thuật nghiên cứu:*

- Nuôi cấy, phân lập vi khuẩn trên các môi trường nuôi cấy: Bệnh phẩm gửi đến Khoa Vi sinh được nuôi cấy theo quy trình của Bộ Y tế và các hướng dẫn chuyên ngành.

- Định danh vi khuẩn và làm kháng sinh đồ trên hệ thống máy tự động Vitek 2 compact: Khuẩn lạc của vi khuẩn gây bệnh được định danh và thử nghiệm kháng sinh đồ trên hệ thống tự động Vitek 2 compact (Hãng BioMérieux).

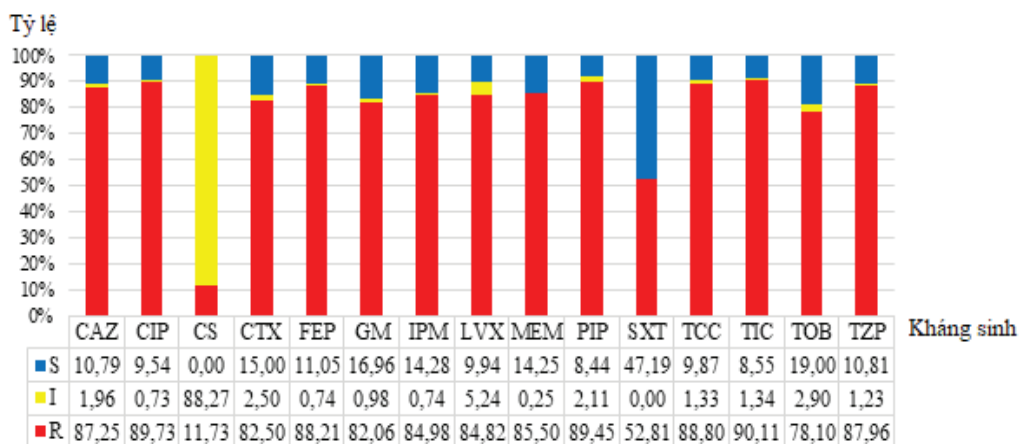
- Xác định độ nhạy cảm của vi khuẩn với colistin bằng phương pháp vi pha loãng trong canh thang, đây là phương pháp duy nhất được khuyến cáo thực hiện cho vi khuẩn *A. baumannii* với colistin [5].

* *Xử lý số liệu:* Bằng phần mềm Excel 2016, SPSS Statistics 20.0.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm kháng kháng sinh của *A. baumannii*

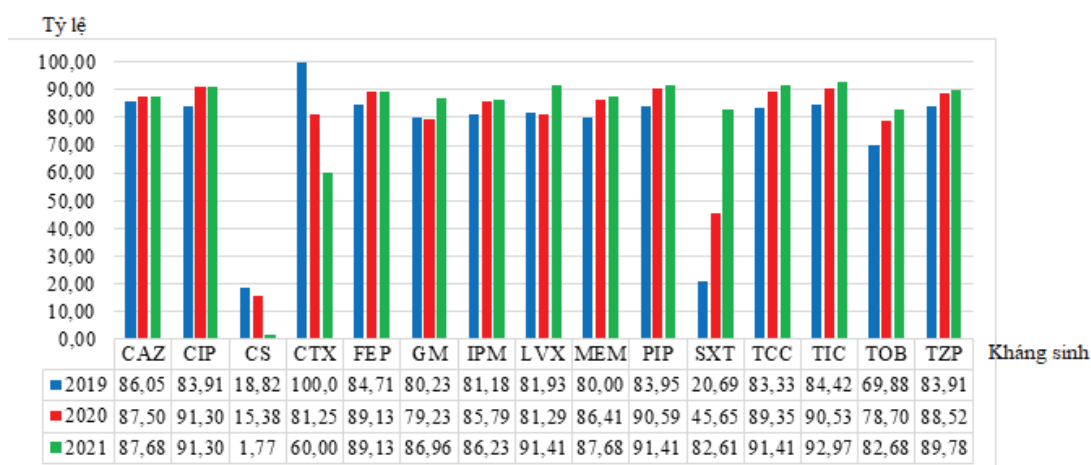
* Theo thời gian:



Biểu đồ 1: Đặc điểm kháng kháng sinh của *A. baumannii*.

