

Đặc điểm đề kháng kháng sinh của *Escherichia Coli* sinh β -Lactamase phổ mở rộng tại Thành phố Hồ Chí Minh

Nguyễn Lý Hoàng Ngân^{1,2}, Phan Thị Phượng Trang^{1,*}, Nguyễn Thị Kim Quyên³



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Trung tâm Khoa học và Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Viện Y tế công cộng Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

³Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Liên hệ

Phan Thị Phượng Trang, Trung tâm Khoa học và Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: ptpttrang@hcmus.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 08-05-2020
- Ngày chấp nhận: 11-12-2020
- Ngày đăng: 16-12-2020

DOI: 10.32508/stdjns.v4i1.910



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



TÓM TẮT

Tình hình đề kháng kháng sinh và tỷ lệ sinh β -lactamase phổ mở rộng (ESBL) của vi khuẩn *E. coli* trên thế giới và Việt Nam trong thời gian qua biến động liên tục. Các nghiên cứu cho thấy tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL tại một số khu vực của Việt Nam trong những năm 2016 và 2017 thấp hơn so với những năm trước đó. Nghiên cứu này nhằm xác định tỷ lệ sinh ESBL và tỷ lệ đề kháng kháng sinh của vi khuẩn *E. coli* phân lập từ bệnh phẩm tại bệnh viện Bình Dân và từ người khỏe mạnh tại Thành phố Hồ Chí Minh năm 2018. Kết quả cho thấy tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh trong năm 2018 không khác nhiều so với năm 2017. Tỷ lệ này tăng từ 14,9% trong năm 2017 lên 19,1% năm 2018. Tại TP. Hồ Chí Minh, tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh thấp hơn một số địa phương khác của Việt Nam. Tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL tại bệnh viện Bình Dân năm 2018 là 22,25% thấp hơn so với một số bệnh viện khác trong nước, cao hơn tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL từ người khỏe mạnh tại TP. Hồ Chí Minh (19,1%). Những chủng *E. coli* sinh ESBL đều đa kháng và có tỷ lệ kháng cao với aminoglycoside và quinolone. Tỷ lệ đề kháng với imipenem và fosfomycin còn thấp trong cả 2 nhóm nên chúng vẫn còn là những lựa chọn thay thế để điều trị những nhiễm trùng do chủng *E. coli* sinh ESBL. Riêng các chủng *E. coli* phân lập từ mẫu máu có tỷ lệ kháng imipenem tương đối cao.

Từ khoá: đề kháng kháng sinh, β -lactamase phổ mở rộng (ESBL), *E. coli* sinh ESBL

MỞ ĐẦU

E. coli là trực khuẩn Gram âm, thuộc họ vi khuẩn đường ruột, là một trong những tác nhân gây nhiễm trùng phổ biến nhất ở Việt Nam¹. β -lactamase phổ mở rộng (ESBL) là những enzyme có khả năng thủy phân hầu hết các penicillin, cephalosporin, monobactam (aztreonam) nhưng không thủy phân các cephamycin và carbapenem, và còn nhạy cảm với các hợp chất ức chế β -lactamase như clavulanate, sulbactam, tazobactam². Hơn nữa, vi khuẩn sinh ESBL còn đề kháng với nhiều kháng sinh khác không phải β -lactam như quinolone, aminoglycoside, sulfamethoxazole-trimethoprim² làm hạn chế lựa chọn kháng sinh trong điều trị. Do đó, nhiễm trùng do *E. coli* sinh ESBL dễ gây thất bại điều trị và tăng tỷ lệ tử vong. Gần đây, nhiều nghiên cứu về tỷ lệ đề kháng kháng sinh trong vi khuẩn *E. coli* đặc biệt là *E. coli* sinh ESBL phân lập từ bệnh nhân trong môi trường bệnh viện và cả từ những người khỏe mạnh ngoài cộng đồng đã được thực hiện tại nhiều quốc gia trên thế giới³⁻⁷. Một số báo cáo cho thấy tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL tại Việt Nam trong thời gian qua biến động liên tục qua các năm, với các số liệu gia tăng từng năm 2010 (40%), 2015 (51%) và bắt đầu giảm từ 2016 (45%), 2017 (14,9%)⁷⁻¹¹. Tuy nhiên tỷ lệ *E. coli* sinh

ESBL tại bệnh viện Bình dân, một bệnh viện hàng đầu về phẫu thuật tổng quát và tiết niệu, chưa có số liệu được công bố trong những năm qua. Tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL từ người khỏe mạnh tại TP. Hồ Chí Minh có một công bố vào năm 2017 với lượng mẫu nhỏ chưa đại diện được cho cả dân số thành phố⁹. Nghiên cứu này nhằm xác định tỷ lệ và đặc điểm đề kháng kháng sinh của vi khuẩn *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh tại TP. Hồ Chí Minh và từ bệnh phẩm tại Bệnh viện Bình Dân năm 2018. Kết quả nghiên cứu góp phần hoàn thiện bức tranh toàn cảnh về tình hình đề kháng kháng sinh của *E. coli* phân lập từ người khỏe mạnh và bệnh phẩm tại TP. Hồ Chí Minh.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu

Mẫu nghiên cứu gồm 216 mẫu phân của người khỏe mạnh từ 8 phường của 4 quận: quận 1, quận 5, quận 8, quận 9 TP. Hồ Chí Minh và 710 chủng *E. coli* (từ máu, dịch, mủ, nước tiểu) thu thập từ Bệnh viện Bình Dân – TP. Hồ Chí Minh từ tháng 2 đến tháng 6 năm 2018.

Phương pháp lấy mẫu

Trích dẫn bài báo này: Ngân N L H, Trang P T P, Quyên N T K. **Đặc điểm đề kháng kháng sinh của *Escherichia Coli* sinh β -Lactamase phổ mở rộng tại Thành phố Hồ Chí Minh.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 4(4):910-920.

