

- non tháng nhẹ cân suy hô hấp tại khoa Hồi sức sơ sinh Bệnh viện Nhi Đồng 1. Y học Thành phố Hồ Chí Minh. 2017; 21(4):54-61.
- Ely DM, Driscoll AK. Infant Mortality in the United States, 2022:** Data From the Period Linked Birth/Infant Death File. National vital statistics reports : from the Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System. 2024; (5)
 - Konzett K, Riedl D, Blassnig-Ezeh A, Gang S, Simma B.** Outcome in very preterm infants: a population-based study from a regional center in Austria. Original Research. *Frontiers in Pediatrics*. 2024
 - Rolnitsky A, Unger S, Urbach D, Bell CM.** The price of neonatal intensive care outcomes - in-hospital costs of morbidities related to preterm birth. *Front Pediatr*. 2023; 11:1068367.
 - Thatrimontrichai A, Phatigomet M, Maneenil G, Dissaneevate S, Janjindamai W.** Risk Factors for Mortality or Major Morbidities of Very Preterm Infants: A Study from Thailand. *Am J Perinatol*. 2023; 41(10):1379-1387.
 - Zhu Z, Wang J, Chen C, Zhou J.** Hospitalization charges for extremely preterm infants: a ten-year analysis in Shanghai, China. *Journal of medical economics*. Dec 2020; 23(12):1610-1617.

ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, AFB ĐỜM VÀ MỐI LIÊN QUAN VỚI ĐỘT BIẾN GEN RPOB TRÊN BỆNH NHÂN LAO PHỔI KHÁNG RIFAMPICIN TẠI BỆNH VIỆN LAO VÀ BỆNH PHỔI CẦN THƠ

Nguyễn Ngọc Bảo Vi¹, Trần Thanh Hùng¹, Lương Thị Mỹ Linh¹,
Bùi Thị Cẩm Thuỳ¹, Nguyễn Hồng Ngân¹, Nguyễn Xuân Mỹ²

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Lao kháng Rifampicin tiếp tục là thách thức lớn trong kiểm soát lao tại Việt Nam. **Mục tiêu nghiên cứu:** Mô tả đặc điểm lâm sàng, kết quả AFB đờm và phân tích mối liên quan với đột biến rpoB trên bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang 70 bệnh nhân RR-TB điều trị tại bệnh viện Lao và Bệnh phổi Cần Thơ. **Kết quả:** nhóm tuổi >40-60 chiếm cao nhất ở cả hai giới và chủ yếu là nam giới với 46,2%. Ba triệu chứng nổi bật là ho khạc kéo dài và ho ra máu (84,3%) và khó thở (78,6%); AFB đờm dương tính 55,7%. Đột biến rpoB ở bệnh nhân và liên quan có ý nghĩa với ho kéo dài (OR=8,9; p=0,004), ho ra máu (OR=5,31; p=0,025) và khó thở (OR=7,15; p=0,004); không liên quan với chán ăn sút cân, sốt nhẹ hoặc đau ngực. **Kết luận:** Các triệu chứng như ho khạc đờm kéo dài, ho ra máu và khó thở là ba dấu hiệu hô hấp đặc trưng cùng với nam giới tuổi trung niên giúp nhận diện sớm khả năng đột biến rpoB ở bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin. **Từ khóa:** AFB đờm, rpoB, lao phổi kháng Rifampicin

SUMMARY

CLINICAL CHARACTERISTICS, SPUTUM AFB, AND THEIR ASSOCIATION WITH rpoB GENE MUTATIONS IN PATIENTS WITH RIFAMPICIN-RESISTANT PULMONARY TUBERCULOSIS AT CAN THO TUBERCULOSIS AND LUNG DISEASE HOSPITAL