Ghi chú: S: Nhạy cảm, I: Trung gian, R: Kháng, CAZ: ceftazidime, CIP: Ciprofloxacin, CS: Colistin, CTX: Cefotaxim, FEP: Cefepime, GM: Gentamycin, IPM: Imipenem, LVX: Levofloxacin, MEM: Meropenem, PIP: Piperacillin, SXT: Cotrimoxazole, TCC: Ticarcillin + clavunalic, TIC: Ticarcillin, TOB: Tobramycin, TZP: Piperacillin + tazobactam.

A. baumannii có tỷ lệ kháng > 75% với 13/15 kháng sinh được thử nghiệm. Tỷ lệ kháng của *A. baumannii* với cotrimoxazole ở mức thấp hơn (52,81%). Colistin có tỷ lệ kháng thấp nhất (11,73%).



Biểu đồ 2: Diễn biến kháng kháng sinh của *A. baumannii*.

Trong giai đoạn 2019 - 2021, *A. baumannii* có xu hướng tăng tỷ lệ kháng với hầu hết kháng sinh. Tỷ lệ kháng với colistin giảm dần qua các năm, từ 18,82% (2019) giảm còn 15,38% (2020) và 1,77% (2021).

* Theo bệnh phẩm:

Bảng 1: Tỷ lệ kháng kháng sinh theo bệnh phẩm.

Kháng sinh \ Bệnh phẩm	Bệnh phẩm hô hấp				Bệnh phẩm máu
	2019	2020	2021	Tổng	2019 - 2021
CAZ	89,23	88,16	89,74	88,92	77,14
CIP	86,36	92,11	92,31	91,04	77,14
CS	20,31	16,53	2,11	12,50	10,34
FEP	87,50	90,13	90,6	89,79	77,14
GM	81,82	80,13	88,89	83,53	68,57
IPM	82,81	88,08	88,03	87,05	71,43
LVX	84,62	82,07	92,04	86,07	71,43
MEM	81,25	88,16	89,74	87,39	74,29
PIP	87,30	90,28	92,92	90,63	82,14
SXT	20,90	44,74	82,91	53,27	29,41
TCC	86,89	88,89	92,92	89,94	81,48
TIC	88,33	90,28	93,81	91,17	81,48
TOB	72,31	77,62	85,71	79,38	67,86
TZP	86,36	89,40	90,52	89,19	77,14

Trong ba năm từ 2019 - 2021, *A. baumannii* phân lập ở đường hô hấp có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức > 80% như ceftazidime, ciprofloxacin, cefotaxim, cefepime, gentamycin, imipenem, levofloxacin, meropenem, piperacillin, ticarcillin/clavunalic, ticarcillin, tobramycin, piperacillin/tazobactam. Tỷ lệ kháng của *A. baumannii* với colistin thấp nhất (12,50%).

A. baumannii phân lập ở bệnh phẩm máu có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức > 67% như ceftazidime, ciprofloxacin, cefepime, gentamycin, imipenem, levofloxacin, meropenem, piperacillin, ticarcillin/clavunalic, ticarcillin,

tobramycin, piperacillin/tazobactam. Tỷ lệ kháng của *A. baumannii* với colistin và cotrimoxazole ở mức thấp hơn, tương ứng là 10,34% và 29,41%.

Trong giai đoạn 2019 - 2021, các chủng *A. baumannii* phân lập từ bệnh phẩm đường hô hấp có xu hướng tăng tỷ lệ kháng với hầu hết kháng sinh. Riêng tỷ lệ kháng với colistin giảm dần qua các năm, từ 20,31% (2019) giảm còn 16,53% (2020) và 2,11% (2021).