Mẫu bệnh phẩm

Được lấy theo phương pháp chọn mẫu thuận tiện¹². Cụ thể, thu thập toàn bộ chủng *E. coli* phân lập được từ các loại bệnh phẩm khác nhau tại Phòng Xét nghiệm vi sinh của Bệnh viện Bình Dân TP. Hồ Chí Minh trong thời gian nghiên cứu từ tháng 2 đến tháng 6 năm 2018. Chủng vi khuẩn được bảo quản trong môi trường tryptic soy broth có chứa 20% glycerol vận chuyển về phòng thí nghiệm và được bảo quản ở -30 °C cho đến khi làm thí nghiệm.

Mẫu phân người khỏe mạnh

Phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên nhiều giai đoạn¹² được sử dụng để lấy mẫu phân từ người khỏe mạnh, trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh. Cụ thể, dân số TP. Hồ Chí Minh được nhóm thành 24 cụm, mỗi cụm là một quận hoặc huyện. Từ đó, 4 cụm được rút ra một cách ngẫu nhiên. Trong mỗi cụm chọn được, tiếp tục chọn ngẫu nhiên ra 2 phường. Trong mỗi phường chọn ngẫu nhiên ra 40 hộ gia đình. Trong mỗi hộ gia đình chọn một người khỏe mạnh (là người không có dấu hiệu của bệnh nhiễm trùng và mỗi phường gồm 20 nam và 20 nữ) để lấy mẫu phân.

Phân lập định danh *E. coli*, xác định kiểu hình ESBL và tính nhạy cảm kháng sinh

Mẫu phân được phân lập và định danh *E. coli* theo quy trình của Athumani Msalale Lupindu 2017¹³. Tất cả các chủng *E. coli* được xác định kiểu hình ESBL bằng kỹ thuật đĩa kháng sinh kết hợp, sử dụng CTX (30 µg), CAZ (30 µg), CTX/clavulanic acid (30 µg/10 µg) và CAZ/clavulanic acid (30 µg/10 µg) theo hướng dẫn CLSI 2017¹⁴. *E. coli* ATCC 25922 được sử dụng làm chủng chứng âm và *K. pneumoniae* ATCC 700603 được sử dụng làm chủng chứng dương cho kiểu hình ESBL. Các chủng *E. coli* dương tính kiểu hình ESBL được thử tính nhạy cảm kháng sinh bằng phương pháp khuếch tán kháng sinh trong thạch với đĩa giấy tẩm kháng sinh có sẵn trên thị trường của Oxoid gồm 12 kháng sinh thuộc 10 lớp kháng sinh bao gồm ampicillin [AMP] (10 µg), cefoxitin [FOX] (30 µg), imipenem [IPM] (30 µg), gentamicin [GEN] (10 µg), kanamycin [KAN] (30 µg), streptomycin [STR] (10 µg), nalidixic acid [NAL] (30 µg), ciprofloxacin [CIP] (5 µg), tetracyclin [TET] (30 µg), chloramphenicol [CHL] (30 µg), fosfomycin [FOF] (200 µg), sulfamethoxazole-trimethoprim [SXT] (25 µg). Chủng *E. coli* ATCC 29522 được sử dụng làm chủng kiểm soát quy trình.

Phân tích số liệu

Sử dụng phần mềm epidata 3.0 để nhập liệu, stata 10.0 để phân tích số liệu và thống kê tính tỷ lệ phần trăm *E.*

coli sinh ESBL. Để so sánh sự khác biệt về tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL và tỷ lệ kháng kháng sinh giữa các nhóm *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh và nhóm *E. coli* sinh ESBL phân lập từ bệnh phẩm, sử dụng phép kiểm chi bình phương khi giá trị mong đợi ≥ 5 hoặc Fisher test khi giá trị mong đợi ≤ 5 ở mức ý nghĩa 5%. Các giá trị $p < 0,05$ được xem là khác biệt có ý nghĩa.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Phân lập *E. coli* từ mẫu phân người khỏe mạnh và tỷ lệ chủng *E. coli* sinh ESBL

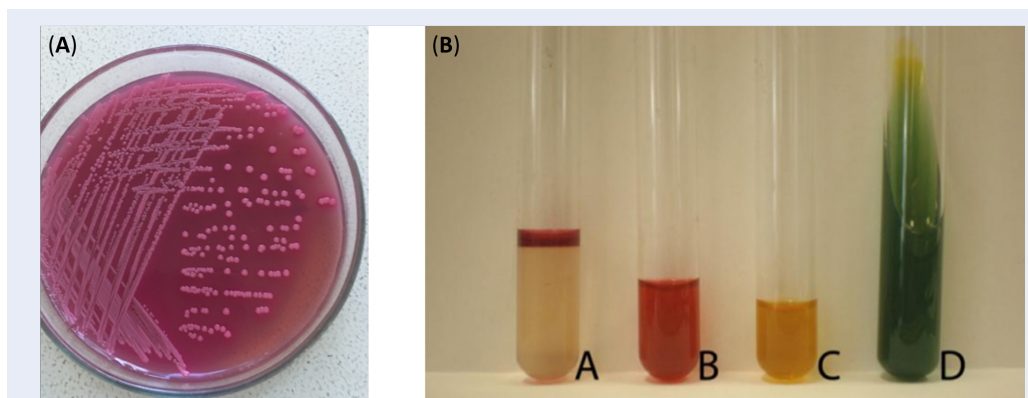
Từ 216 mẫu phân của người khỏe mạnh của tám phường thuộc bốn quận thành phố Hồ Chí Minh đã phân lập được 215 chủng *E. coli* có hình dạng khuẩn lạc điển hình trên môi trường thạch chọn lọc MacConkey. (Hình 1A) và thử nghiệm pháp IMViC: Indol (+), methyl red (+), VP (-), citrate (-) (Hình 1B). Các chủng này được xác định kiểu hình sinh ESBL bằng phương pháp đĩa kháng sinh kết hợp (Hình 2).



Hình 2: Kiểu hình ESBL của chủng *E. coli* T11 phân lập từ mẫu nước tiểu được xác định bằng phương pháp đĩa kháng sinh kết hợp. Cz: ceftazidime; Ct: cefotaxime; Zc: ceftazidime/clavulanic; Zt: cefotaxime/clavulanic acid

Kết quả tổng hợp về sự phân bố các chủng *E. coli* sinh ESBL: trong số 215 chủng *E. coli* phân lập từ mẫu phân người khỏe mạnh tại bốn quận của TP. Hồ Chí Minh có 41 chủng *E. coli* sinh ESBL, chiếm tỷ lệ 19,1% (Bảng 1).