Background: Rifampicin-resistant tuberculosis remains a major challenge in tuberculosis control in Vietnam. **Objective:** To describe the clinical characteristics and sputum AFB results and to analyse their association with rpoB mutations in patients with RR-TB. **Materials and Methods:** A cross-sectional descriptive study involving 70 patients diagnosed with Rifampicin-resistant pulmonary tuberculosis who were treated at Can Tho Tuberculosis and Lung Disease Hospital. **Results:** Individuals aged over 40 to 60 constituted the largest proportion across both sexes, with males representing the majority at 46,2%. The three most common symptoms were prolonged productive cough and hemoptysis (84,3%) and dyspnea (78,6%). Sputum AFB positivity was observed in 55,7% of cases. rpoB gene mutations were found to be significantly associated with prolonged cough (OR 8.91; p=0,004), haemoptysis (OR 5,31; p=0,025) and dyspnoea (OR 7,15; p=0,004), there was no association with anorexia, weight loss, low-grade fever or chest pain. **Conclusion:** Prolonged productive cough, hemoptysis, and dyspnea are key respiratory symptoms that, when present in middle-aged male patients, may serve as early indicators of rpoB gene mutations in individuals with Rifampicin-resistant pulmonary tuberculosis. **Keywords:** sputum AFB, rpoB, Rifampicin-resistant pulmonary tuberculosis

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lao kháng Rifampicin (RR-TB) là một tình trạng đáng báo động do sự gia tăng nhanh chóng tại các quốc gia có gánh nặng bệnh cao như Việt Nam. Rifampicin được biết đến là một thuốc chủ lực trong phác đồ điều trị lao. Vì lẽ đó, khi xảy ra tình trạng kháng Rifampicin, hiệu quả của toàn bộ phác đồ điều trị theo tiêu chuẩn sẽ bị suy giảm rõ rệt, dẫn đến thất bại điều trị, kéo dài thời gian điều trị. Về mặt lâm sàng, bệnh

¹Trường Đại Học Y Dược Cần Thơ

²Trường Đại Học Y Hà Nội

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Xuân Mỹ

Email: drnguyenxuanmy@gmail.com

Ngày nhận bài: 7.7.2025

Ngày phản biện khoa học: 13.8.2025

Ngày duyệt bài: 11.9.2025

nhân mắc RR-TB thường biểu hiện với các triệu chứng điển hình của lao phổi như ho kéo dài, sốt nhẹ về chiều, sụt cân không rõ nguyên nhân, và mệt mỏi toàn thân. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các biểu hiện này không đặc hiệu, có thể gặp trong lao nhạy cảm thuốc và nhiều bệnh lý hô hấp khác, để chẩn đoán nhầm hoặc muộn nếu không có sự nghi ngờ lâm sàng hợp lý và chỉ định các xét nghiệm chuyên sâu thích hợp³. Nhuộm soi AFB đờm là xét nghiệm đơn giản, phổ biến và có giá trị trong đánh giá khả năng lây truyền. Tuy nhiên, một tỷ lệ không nhỏ bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin có AFB âm tính, đặc biệt là ở giai đoạn đầu hoặc có tổn thương khu trú. Điều này cho thấy cần kết hợp AFB với các xét nghiệm chuyên sâu để tăng độ chính xác³. Về mặt sinh học phân tử, tỷ lệ bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin có đột biến tại vùng RRDR của gen rpoB chiếm tỷ lệ cao, dao động từ 65 - 95% tùy theo khu vực địa lý, độ chính xác của kỹ thuật chẩn đoán và đặc điểm dịch tễ học địa phương. Việc phát hiện các đột biến này có ý nghĩa quan trọng trong định hướng điều trị và giám sát dịch tễ học⁴. Từ thực tế đó chúng tôi tiến hành đề tài nghiên cứu: "Đặc điểm lâm sàng, AFB đờm và mối liên quan với đột biến gen rpoB trên bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin tại Bệnh viện Lao và Bệnh phổi thành phố Cần Thơ" để thực hiện các mục tiêu cụ thể sau đây:

1. Mô tả đặc điểm lâm sàng và kết quả AFB đờm trên bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin.

2. Phân tích mối liên quan giữa đột biến gen rpoB với biểu hiện lâm sàng và kết quả AFB đờm trên bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu. Bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin nhập viện tại bệnh viện Lao và Bệnh phổi thành phố Cần Thơ năm 2023-2025.

Tiêu chuẩn chọn mẫu. Tiêu chuẩn chẩn đoán lao phổi: khi có hình ảnh x-quang phổi nghi lao kết hợp với có bằng chứng về sự có mặt của vi khuẩn lao trong đờm hoặc được xác định bởi bác sĩ chuyên khoa lao thông qua các triệu chứng lâm sàng, cận lâm sàng.