* Theo khoa điều trị:

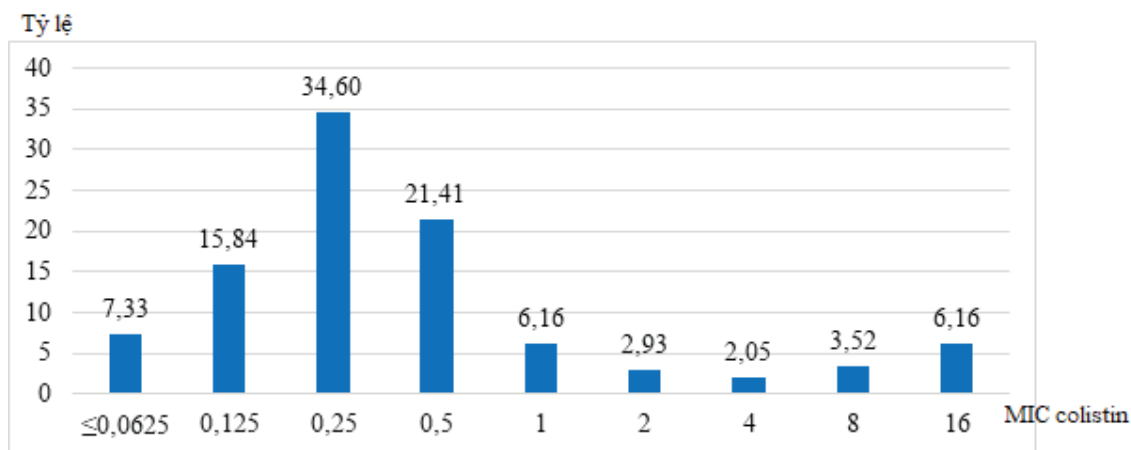
Bảng 2: Tỷ lệ kháng kháng sinh theo khoa.

Kháng sinh \ Khoa	Khoa Hồi sức				Khoa Truyền nhiễm
	2019	2020	2021	Tổng	2019 - 2021
CAZ	97,92	92,97	93,00	93,84	85,94
CIP	95,92	95,31	95,00	95,31	85,94
CS	31,25	21,28	2,44	16,52	0,00
FEP	97,87	92,97	94,00	94,18	85,94
GM	91,67	89,76	93,00	91,27	75,00
IPM	93,75	92,13	91,00	92,00	84,13
LVX	93,75	86,89	95,74	91,29	78,69
MEM	91,67	92,19	93,00	92,39	84,13
PIP	95,65	94,26	96,81	95,42	86,67
SXT	28,00	41,41	89,00	56,12	42,19
TCC	97,67	93,39	96,81	95,35	85,25
TIC	97,62	94,26	97,87	96,12	86,67
TOB	83,33	86,89	87,23	86,36	68,97
TZP	95,92	92,91	93,94	93,82	85,94

Trong giai đoạn 2019-2021, *A. baumannii* phân lập ở Khoa Hồi sức có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức rất cao (> 90%), riêng tỷ lệ kháng của *A. baumannii* với colistin ở mức thấp hơn (16,52%). *A. baumannii*

phân lập ở Khoa Truyền nhiễm có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức > 68%, không có chủng *A. baumannii* nào kháng với colistin được phát hiện tại Khoa Truyền nhiễm trong giai đoạn này. *A. baumannii* phân lập từ Khoa Hồi sức có xu hướng giảm tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh.

2. Sự thay đổi MIC colistin của *A. baumannii*



Biểu đồ 3: Phân bố giá trị MIC colistin của *A. baumannii*.

MIC colistin của *A. baumannii* ≤ 16 µg/mL. Trong đó, giá trị MIC chiếm tỷ lệ cao nhất là 0,25 µg/mL (34,60%), giá trị MIC chủ yếu nằm trong khoảng từ 0,125 - 0,5 µg/mL.