So với một số nghiên cứu trong nước trước đây, tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh trong nghiên cứu này (19,1%) có phần thấp hơn. Cụ thể kết quả nghiên cứu của Bùi Thị Mai Hương 2013 đến 2014 cho thấy tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL ở người khỏe mạnh tại tỉnh Ba Vì - Hà Nội Việt Nam 2013 (46–52%), 2014



Hình 1: Kết quả phân lập và định danh chủng *E. coli* T11 từ mẫu nước tiểu. (A) Khuẩn lạc *E. coli* trên môi trường thạch Mac Conkey. (B) Kết quả nghiệm pháp IMViC: A: Indol (+), B: Methyl red (+), C: VP (-), D: Citrate (-)

Bảng 1: Sự phân bố chủng *E. coli* sinh ESBL theo các quận

Quận	1	5	8	9	Tổng cộng
Số chủng <i>E. coli</i> phân lập	63	62	70	20	215
Số chủng <i>E. coli</i> sinh ESBL	11	11	13	6	41
Tỷ lệ chủng sinh ESBL (%)	17,5	17,7	18,6	30,0	19,1

(46%). Trong năm 2015 một báo cáo được công bố cho thấy tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL ở người khỏe mạnh tại Việt Nam là (51%)⁷. Năm 2016 một nghiên cứu tại Thành phố Nha Trang cho thấy có 73,5% nhân viên bán thịt heo trong siêu thị có mang *E. coli* sinh ESBL⁸. Tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh tại TP. Hồ Chí Minh trong nghiên cứu này gần tương đồng với kết quả một nghiên cứu được công bố vào năm 2017 cũng được thực hiện trên người khỏe mạnh tại TP. Hồ Chí Minh nhưng với lượng mẫu ít hơn 67 chủng *E. coli* phân lập từ người khỏe mạnh có 10 chủng sinh ESBL (14,9%)⁹. Nhìn chung, tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh trong thời gian qua tại Việt Nam thay đổi tùy theo vị trí địa lý, tỷ lệ này tại TP. Hồ Chí Minh dao động từ 14,9%⁹ đến 19,1%.

So với một số nghiên cứu trên thế giới, tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL trong nghiên cứu này thấp hơn so với các nước trong khu vực như Lào (70,2%)⁷, Thái Lan (28,6%)⁴. Kết quả này cao hơn so với một số nước khác như Tây Ban Nha (7,4%)¹⁵, Hàn Quốc (9,5%)¹⁶, Anh Quốc (11%)⁶.

Tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL trong các quận nội thành gồm quận 1, quận 5 và quận 8 gần như tương đương nhau, dao động từ 17,5% đến 18,6% trong khi đó tỷ lệ này ở quận 9, chiếm 30% (Bảng 1). Kết quả khác biệt này có thể do quận 9 là một quận ven, có số dân làm nông nghiệp chiếm tỷ lệ khá cao (7% dân số) nên kiến

thức về sử dụng kháng sinh vẫn còn rất hạn chế, các cán bộ cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe thường cung cấp kháng sinh một cách không cần thiết cho các trường hợp cảm cúm thông thường dẫn đến tăng tính đề kháng kháng sinh của vi khuẩn trong cộng đồng¹. Tóm lại, tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh tại TP. Hồ Chí Minh năm 2018 thấp hơn một số tỉnh khác ở miền Bắc và miền Trung của Việt Nam. Tỷ lệ này không thay đổi nhiều giữa năm 2017 và 2018 tăng từ 14,9% lên 19,1%. Tỷ lệ này tại các quận nội thành thấp hơn so với quận ven thành phố.

Tỷ lệ chủng *E. coli* sinh ESBL phân lập từ mẫu bệnh phẩm

Từ 710 chủng *E. coli* (từ máu, dịch, mủ, nước tiểu) thu thập từ Bệnh viện Bình Dân - TP. Hồ Chí Minh từ tháng 2 đến tháng 6 năm 2018, bằng phương pháp đĩa kháng sinh kết hợp, đã xác định được 158 chủng *E. coli* sinh ESBL, chiếm tỷ lệ 22,25%. Trong đó, *E. coli* sinh ESBL phân lập từ máu là 13 chủng chiếm tỷ lệ 28,9%; từ mủ là 76 chủng (18,5%); từ dịch là 28 chủng (34,6%) và từ nước tiểu là 41 chủng (23,6%) (Bảng 2). So với một số nghiên cứu trong nước trước đây, tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ mẫu bệnh phẩm vào năm 2009 tại Bệnh viện Nhiệt đới Trung ương là 54,7%, tại Bệnh viện Việt Đức là 57,3%, Bệnh viện Huế 33,9%, Bệnh viện Đà Nẵng 23,9%, Bệnh viện Bình Định 35,8%, Bệnh viện Nhi Đồng 1 là 38,1%, Bệnh viện

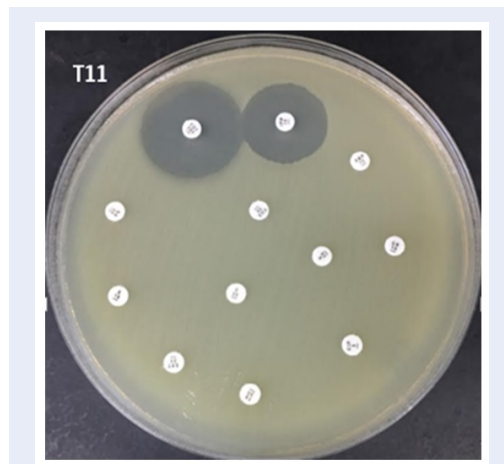
Chợ Rẫy 40,9%¹⁷, tại Bệnh viện Bạch Mai năm 2010 là 40%¹⁰, tại Bệnh viện Nhiệt đới TP. Hồ Chí Minh năm 2018 là 34,1%¹⁸. Trong nghiên cứu này, tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ mẫu bệnh phẩm tại Bệnh viện Bình Dân năm 2018 thấp hơn một số Bệnh viện khác trong nước có thể là do tỷ lệ nhiễm *E. coli* sinh ESBL của mỗi bệnh viện khác nhau, cũng có thể do nghiên cứu được thực hiện tại những thời gian khác nhau.

Tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ các loại bệnh phẩm trong nghiên cứu này dao động từ 18,5% đến 34,6% (Bảng 2). Trong đó, *E. coli* sinh ESBL phân lập từ máu chiếm tỷ lệ 28,9% cao hơn so với một nghiên cứu ở Trung Quốc được công bố năm 2016 là 27,5%⁵. Tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ nước tiểu là 23,6% thấp hơn một nghiên cứu ở Ai Cập được công bố vào tháng 2 năm 2020 là 59,7%¹⁹.

Tóm lại, tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL phân lập từ mẫu bệnh phẩm tại Thành phố Hồ Chí Minh năm 2018 thấp hơn so với một số nghiên cứu trong nước và trên thế giới trong những năm gần đây.

Đặc điểm đề kháng kháng sinh của các chủng *E. coli* sinh ESBL phân lập từ người khỏe mạnh và bệnh phẩm

181 chủng *E. coli* có kiểu hình ESBL dương tính được thử tính nhạy cảm kháng sinh bằng kỹ thuật khuếch tán kháng sinh trong thạch (Hình 3).



Hình 3: Kết quả thử tính nhạy cảm kháng sinh của chủng T11 bằng kỹ thuật khuếch tán kháng sinh trong thạch, kháng với 10 loại kháng sinh (ampicillin, nalidixic acid, ciprofloxacin, tetracyclin, kanamycin, ceftioxin, gentamycin, streptomycin, chloramphenicol, và sulfamethoxazole-trimethoprim), nhạy cảm với 2 kháng sinh (imipenem, fosfomycin)

Tỷ lệ đề kháng của các chủng *E. coli* sinh ESBL trong nghiên cứu này với ampicillin, nalidixic acid, tetracyclin, ciprofloxacin, streptomycin, sulfamethoxazole-trimethoprim, gentamycin, kanamycin ở mức cao, dao động từ 42,9% đến 100%. Điều này cho thấy những kháng sinh này không phải là lựa chọn thích hợp để điều trị những vi khuẩn sinh ESBL bởi vì ESBL có hoạt tính phá hủy tất cả các penicillin, ampicillin, amoxicillin, atreonom và các cephalosporin các thế hệ 1, 2, 3 và 4 đồng thời gene ESBL thường nằm trên những plasmid có mang những gene kháng kháng sinh khác như aminoglycoside, quinolone, sulfonamide và tetracyclin nên những chủng vi khuẩn sinh ESBL thường đa kháng và kháng luôn những kháng sinh thuộc các nhóm trên². So với một số nghiên cứu trên thế giới, kết quả này có một số tương đồng như sau: tỷ lệ đề kháng với ampicillin của các chủng *E. coli* sinh ESBL gần như là 100%^{20,21}. Tỷ lệ đề kháng với các kháng sinh nalidixic acid, ciprofloxacin, gentamycin, kanamycin, sulfamethoxazole-trimethoprim, tetracyclin, cao hơn một số nghiên cứu khác trên thế giới²⁰⁻²². Chưa có bằng chứng cho thấy tỷ lệ vi khuẩn kháng kháng sinh cao ở Việt Nam là hậu quả của việc tiêu thụ thực phẩm có nguồn gốc động vật bị tồn dư kháng sinh cao của người Việt Nam. Tuy nhiên, một thực tế là các kháng sinh tetracyclin, quinolone, aminoglycoside là những kháng sinh được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi ở Việt Nam từ heo, gà, trâu, bò đến thủy sản với mục đích phòng ngừa bệnh và tăng trọng cho vật nuôi. Sự tồn dư kháng sinh trong thực phẩm, trong môi trường vượt quá giới hạn cho phép đã đưa đến tình trạng đề kháng cao của vi khuẩn đối với những kháng sinh này¹. Ngoài ra, việc mua kháng sinh không cần kê đơn tại Việt Nam cũng góp phần làm tăng tỷ lệ vi khuẩn kháng thuốc. Theo một nghiên cứu cộng đồng năm 2007, 78% kháng sinh được mua tại các nhà thuốc tư nhân mà không cần đơn¹.

Tỷ lệ đề kháng với kháng sinh aminoglycoside như gentamicin, kanamycin, hay với kháng sinh thuộc nhóm quinolone (nalidixic acid) và fluoroquinolone (ciprofloxacin) khác nhau giữa 2 nhóm *E. coli*. Cụ thể, nhóm *E. coli* phân lập từ bệnh phẩm có tỷ lệ đề kháng với các kháng sinh này cao hơn nhóm *E. coli* phân lập từ người khỏe mạnh ($p < 0,05$).

Trong khi tỷ lệ đề kháng với tetracyclin trong cả 2 nhóm *E. coli* phân lập từ người khỏe mạnh và từ bệnh phẩm là như nhau, dao động từ 87% đến 89% thì tỷ lệ đề kháng với nhóm kháng sinh quinolone của *E. coli* phân lập từ bệnh phẩm cao hơn hẳn trong nhóm *E. coli* phân lập từ người khỏe mạnh 96% và 83% theo thứ tự nalidixic acid và ciprofloxacin trong nhóm bệnh phẩm so với 71% và 43% trong nhóm người