Tiêu chuẩn có kháng Rifampicin: Xpert MTB/RIF dương tính có nghĩa là có vi khuẩn lao và có kháng Rifampicin, có hoặc không kháng thêm với các thuốc lao khác kèm theo⁶.

Tiêu chuẩn loại trừ. Bệnh nhân không hợp tác tham gia trong quá trình nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: phương pháp nghiên cứu mô tả cắt ngang.

- Phương pháp chọn mẫu: chọn mẫu thuận tiện.
- Nội dung: chúng tôi thu thập biến số qua phỏng vấn trực tiếp và trích lục hồ sơ bệnh án. Các biến số ghi nhận gồm: nhóm tuổi theo giới tính, triệu chứng (ho khạc đờm kéo dài, ho ra máu, khó thở, sốt nhẹ kéo dài, chán ăn sụt cân, đau ngực); kết quả soi đờm AFB (dương/âm); tình trạng đột biến rpoB (có/không).

- **Thu thập và xử lý số liệu:** bằng phần mềm SPSS 20.0. Biến số định tính được thể hiện bằng tần số và tỷ lệ phần trăm (%). Biến số định lượng phân phối chuẩn được thể hiện bằng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Kết quả có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

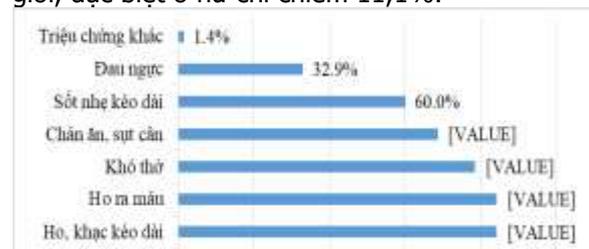
- **Đạo đức nghiên cứu:** nghiên cứu được thực hiện thông qua đề cương với sự đồng ý của Hội đồng trường Đại học Y Dược Cần Thơ và Hội đồng Đạo đức trường Đại học Y Dược Cần Thơ với số phiếu chấp thuận: 23.378.HV/PCT-HĐĐĐ.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Phân bố nhóm tuổi theo giới tính của đối tượng nghiên cứu

Nhóm tuổi	Giới tính		Tổng n(%)
	Nam n(%)	Nữ n(%)	
>20-40	17(32,7)	8(44,4)	25(35,7)
>40-60	24(46,2)	8(44,4)	32(45,7)
>60	11(21,2)	2(11,1)	13(18,6)
Tổng n(%)	52(100)	18(100)	70(100)

Nhận xét: Trong tổng số 70 người được khảo sát, Nhóm tuổi từ trên 40 đến 60 là nhóm chiếm tỷ lệ cao nhất ở cả hai giới (45,7%) và chiếm tỷ lệ cao ở nam giới với 46,2%. Ở nữ giới, tỷ lệ phân bố giữa nhóm tuổi >20-40 và từ trên 40-60 là tương đương nhau, đều chiếm 44,4%. Nhóm tuổi trên 60 có tỷ lệ thấp nhất trong cả hai giới, đặc biệt ở nữ chỉ chiếm 11,1%.



Biểu đồ 1. Đặc điểm lâm sàng của người bệnh lao kháng thuốc (n=70)

Nhận xét: trong 70 bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin, biểu đồ cho thấy triệu chứng xuất hiện nhiều nhất là ho khạc kéo dài và ho ra máu (cùng 84,3%), tiếp theo là khó thở (78,6%), chán ăn sụt cân (68,6%) và sốt nhẹ kéo dài (60%); đau ngực gặp ở 32,9%, trong khi các triệu chứng khác chỉ chiếm 1,4%.

Bảng 2. Đặc điểm AFB đờm trên bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin (n=70)

AFB đờm	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Dương tính	39	55,7
Âm tính	31	44,3

Nhận xét: Bệnh nhân RR-TB có AFB dương tính 55,7%, AFB âm tính chiếm 44,3%.