BÀN LUẬN

1. Đặc điểm kháng kháng sinh

Trong số các kháng sinh được thử nghiệm từ năm 2019 - 2021 tại Khoa Vi sinh, Bệnh viện Quân y 103, *A. baumannii* kháng với hầu hết các kháng sinh (> 70%), nhiều kháng sinh còn có tỷ lệ kháng dao động quanh 90% như ceftazidim (87,25%), ciprofloxacin (89,73%), cefepime (88,21%), piperacillin (89,45%), ticarcillin/clavunalic (88,80%), ticarcillin

(90,11%), piperacillin/tazobactam (87,96%). Hai kháng sinh nhóm carbapenem là imipenem và meropenem, thường được sử dụng để điều trị nhiễm vi khuẩn Gram âm đa kháng, đều có tỷ lệ kháng > 80%. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Đắc Trung và cs (2017) ở một số bệnh viện tại Thái Nguyên [1]. Khi so sánh với các kết quả nghiên cứu tại các bệnh viện khác trong nước, cho thấy tỷ lệ kháng thấp hơn nghiên cứu của Lưu Thị Ngọc Hân (2019) tại

Bệnh viện Phổi Trung ương với tỷ lệ kháng carbapenem trên 90%; tuy nhiên, tỷ lệ kháng với colistin thấp hơn nghiên cứu của chúng tôi (6,17% so với 11,73%) [2]. Kháng sinh cotrimoxazole có tỷ lệ kháng thấp hơn (52,81%), tuy nhiên, kháng sinh này chỉ thích hợp cho điều trị các nhiễm khuẩn nhẹ do trực khuẩn Gram âm [3].

Trong giai đoạn từ năm 2019 - 2021, *A. baumannii* có xu hướng tăng tỷ lệ kháng với hầu hết kháng sinh. Điều này cảnh báo có thể chúng ta phải đối mặt với thách thức nhiễm khuẩn với các chủng *A. baumannii* đa kháng tăng lên ngay ở thời điểm hiện tại và tương lai gần. Riêng colistin có tỷ lệ kháng giảm dần qua các năm, từ 18,82% (2019) giảm còn 15,38% (2020) và 1,77% (2021).

Ở bệnh phẩm đường hô hấp, *A. baumannii* có tỷ lệ kháng > 70% với hầu hết kháng sinh được thử nghiệm (13/15 kháng sinh). Có những kháng sinh có tỷ lệ kháng > 90% như ciprofloxacin (91,04%), piperacillin (90,63%), ticarcillin (91,17%). Các kháng sinh nhóm carbapenem có tỷ lệ kháng rất cao (gần 90%), điều này gây khó khăn trong quá trình lựa chọn kháng sinh để điều trị với các nhiễm khuẩn *A. baumannii* ở đường hô hấp. Kháng sinh có tỷ lệ kháng thấp nhất là colistin (12,5%). Do đó, hiện nay

colistin thường được coi là lựa chọn cuối cùng cho các trường hợp nhiễm vi khuẩn *A. baumannii* khi chúng đã kháng với các kháng sinh thông thường. Trong giai đoạn 2019 - 2021, các chủng *A. baumannii* phân lập từ bệnh phẩm đường hô hấp có xu hướng tăng tỷ lệ kháng với hầu hết kháng sinh trừ colistin. Theo nghiên cứu của Trần Đỗ Hùng và CS tại Bệnh viện Đa khoa Cần Thơ, *A. baumannii* phân lập từ bệnh phẩm đường hô hấp có tỷ lệ kháng cao với ceftazidime, ciprofloxacin, cefepime, gentamycin, imipenem, meropenem, levofloxacin, piperacillin/tazobactam, tobramycin dao động từ 75 - 91%, trong khi đó tỷ lệ kháng với cotrimoxazole thấp hơn (50%). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của chúng tôi. Tuy nhiên, tỷ lệ kháng colistin trong nghiên cứu này thấp hơn so với nghiên cứu của chúng tôi [10]. Nghiên cứu của Nguyễn Ánh Tuyết và CS tại Bệnh viện Nhân dân Gia Định cho thấy tỷ lệ kháng kháng sinh của các chủng *A. baumannii* phân lập được từ bệnh phẩm đường hô hấp là rất cao (>70%) với 6/9 kháng sinh được thử nghiệm, tỷ lệ kháng với imipenem và meropenem lần lượt là 83% và 79,7%. Kết quả này tương đương với nghiên cứu của chúng tôi. Tuy nhiên, tỷ lệ kháng với colistin là 0,3%, thấp hơn nhiều so với nghiên