Bảng 2: Sự phân bố chủng *E. coli* sinh ESBL theo loại bệnh phẩm

Loại bệnh phẩm	Máu	Mủ	Dịch	Nước tiểu	Tổng cộng
Số chủng <i>E. coli</i> thu được	45	410	81	174	710
Số chủng <i>E. coli</i> sinh ESBL	13	76	28	41	158
Tỷ lệ chủng sinh ESBL (%)	28,9	18,5	34,6	23,6	22,25

khỏe mạnh (Bảng 3). Điều này có thể do tetracyclin gần đây bị hạn chế sử dụng trong bệnh viện để điều trị nhiễm trùng do tỷ lệ đề kháng cao của vi khuẩn với kháng sinh này, do không có áp lực chọn lọc kháng sinh tetracyclin trong bệnh viện nên tỷ lệ đề kháng của vi khuẩn với kháng sinh này là như nhau giữa nhóm vi khuẩn trong môi trường bệnh viện và nhóm trong cộng đồng. Quinolone là nhóm kháng sinh được sử dụng nhiều trong bệnh viện để điều trị một số nhiễm trùng, đặc biệt là nhiễm trùng tiết niệu, do kháng sinh này thải phần lớn dưới dạng còn nguyên hoạt tính qua đường tiểu nhưng không gây độc cho thận như một số kháng sinh khác. Bệnh viện Bình Dân, nơi lấy mẫu bệnh phẩm cho nghiên cứu này, là một bệnh viện hàng đầu về phẫu thuật tổng quát và tiết niệu vì vậy kháng sinh quinolone được sử dụng khá nhiều, chính điều này đã góp phần làm cho tỷ lệ đề kháng của vi khuẩn với kháng sinh nhóm quinolone rất cao (Bảng 3).

Tỷ lệ đề kháng với kanamycin, cefoxitin, và chloramphenicol ở mức trung bình từ 17,9% đến 58,2% (Bảng 3). Kết quả nghiên cứu này cũng cho thấy, tỷ lệ kháng với imipenem và fosfomycin trong cả 2 nhóm *E. coli* sinh ESBL đều ở mức thấp dao động từ 0–7,2%. Kết quả này tương đồng với một số nghiên cứu trên thế giới là tỷ lệ đề kháng với imipenem và fosfomycin còn thấp <10%^{21,22}. Qua đây nhận thấy imipenem và fosfomycin vẫn còn là những lựa chọn thay thế để điều trị những chủng *E. coli* sinh ESBL. Tuy nhiên, riêng nhóm *E. coli* sinh ESBL phân lập từ máu có tỷ lệ đề kháng với imipenem cao hơn đáng kể so với những loại bệnh phẩm còn lại (Bảng 3). Đây là một lưu ý cho các nhà thực hành lâm sàng cần thận trọng hơn khi sử dụng imipenem để điều trị những nhiễm trùng máu do *E. coli* sinh ESBL vì có thể gây thất bại điều trị.

So sánh kiểu hình đề kháng trong các loại bệnh phẩm khác nhau, cho thấy tính đề kháng với các kháng sinh imipenem, streptomycin, nalidixic acid, tetracyclin, fosfomycin, sulfamethoxazole-trimethoprim khác nhau giữa các nhóm *E. coli* phân lập từ 4 nhóm bệnh phẩm khác nhau. Cụ thể, nhóm *E. coli* phân lập từ máu có tỷ lệ đề kháng với imipenem cao hơn hẳn so với các nhóm *E. coli* từ các loại bệnh phẩm khác; ngược lại, tỷ lệ đề kháng của chúng với streptomycin, nalidixic acid, tetracyclin và

sulfamethoxazole-trimethoprim thấp hơn hẳn so với các nhóm *E. coli* từ các loại bệnh phẩm khác ($p < 0,05$) (Bảng 4).

Tất cả 181 chủng trong nghiên cứu này đều là vi khuẩn đa kháng theo phân loại của Trung tâm Kiểm soát dịch và Phòng ngừa bệnh tật Hoa Kỳ (CDC). Vi khuẩn đa kháng (MDR- multidrug resistant) là những vi khuẩn không nhạy cảm với ít nhất 1 kháng sinh trong 3 lớp kháng sinh trở lên²³. Có tổng số 167 (92,3%) chủng kháng từ 5 kháng sinh trở lên, trong số đó có 8 chủng (4,4%) kháng từ 10 kháng sinh trở lên và có 1 chủng kháng nhiều nhất là 12 loại kháng sinh (Bảng 4), kết quả này tương tự như một nghiên cứu năm 2018 tại Ả Rập Xê Út²⁰. Điều này cho thấy, tất cả những chủng *E. coli* sinh ESBL đều là vi khuẩn đa kháng do đó lựa chọn kháng sinh để điều trị những nhiễm trùng này thật sự là một khó khăn cho các nhà lâm sàng.

Có 79 tổ hợp kiểu hình đề kháng, phổ biến nhất là tổ hợp của 6 kháng sinh ampicillin, gentamicin, streptomycin, nalidixic acid, tetracyclin, sulfamethoxazole-trimethoprim (10 chủng) và tổ hợp của 7 kháng sinh ampicillin, gentamicin, streptomycin, nalidixic acid, ciprofloxacin tetracyclin, sulfamethoxazole-trimethoprim (9 chủng). Các chủng đề kháng với ít nhất 2 kháng sinh (1 chủng) và cao nhất là 12 kháng sinh (1 chủng). Đa số các chủng đề kháng 7 kháng sinh (43 chủng) (Bảng 5).

Bảng 3: So sánh tỷ lệ đề kháng kháng sinh của E. coli sinh ESBL trong nhóm người khỏe mạnh và bệnh phẩm.

Kháng sinh	Người khỏe mạnh (n=28)	Bệnh phẩm (n=153)	Pr
	Đề kháng n (%)	Đề kháng n (%)	
Ampicillin	27 (96,4)	153 (100)	0,019
Cefoxitin	7 (25,0)	72 (47,1)	0,069
Imipenem	0 (0)	6 (3,9)	0,342
Gentamicin	14 (50,0)	109 (71, 2)	0,027
Kanamycin	5 (17,9)	89 (58,2)	0,000
Streptomycin	20 (71,4)	95 (62,1)	0,464
Nalidixic acid	20 (71,4)	147 (96,1)	0,000
Ciprofloxacin	12 (42,9)	128 (83,7)	0,000
Tetracyclin	25 (89,3)	133 (86,9)	0,817
Chloramphenicol	11 (39,3)	59 (38,6)	0,114
Fosfomycin	1 (3,6)	11 (7,2)	0,706
Sulfamethoxazole-trimethoprim	19 (67,9)	117 (76,5)	0,607

Bảng 4: So sánh kiểu hình đề kháng kháng sinh của E. coli từ các nhóm bệnh phẩm khác nhau.