Bảng 3. Liên quan giữa đột biến gen rpoB với đặc điểm lâm sàng (n=70)

Gen rpoB	Triệu chứng lâm sàng		P
	Có(%)	Không(%)	
Ho khạc kéo dài			
Có đột biến	52(91,2)	5(8,8)	0,004*
Không đột biến	7(53,8)	6(46,2)	
Ho ra máu			
Có đột biến	51(89,5)	6(10,5)	0,025*
Không đột biến	8(61,5)	5(38,5)	
Sốt kéo dài			
Có đột biến	38(66,7)	19(33,3)	0,017
Không đột biến	4(30,8)	9(69,2)	
Chán ăn sụt cân			
Có đột biến	38(66,7)	19(33,3)	0,742*
Không đột biến	10(76,9)	3(23,1)	
Đau ngực			
Có đột biến	18(31,6)	39(68,4)	0,746*
Không đột biến	5(38,5)	8(61,5)	
Khó thở			
Có đột biến	49(86)	8(14)	0,004*
Không đột biến	6(46,2)	7(53,8)	

*: Fisher's Exact Test

Nhận xét: Tỷ lệ đột biến gen rpoB cao hơn có ý nghĩa thống kê ở các bệnh nhân có ho khạc kéo dài (p=0,004), ho ra máu (p=0,025), sốt kéo dài (p=0,017) và khó thở (p=0,004). Các triệu chứng khác như chán ăn sụt cân và đau ngực không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với đột biến rpoB (p>0,05).

Bảng 4. Liên quan giữa đột biến gen rpoB với AFB đờm (n=70)

Gen rpoB	AFB đờm		p
	Dương tính	Âm tính	
Có đột biến	33(57,9)	24(42,1)	0,442
Không đột biến	6(46,2)	7(53,8)	

Nhận xét: Tỷ lệ AFB dương tính không khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nhóm có đột biến gen rpoB (57,9%) và nhóm không đột biến (46,2%) với p=0,442.

IV. BÀN LUẬN

Khảo sát của chúng tôi ở 70 bệnh nhân RR-TB cho thấy nhóm tuổi >40-60 là nhiều nhất và chủ yếu là ở nam giới với 46,2% tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Thị Minh Hạnh và cộng sự tại bệnh viện Lao và Bệnh phổi Cần Thơ năm

2024, nơi nam giới ở độ tuổi trung niên là chủ yếu ở bệnh nhân RR-TB. Nhận định này củng cố lập luận rằng RR-TB, cũng như các thể lao khác, thường gặp hơn ở nam giới trong độ tuổi lao động, vốn là nhóm có nguy cơ phơi nhiễm cao với các yếu tố môi trường độc hại như khói bụi nghề nghiệp, khói thuốc lá, và sử dụng rượu kéo dài, những yếu tố được chứng minh là làm suy giảm chức năng miễn dịch và làm tăng nguy cơ tái hoạt hóa Mycobacterium Tuberculosis tiềm ẩn³. Sự lệch ở giới và tuổi cũng có thể phản ánh thực trạng tiếp cận y tế khác nhau giữa các nhóm xã hội. Trong nhiều nghiên cứu dịch tễ học trên toàn cầu, đàn ông ở độ tuổi trung niên thường ít có xu hướng tìm kiếm chăm sóc y tế sớm khi có triệu chứng hô hấp, từ đó dẫn đến chẩn đoán muộn và bệnh cảnh lâm sàng nặng hơn. Kết quả này đặc biệt đáng quan tâm trong bối cảnh bệnh nhân lao kháng thuốc cần được phát hiện sớm để tránh lây lan trong cộng đồng và giảm gánh nặng điều trị.