cứu của chúng tôi [4]. *A. baumannii* phân lập ở bệnh phẩm máu có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức > 60%, thấp hơn so với các chủng phân lập được ở bệnh phẩm đường hô hấp. Tỷ lệ kháng colistin của các chủng phân lập từ máu tương đương với các chủng phân lập từ bệnh phẩm hô hấp. Nghiên cứu của Nguyễn Ánh Tuyết và CS tại Bệnh viện Nhân dân Gia Định cho thấy *A. baumannii* phân lập từ máu kháng với các kháng sinh dao động từ 54,6 - 72,7% (6/9 kháng sinh), tỷ lệ này thấp hơn so với nghiên cứu của chúng tôi. Nghiên cứu cũng không ghi nhận chủng *A. baumannii* phân lập từ máu kháng với colistin [4].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, *A. baumannii* phân lập được nhiều nhất tại Khoa Hồi sức và Khoa Truyền nhiễm. Bên cạnh đó, số lượng chủng vi khuẩn phân lập được tại đây khá lớn. Do vậy, chúng tôi phân tích đặc điểm kháng kháng sinh của vi khuẩn *A. baumannii* phân lập tại hai khoa này. Tại Khoa Hồi sức, *A. baumannii* có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức rất cao (88 - 94%). Tuy nhiên, khi phân tích diễn biến kháng kháng sinh tại đây theo năm cho thấy tỷ lệ kháng của *A. baumannii* với nhiều kháng sinh có xu hướng giảm. Tỷ lệ kháng của *A. baumannii* tại Khoa

Hồi sức với colistin là 15,29%. Nếu chiều hướng này tiếp tục duy trì thì đây sẽ là tín hiệu tích cực trong việc lựa chọn kháng sinh điều trị vi khuẩn này trong tương lai. Tại Khoa Truyền nhiễm, *A. baumannii* có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức thấp hơn, dao động từ 68 - 86%. Đặc biệt, không có chủng *A. baumannii* nào kháng với colistin được phát hiện tại Khoa Truyền nhiễm trong giai đoạn này.

2. Sự thay đổi MIC colistin

Hiện nay, vi khuẩn *A. baumannii* đã kháng với hầu hết kháng sinh thông thường cũng như kháng sinh nhóm carbapenem với tỷ lệ cao. Trong trường hợp này, kháng sinh colistin được coi là một trong những lựa chọn cuối cùng để điều trị cho bệnh nhân. Từ năm 2018, việc xác định mức độ nhạy cảm của vi khuẩn *A. baumannii* với colistin không thực hiện được bằng các phương pháp kháng sinh đồ thông thường như phương pháp khoanh giấy khuếch tán, thực hiện trên hệ thống tự động hay sử dụng thanh ETEST. Phương pháp duy nhất được chấp nhận là phương pháp vi pha loãng trong canh thang [5, 6]. Tuy nhiên, việc thực hiện thường quy phương pháp này ở nhiều cơ sở y tế còn gặp khó khăn do kỹ thuật phức tạp.