Kháng sinh	Máu (n=13)	Dịch (n=27)	Mủ (n=73)	Nước tiểu (n=40)	Pr
	Đề kháng n (%)	Đề kháng n (%)	Đề kháng n (%)	Đề kháng n (%)	
Ampicillin	13 (100)	27 (100)	73 (100)	40 (100)	
Cefoxitin	6 (46,2)	15 (55,6)	33 (45,2)	18 (45,0)	0,937
Imipenem	4 (30,8)	2 (7,4)	0 (0)	0 (0)	0,000
Gentamicin	7 (53,9)	22 (81,5)	53 (72,6)	27 (67,5)	0,303
Kanamycin	7 (53,9)	11 (40,7)	42 (57,5)	29 (72,5)	0,107
Streptomycin	3 (23,1)	21 (77,9)	47 (64,4)	24 (60,0)	0,001
Nalidixic acid	11 (84,6)	27 (100)	69 (94,5)	40 (100)	0,009
Ciprofloxacin	10 (76,9)	21 (77,8)	60(82,2)	37 (92,5)	0,565
Tetracyclin	6 (46,2)	24 (88,9)	66 (90,4)	37 (92,5)	0,000
Chloramphenicol	2 (15,4)	7 (25,9)	30 (41,1)	20 (50)	0,138
Fosfomycin	1(7,7)	4 (14,8)	4 (5,5)	2 (5,0)	0,032
Sulfamethoxazole-trimethoprim	2(15,4)	24(88,9)	56 (76,7)	35 (87,5)	0,000

Bảng 5: Các tổ hợp kiểu hình đề kháng của các chủng *E. coli* sinh ESBL

STT	Số kháng sinh đề kháng	Tổ hợp kiểu hình đề kháng	Tổng số chủng	Số chủng cộng đôn
1	2	AMP, TET	1	1
2	3	AMP, NAL, CIP	1	2
3		AMP, FOX, NAL	1	3
4		AMP, TET, CHL	1	4
5	4	AMP, GEN, NAL, CHL	1	5
6		AMP, GEN, NAL, CIP	1	6
7		AMP, KAN, NAL, CIP	2	8
8		AMP, STR, NAL, CIP	1	9
9		AMP, FOX, GEN, SXT	1	10
10		AMP, STR, TET, CHL	1	11
11		AMP, NAL, TET, SXT	2	13
12		KAN, TET, CHL, SXT	1	14
13	5	AMP, FOX, IPM, STR, FOS	1	15
14		AMP, FOX, IPM, STR, TET	1	16
15		AMP, FOX, STR, TET, CHL	2	18
16		AMP, FOX, STR, TET, SXT	2	20
17		AMP, FOX, NAL, CIP, SXT	1	21
18		AMP, FOX, NAL, CIP, TET	2	23
19		AMP, FOX, NAL, TET, SXT	1	24
20		AMP, GEN, KAN, NAL, CIP	3	27
21		AMP, GEN, STR, NAL, TET	1	28
22		AMP, GEN, NAL, CIP, SXT	2	30
23		AMP, GEN, NAL, CIP, TET	2	32
24		AMP, STR, NAL, TET, SXT	3	35
25		AMP, STR, TET, CHL, SXT	1	36
26		AMP, NAL, CIP, TET, SXT	1	37
27	6	AMP, FOX, GEN, KAN, NAL, CIP	1	38
28		AMP, FOX, STR, NAL, CIP, TET	1	39
29		AMP, GEN, KAN, NAL, CIP, TET	3	42
30		AMP, GEN, KAN, NAL, CIP, SXT	1	43
31		AMP, GEN, STR, NAL, CIP, SXT	1	44
32		AMP, GEN, STR, NAL, TET, SXT	10	54
33		AMP, GEN, STR, TET, CHL, SXT	2	56
34		AMP, GEN, NAL, CIP, TET, SXT	1	57
35		AMP, KAN, NAL, CIP, TET, CHL	1	58
36		AMP, STR, NAL, CIP, TET, CHL	1	59
37		AMP, STR, NAL, CIP, TET, SXT	4	63
38	7	AMP, FOX, IPM, GEN, KAN, NAL, CIP	2	65
39		AMP, FOX, GEN, KAN, NAL, CIP, SXT	2	67
40		AMP, FOX, GEN, STR, NAL, TET, SXT	4	71
41		AMP, FOX, GEN, NAL, CIP, TET, CHL	1	72
42		AMP, FOX, GEN, NAL, CIP, TET, SXT	2	74
43		AMP, FOX, KAN, STR, NAL, CIP, TET	1	75
44		AMP, FOX, KAN, NAL, CIP, TET, CHL	3	78
45		AMP, FOX, STR, NAL, CIP, TET, SXT	1	79
46		AMP, GEN, KAN, STR, NAL, TET, SXT	1	80
47		AMP, GEN, KAN, NAL, CIP, TET, SXT	5	85
48		AMP, GEN, STR, NAL, CIP, TET, SXT	9	94