Các triệu chứng lâm sàng ghi nhận trong nghiên cứu bao gồm: ho khạc kéo dài (84,3%), ho ra máu (84,3%), khó thở (78,6%), chán ăn và sụt cân (68,6%), sốt nhẹ kéo dài (60%) và đau ngực (32,9%). Trong số đó, ba triệu chứng hô hấp nổi bật nhất là ho khạc kéo dài, ho ra máu và khó thở, với tần suất rất cao, gần như chiếm đại đa số bệnh nhân. Tỷ lệ này đặc biệt đáng chú ý khi so sánh với kết quả nghiên cứu của Lý Châu và cộng sự thực hiện tại TP.HCM: ho đờm 100%, ho ra máu chỉ 30,7%, sốt 70,1%, đau ngực 73,4% và khó thở chỉ 19,3%¹. Khi so sánh quốc tế, một nghiên cứu tại Trung Quốc 2015 - 2019 của Su W. và cộng sự báo cáo ho 82% và ho ra máu 41%, thấp hơn tỷ lệ 84,3% của chúng tôi, có thể do chuyển đến muộn². Như vậy, bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi có tần suất ho ra máu và khó thở cao hơn đáng kể, trong khi lại có tỷ lệ sốt và đau ngực thấp hơn so với nghiên cứu ở TP.HCM¹. Ngoài ra, biểu hiện toàn thân như chán ăn, sụt cân và sốt nhẹ, dù phổ biến (trên 60% bệnh nhân), nhưng không có mối liên hệ chặt chẽ về mặt thống kê với đột biến rpoB. Điều này củng cố quan điểm rằng các triệu chứng toàn thân này phản ánh tình trạng viêm hệ thống không đặc hiệu, và có thể bị ảnh hưởng bởi các yếu tố đồng mắc hoặc tình trạng dinh dưỡng kèm theo.

Tỷ lệ dương tính với AFB trong nhóm nghiên cứu đạt 55,7%, phản ánh mức độ hiện diện của vi khuẩn lao trong đờm của người bệnh. Mặc dù không đạt mức cao tuyệt đối, đây vẫn là một con số đáng chú ý, cho thấy nhiều bệnh nhân có tải

lượng vi khuẩn cao khi nhập viện. Điều này có thể bắt nguồn từ việc người bệnh đã từng được điều trị nhưng không đầy đủ, hoặc có tiền sử bỏ điều trị giữa chừng có thể là yếu tố làm tăng nguy cơ kháng thuốc. Nghiên cứu của chúng tôi cao hơn nghiên cứu của tác giả Lý Châu và cộng sự với kết quả soi đờm trực tiếp AFB(+) 52,4%, AFB(-) 47,6% và thấp hơn nghiên cứu của tác giả Liên Hà và cộng sự với AFB dương tính 67,8%, AFB âm tính 33,2%^{1,8}. Sự khác biệt này có thể phản ánh nhiều yếu tố, bao gồm mức độ tổn thương phổi, giai đoạn bệnh khi được chẩn đoán, hoặc kỹ thuật và thời điểm lấy mẫu đờm.

Phân tích thống kê cho thấy ba triệu chứng hô hấp chính là ho khạc đờm kéo dài, ho ra máu và khó thở là các triệu chứng phổ biến cho đột biến rpoB. Bệnh nhân mang đột biến có nguy cơ ho kéo dài tăng 8,9 lần (OR 8,91; 95% CI 2,14-37,07; p=0,004), ho ra máu tăng 5,3 lần (OR 5,31; 95% CI 1,31-21,57; p=0,025) và khó thở tăng 7,1 lần (OR 7,15; 95% CI 1,91-26,8; p=0,004) so với nhóm không đột biến. Phù hợp với tác giả Shivekar S.S., đột biến làm nguy cơ ho ra máu tăng >5 lần⁷. Sự có mặt của đột biến không chỉ liên quan đến cơ chế kháng thuốc, mà còn ảnh hưởng đến đặc điểm lâm sàng của bệnh, đặc biệt là mức độ viêm và tổn thương mạch máu phế quản, yếu tố then chốt gây ho ra máu và khó thở. Ngược lại, các triệu chứng toàn thân như chán ăn, sụt cân, sốt nhẹ và đau ngực không có mối tương quan thống kê rõ ràng với đột biến, cho thấy rằng các biểu hiện này phản ánh phản ứng viêm không đặc hiệu hơn là hậu quả trực tiếp của kháng thuốc. Tỷ lệ AFB dương tính ở nhóm có đột biến là 57,9%, không khác biệt rõ ràng với nhóm không đột biến (46,2%; p=0,442). Điều này phản ánh hiện tượng thường gặp trong lâm sàng: nhiều chủng có đột biến rpoB vẫn có tải lượng vi khuẩn thấp, thậm chí AFB âm tính, nhưng có giá trị MICs với Rifampicin rất cao như đã được chứng minh bởi Ngabonziza J.C. và cộng sự trong nghiên cứu về hiện tượng âm tính giả trong nhóm lao kháng thuốc tiềm ẩn⁵. Khi đó chẩn đoán chỉ dựa vào kết quả AFB có thể bỏ sót một số trường hợp lao kháng thuốc tiềm ẩn. Do đó, cần thiết phải kết hợp chẩn đoán vi sinh học với các kỹ thuật phân tử để sàng lọc các trường hợp nghi ngờ, đặc biệt ở những bệnh nhân có triệu chứng hô hấp nặng nhưng kết quả AFB âm tính.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này cung cấp cái nhìn tổng quát về đặc điểm lâm sàng, kết quả AFB đờm và mối