Giá trị MIC colistin của *A. baumannii* phân bố khá rộng ($\leq 16 \mu\text{g/ml}$), khoảng giá trị MIC chủ yếu từ 0,125 - 0,5 $\mu\text{g/mL}$ (71,85%). Trong đó, giá trị MIC chiếm tỷ lệ cao nhất là 0,25 $\mu\text{g/mL}$ (34,60%). Nghiên cứu của Federica Sacco và CS tại một bệnh viện ở Rome (Ý) chỉ ra, giá trị MIC của vi khuẩn *A. baumannii* với colistin khi thực hiện bằng phương pháp vi pha loãng có dải nồng độ $\leq 16 \mu\text{g/ml}$. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của chúng tôi, trong đó giá trị chiếm tỷ lệ cao nhất là 0,5 $\mu\text{g/mL}$, tiếp theo là 1 $\mu\text{g/mL}$ [7].

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

- *A. baumannii* có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức cao, tỷ lệ kháng có xu hướng tăng dần qua các năm, riêng kháng sinh colistin có tỷ lệ kháng ở mức thấp (11,73%) và giảm dần qua các năm.

- *A. baumannii* phân lập ở đường hô hấp có tỷ lệ kháng với nhiều kháng sinh được thử nghiệm ở mức $> 70\%$, cao hơn so với tỷ lệ kháng ở các chủng phân lập được từ máu.

- *A. baumannii* phân lập ở Khoa Hồi sức có tỷ lệ kháng cao với nhiều kháng sinh, cao hơn ở Khoa Truyền nhiễm và tỷ lệ kháng có xu hướng giảm qua các

năm, tỷ lệ kháng với colistin còn ở mức thấp hơn 16,52%.

- Giá trị MIC colistin của *A. baumannii* phân bố $\leq 16 \mu\text{g/ml}$, khoảng giá trị MIC chủ yếu từ 0,125 - 0,5 $\mu\text{g/mL}$ và chiếm tỷ lệ cao nhất là 0,25 $\mu\text{g/mL}$ (34,60%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đắc Trung, Nguyễn Thị Huyền (2017). Đặc điểm kháng kháng sinh của các chủng *A. baumannii* phân lập tại Thái Nguyên. *Tạp chí Y Dược học Quân sự*; 2: 40-44.

2. Lưu Thị Ngọc Hân (2019). Nghiên cứu một số gen liên quan đến khả năng kháng carbapenem của các chủng *A. baumannii* phân lập tại Bệnh viện Phổi Trung ương. Luận văn Thạc sĩ Khoa học. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

3. Nguyễn Sỹ Tuấn (2019). Nghiên cứu tính kháng carbapenem ở mức độ phân tử của *A. baumannii* gây nhiễm khuẩn tại Bệnh viện Đa khoa Thống nhất Đồng Nai. Luận án Tiến sĩ Kỹ thuật. Trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh.

4. Nguyễn Ánh Tuyết, Trần Cát Đông, Đặng Công Hân (2019). Khảo sát tỷ lệ phân lập và đề kháng kháng sinh của *A. baumannii* tại Bệnh viện Nhân dân Gia Định 2017 - 2018. *Tạp chí Y học TP. Hồ Chí Minh*; 23: 138-143.

5. Clinical and Laboratory Standards Institute (2022). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing (M100).
6. Clinical and Laboratory Standards Institute (2018). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing (M100).
7. Sacco F., Visca P., Runci F., Antonelli G., Raponi G. (2021). Susceptibility testing of colistin for *Acinetobacter baumannii*: How far are we from the truth? *Antibiotics (Basel, Switzerland)*; 10(1): 1-12.
8. World Health Organization (2020). Antibiotic resistance: 4.
9. World Health Organization (2017). WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed Switzerland [Available from: <https://www.who.int/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>].
10. Trần Đỗ Hùng, Trần Linh Sơn, Ngô Thị Dung và CS (2022). Tỷ lệ nhiễm và sự đề kháng kháng sinh của *A. baumannii* phân lập từ bệnh phẩm đường hô hấp tại Bệnh viện Đa khoa Cần Thơ năm 2021. *Tạp chí Y học Việt Nam*; 2: 338-342.