Continued on next page

Table 5 continued

49		AMP, GEN, NAL, CIP, TET, CHL, FOS	1	95
50		AMP, KAN, STR, NAL, CIP, TET, SXT	4	99
51		AMP, KAN, STR, NAL, TET, CHL, SXT	1	100
52		AMP, KAN, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	2	102
53		AMP, STR, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	2	104
54		AMP, STR, NAL, CIP, TET, FOS, SXT	2	106
55	8	AMP, FOX, IPM, STR, NAL, CIP, CHL, SXT	1	107
56		AMP, FOX, GEN, KAN, NAL, CIP, TET, CHL	1	108
57		AMP, FOX, GEN, KAN, NAL, CIP, TET, SXT	4	112
58		AMP, FOX, GEN, STR, NAL, CIP, TET, CHL	2	114
59		AMP, FOX, GEN, STR, NAL, CIP, TET, SXT	6	120
60		AMP, FOX, GEN, STR, NAL, TET, CHL, SXT	1	121
61		AMP, FOX, GEN, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	1	122
62		AMP, FOX, KAN, STR, NAL, CIP, TET, SXT	3	125
63		AMP, FOX, KAN, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	1	126
64		AMP, GEN, KAN, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	2	128
65		AMP, KAN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	4	132
66		AMP, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET, SXT	5	137
67	9	AMP, FOX, IPM, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET	1	138
68		AMP, FOX, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET, SXT	7	145
69		AMP, FOX, GEN, KAN, STR, NAL, TET, CHL, SXT	1	146
70		AMP, FOX, GEN, KAN, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	8	154
71		AMP, FOX, GEN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	2	156
72		AMP, FOX, KAN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	1	157
73		AMP, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, FOS	1	158
74		AMP, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	12	170
75	10	AMP, FOX, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, SXT	4	174
76		AMP, FOX, GEN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, FOS, SXT	1	175
77		AMP, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, FOS, SXT	1	176
78	11	AMP, FOX, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, FOS, SXT	4	180
79	12	AMP, FOX, IPM, GEN, KAN, STR, NAL, CIP, TET, CHL, FOS, SXT	1	181

KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã phát hiện tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL tại Bệnh viện Bình Dân năm 2018 là 22,25% thấp hơn so với một số bệnh viện khác trong nước. Tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL trong cộng đồng tại TP. Hồ Chí Minh thấp hơn một số địa phương khác của Việt Nam. Các chủng *E. coli* sinh ESBL trong nghiên cứu này đều là vi khuẩn đa kháng, hầu hết đều kháng với β -lactam, tỷ lệ kháng với aminoglycoside và quinolone của nhóm *E. coli* phân lập từ bệnh phẩm cao hơn nhóm *E. coli* phân lập từ người khỏe mạnh. Tỷ lệ đề kháng với imipenem và fosfomycin còn thấp trong cả 2 nhóm. Riêng các chủng *E. coli* phân lập từ mẫu máu có tỷ lệ kháng imipenem tương đối cao. Đề nghị tiếp tục nghiên cứu đặc điểm di truyền của các chủng *E. coli* sinh ESBL để tìm hiểu cơ chế đề kháng của các chủng này.

ĐẠO ĐỨC TRONG NGHIÊN CỨU Y SINH

Nghiên cứu đã được sự chấp thuận của Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học Bệnh viện Bình Dân (96/BVBD-QĐ)

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

AMP: Ampicillin
ATCC: Bộ sưu tập chủng vi khuẩn của Hoa Kỳ (American Type Culture Collection)
CAZ: Ceftazidime
CDC: Trung tâm kiểm soát dịch và phòng ngừa bệnh tật Hoa Kỳ (The Centers for Disease Control and Prevention)
CHL: Chloramphenicol
CIP: Ciprofloxacin
CLSI: Viện Tiêu chuẩn Lâm sàng và Xét nghiệm Hoa Kỳ (The Clinical & Laboratory Standards Institute)
CTX: Cefotaxime
ESBL: Những β -lactamase phổ mở rộng (Extended-spectrum β -lactamases)
FOF: Fosfomycin
FOX: Cefoxitin
GEN: Gentamicin
IPM: Imipenem
KAN: Kanamycin
MDR: Vi khuẩn đa kháng (Multidrug resistant)
NAL: Nalidixic acid
STR: Streptomycin
SXT: Sulfamethoxazole-trimethoprim
TET: Tetracyclin

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Tất cả các tác giả công bố không có xung đột lợi ích với bất cứ tổ chức cá nhân nào.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

- Phan Thị Phượng Trang: Đóng góp ý tưởng, thiết kế thí nghiệm, soạn thảo bản thảo, chỉnh sửa và duyệt lần cuối
- Nguyễn Lý Hoàng Ngân: Làm kháng sinh đồ, thống kê và phân tích số liệu, soạn thảo bản thảo, chỉnh sửa và duyệt lần cuối
- Nguyễn Thị Kim Quyên: Thu thập mẫu, phân lập định danh vi khuẩn

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Kính NV. Phân tích thực trạng sử dụng kháng sinh và kháng kháng sinh ở Việt Nam. The Center for Disease Dynamics Economics and policy, Washington DC New Delhi. 2010;.
- Vân PH, Bình PT. Kháng sinh-Đề kháng kháng sinh -Kỹ thuật kháng sinh đồ các vấn đề cơ bản thường gặp. Nhà xuất bản Y Học. 2013;p. 79.
- Abdallah HM, Alnaiemi N, Reuland EA, et al. Fecal carriage of extended-spectrum β -lactamase- and carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in Egyptian patients with community-onset gastrointestinal complaints: a hospital-based cross-sectional study. Antimicrobial Resistance and Infection Control. 2017;6:62. PMID: 28630686. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13756-017-0219-7>.
- Runcharoen C, et al. Whole genome sequencing of ESBL producing *Escherichia coli* isolated from patients, farm waste and canals in Thailand. Runcharoen et al. Genome Medicine. 2017;9:81. PMID: 28877757. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13073-017-0471-8>.
- Quan J, et al. High prevalence of ESBL-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in community-onset bloodstream infections in China. J Antimicrob Chemother. 2016;72(1):273–280. PMID: 27624571. Available from: <https://doi.org/10.1093/jac/dkw372>.
- Michaela JD, Katie LH, David WW. Extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* in human-derived and foodchain-derived samples from England, Wales, and Scotland: an epidemiological surveillance and typing study. Lancet Infect Dis. 2019;19:1325–1335. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(19\)30273-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30273-7).
- Nakayama T, et al. Wide dissemination of extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* in community residents in the Indochinese peninsula. Infection and Drug Resistance. 2015;8:1–5. PMID: 25670909. Available from: <https://doi.org/10.2147/IDR.S74934>.
- Hoang TAV, et al. Common findings of bla CTX-M-55-encoding 104-139 kbp plasmids harbored by extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* in pork meat, wholesale market workers, and patients with urinary tract infection in Vietnam. Current Microbiology. 2016;74(2):203–211. PMID: 27942843. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00284-016-1174-x>.
- Hoang PH, et al. Antimicrobial resistance profiles and molecular characterization of *Escherichia coli* strains isolated from healthy adults in Ho Chi Minh City, Vietnam. The Journal of Veterinary Medical Science. 2017;79(3):479–485. PMID: 28123141. Available from: <https://doi.org/10.1292/jvms.16-0639>.
- The Center For Disease Dynamics, Economics & Policy. The prevalence of ESBL-producing gram-negative bacteria in Bach Mai Hospital, Vietnam. 2010; Available from: https://cddep.org/tool/vietnam_prevalence_esbl Producing_gram_negative_bacteria_bach_mai_hospital/.