liên quan với đột biến gen rpoB trên bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin tại Bệnh viện Lao và Bệnh phổi thành phố Cần Thơ. Các triệu chứng như ho khạc đờm kéo dài, ho ra máu và khó thở là ba dấu hiệu hô hấp đặc trưng giúp nhận diện sớm khả năng đột biến rpoB ở bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin, đặc biệt trong bối cảnh thiếu xét nghiệm phân tử. Cần tăng cường sàng lọc, đặc biệt là nam giới trung niên và việc kiểm soát chặt chẽ sẽ góp phần nâng tỷ lệ điều trị thành công và hạn chế lây lan trong cộng đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Y tế.** Quyết định về việc ban hành Hướng dẫn chẩn đoán, điều trị và dự phòng bệnh lao, Quyết định số 162/QĐ-BYT của Bộ trưởng Bộ Y tế. 2024.
- Châu Lý, Hưng Lê Ngọc, Thuý Hoàng Thanh, Trường Phạm Hữu.** Đánh giá tính an toàn của điều trị lao phổi kháng đa thuốc đơn thuần bằng phác đồ ngắn hạn tại bệnh viện phổi Hà Nội. Tạp chí y học công đồng. 2021. 60(2020), <https://doi.org/10.52163/yhc.v60i7.94>.
- Hà Nguyễn Thị Liên, Đạt Vũ Quốc, Hoà Nguyễn Bình, Fox Gregory.** Tính kháng thuốc của M. tuberculosis ở người bệnh có xpert MTB/RIF kháng Rifampicin được điều trị phác đồ ngắn hạn. Tạp chí nghiên cứu y học. 2024. 179(06), tr.46-55, <https://doi.org/10.52852/tcnycyh.v179i6.2471>.
- Hạnh Nguyễn Thị Minh, Hùng Trần Thanh và cộng sự.** Nghiên cứu yếu tố dịch tễ, đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của bệnh nhân lao phổi kháng Rifampicin tại Bệnh viện Lao và Bệnh phổi Cần Thơ. Tạp Chí Y Dược học Cần Thơ. 2024, 72, 137-143, <https://doi.org/10.58490/ctump.2024i72.2276>.
- Long Dương Thế, Khang Đỗ Tấn, Dung Trần Ngọc, Loan Dương Thị, Trúc Đình Thị Hương và cộng sự.** Đặc điểm đột biến gene kháng thuốc Rifampicin và Isoniazide của vi khuẩn Lao (Mycobacterium Tuberculosis) ở tỉnh Đồng Tháp. Tạp Chí Khoa học Đại học Cần Thơ. 2024. 60(2), 106-12, <https://doi.org/10.22144/ctujos.2024.273>.
- Ngabonziza J.C.S., Decroo T., Migambi P., Habimana Y.M., Deun A.V., et al.** Prevalence and drivers of false-positive Rifampicin-resistant Xpert MTB/RIF results: a prospective observational study in Rwanda. The Lancet Microbe. 2020. 1(2), pp.74-83, [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30007-0](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30007-0).
- Shivekar SS, Kaliaperumal V, Brammachary U, Sakkaravarthy A, Raj CKV, Alagappan C, Muthaiah M.** Prevalence and factors associated with multidrug-resistant tuberculosis in South India. Sci Rep. 2020.10(1), pp.17552, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74432-y>.
- Su W., Ruan, Yz., Li, T. et al.** Characteristics of Rifampicin-resistant tuberculosis detection in China, 2015–2019. Infect Dis Poverty. 2021. 10, pp.99, <https://doi.org/10.1186/s40249-021-00883-8>.