11. Bui TMH, et al. Carriage of Escherichia coli Producing CTX-M-type extended-spectrum β -lactamase in healthy Vietnamese individuals. *Antimicrob Agents Chemother.* 2015;59(10):6611–6614. PMID: 26195526. Available from: <https://doi.org/10.1128/AAC.00776-15>.
12. Elfil M, Negida A. Sampling methods in Clinical Research an Educational Review. Published online . 2017;.
13. Lupindu AM. Escherichia coli - Recent Advances on Physiology, Pathogenesis and Biotechnological Applications, Intech. 2017; Available from: <http://www.intechopen.com/books/-i-escherichia-coli-i-recentadvances-on-physiology-pathogenesis-and-biotechnological-applications>.
14. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing 27th ed. CLSI supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute. 2017;.
15. Rodriguez-Bano J, Picon E, Gijon P et al. Community-onset bacteremia due to extended-spectrum β -lactamase-producing Escherichia coli: risk factors and prognosis. *Clin Infect Dis.* 2010;50:40–48. PMID: 19995215. Available from: <https://doi.org/10.1086/649537>.
16. Kang CI, Song JH, Chung DR. Risk factors and treatment outcomes of community-onset bacteraemia caused by extended-spectrum β -lactamase-producing Escherichia coli. *Int J Antimicrob Agents.* 2010;36:284–287. PMID: 20580534. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2010.05.009>.
17. Hợp tác toàn cầu về kháng kháng sinh GARP - Việt Nam;.
18. Thuy DB, Campbell J, Nhat LTH, Hoang NVM, Hao NV, Baker S, et al. Hospital acquired colonization and infections in a Vietnamese intensive care unit. *PLoS ONE* . 2018;13(9). PMID: 30192894. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203600>.
19. Hassuna NA, et al. Molecular characterization of extended-spectrum β lactamase- producing E. coli recovered from community-acquired urinary tract infections in Upper Egypt. *Scientific Reports.* 2020;10:2772. PMID: 32066805. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59772-z>.
20. Yasir M, et al. Molecular characterization, antimicrobial resistance and clinicoinformatics approaches to address the problem of extended spectrum β -lactamase-producing Escherichia coli in western Saudi Arabia. *Nature Scientific Reports.* 2018;8:14847. PMID: 30287889. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33093-8>.
21. Soltani R, et al. Antimicrobial susceptibility pattern of extended-spectrum β -lactamase-producing bacteria causing nosocomial urinary tract infections in an Iranian referral teaching hospital. *J Res Pharm Pract.* 2014;3(1):6–11. PMID: 24991629. Available from: <https://doi.org/10.4103/2279-042X.132703>.
22. Kumar D, et al. Antimicrobial susceptibility profile of extended spectrum β -lactamase (ESBL) producing Escherichia coli from various clinical samples. *Infect Dis (Auckl).* 2014;(7):1–8. PMID: 24847178. Available from: <https://doi.org/10.4137/IDRT.S13820>.
23. Magiorakos P, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, Harbarth S, Hindler JF. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect.* 2011;18:268–281. PMID: 21793988. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x>.

Antimicrobial resistance profile of extended- spectrum Beta-Lactamase producing *Escherichia Coli* at Ho Chi Minh City

Ngan Ly Hoang Nguyen^{1,2}, Trang Thi Phuong Phan^{1,*}, Quyen Thi Kim Nguyen³



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

The antimicrobial resistance profile of extended-spectrum β -lactamase (ESBL) producing *E. coli* has been continuously changed in recent years in Vietnam and worldwide. A number of studies recently found that the prevalences of ESBL-producing *E. coli* decreased in Vietnam from 2016 to 2017 compared with those in previous years. The purpose of this study was to determine the prevalence and antimicrobial profile of ESBL-producing *E. coli* isolated from clinical specimens in Binh Dan hospital and from healthy individuals at Ho Chi Minh City in 2018. The results showed that the prevalence of ESBL-producing *E. coli* isolated from healthy individuals in 2018 and 2017 were nearly equal. The prevalence increased from 14.9% in 2017 up to 19.1% in 2018. The prevalence of ESBL-producing *E. coli* isolated from healthy individuals in Ho Chi Minh City was lower than that in other parts of Viet Nam. The prevalence of ESBL-producing *E. coli* isolated from clinical specimens in Binh Dan hospital (22.25%) was lower than those in some other hospitals but higher compared with it from healthy individuals (19.1%). All of the ESBL-producing isolates were multidrug resistant and high resistance to aminoglycoside or quinolone. Imipenem and fosfomycin have still be considered as the *treatment of choice* against *ESBL-producer* infections. High resistance rate of *E. coli* isolated from blood specimens to imipenem was found in the study.

Key words: antimicrobial resistance, extended spectrum β -lactamase (ESBL), ESBL producing *E.*

¹Center for Bioscience and Biotechnology, University of Science, VNU-HCM, Vietnam

²Institute of Public Health Ho Chi Minh City, Vietnam

³Ho Chi Minh City Open University, Vietnam

Correspondence

Trang Thi Phuong Phan, Center for Bioscience and Biotechnology, University of Science, VNU-HCM, Vietnam

Email: ptpttrang@hcmus.edu.vn

History

- Received: 08-05-2020
- Accepted: 11-12-2020
- Published: 16-12-2020

DOI :10.32508/stdjns.v4i1.910



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Nguyen N L H, Phan T T P, Nguyen Q T K. **Antimicrobial resistance profile of extended-spectrum Beta-Lactamase producing *Escherichia Coli* at Ho Chi Minh City.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 4(4):910-920.