

Kết quả điều trị viêm phổi thùy theo định hướng căn nguyên vi khuẩn từ dịch tỵ hầu tại Bệnh viện Nhi Trung ương (3/2023-2/2024)

Trần Thanh Tú, Nguyễn Thị Mai*, Đinh Thị Hoa, Trần Hoàng Linh, Vũ Thị Hải Yến, Vũ Đức Anh, Phạm Văn Trường

Bệnh viện Nhi Trung ương, 18/879 La Thành, phường Láng, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài 21/1/2024; ngày chuyển phản biện 29/1/2024; ngày nhận phản biện 15/2/2024; ngày chấp nhận đăng 19/2/2024

Tóm tắt:

Viêm phổi thùy là bệnh lý tổn thương phổi nặng ở trẻ em, bệnh diễn biến thường cấp tính. Tuy nhiên việc chẩn đoán nguyên nhân của viêm phổi thùy rất khó khăn khi lấy mẫu bệnh phẩm tại vị trí tổn thương. Mục tiêu và phương pháp nghiên cứu: Đánh giá kết quả điều trị viêm phổi thùy theo định hướng căn nguyên vi khuẩn tại dịch tỵ hầu được xác định bởi phương pháp real-time polymerase chain reaction (PCR), cấy dịch tỵ hầu và kháng thể đặc hiệu IgM Mycoplasma. Kết quả: Nghiên cứu trên 777/835 trẻ mắc viêm phổi thùy được điều trị theo định hướng nguyên nhân là vi khuẩn tìm được tại dịch tỵ hầu bằng real-time PCR và nuôi cấy dịch tỵ hầu. Căn nguyên xác định được bằng PCR: *Mycoplasma pneumoniae* (MP) hay gặp nhất (32,1%), sau đó là *Haemophilus influenzae* (28,1%), *Streptococcus pneumoniae* (21,9%). Căn nguyên xác định được bằng cấy dịch tỵ hầu: *H. influenzae* 17,5%, *S. pneumoniae* 7,4% và *Moraxella catarrhalis* 7,9%. Tổng cộng 100% bệnh nhân có kết quả real-time PCR MP (+) điều trị khỏi bằng phác đồ Macrolide hoặc Quinolone, 159/211 (75,4%) bệnh nhân viêm phổi thùy được điều trị khỏi theo kháng sinh đồ, 52/211 (24,6%) khỏi không theo kháng sinh đồ. Kết luận: Điều trị viêm phổi thùy theo định hướng căn nguyên vi khuẩn trong dịch tỵ hầu đạt hiệu quả cao cho thấy dịch tỵ hầu có giá trị định hướng căn nguyên trong viêm phổi thùy. Khuyến cáo: Sử dụng kết quả nguyên nhân dịch tỵ hầu cho điều trị viêm phổi thùy đáng tin cậy.

Từ khóa: căn nguyên dịch tỵ hầu, điều trị, viêm phổi thùy.

Chỉ số phân loại: 3.2, 3.3

Results of treatment for lobar pneumonia based on bacterial etiology from nasopharyngeal samples at the Vietnam National Children's Hospital (March 2023 - February 2024)

Thanh Tu Tran, Thi Mai Nguyen*, Thi Hoa Dinh, Hoang Linh Tran, Thi Hai Yen Vu, Duc Anh Vu, Van Truong Pham

Vietnam National Children's Hospital, 18/879 La Thanh Street, Lang Ward, Hanoi, Vietnam

Received 21 January 2024; revised 15 February 2024; accepted 19 February 2024

Abstract:

Lobar pneumonia is a disease of severe lung damage in children that often progresses acutely. However, diagnosing the cause of lobar pneumonia is challenging when collecting specimens at the lesion site. Aims and methods: Evaluate the results of treatment of lobar pneumonia based on the bacterial etiology in nasopharyngeal samples determined by real-time PCR, NPS culture and specific Mycoplasma IgM antibodies. Results: The study involved 777 out of 835 children with lobar pneumonia treated according to the bacteria found in nasopharyngeal samples by real-time polymerase chain reaction (PCR) and nasopharyngeal samples culture. The cause determined by PCR: *Mycoplasma pneumoniae* (MP) was the most common 32.1%, followed by *Haemophilus influenzae* 28.1%, *Streptococcus pneumoniae* at 21.9%. The etiology was determined by nasopharyngeal culture: *H. influenzae* at 17.5%, *S. pneumoniae* at 7.4% and *Moraxella catarrhalis* at 7.9%. 100% of patients with real-time PCR MP (+) were successfully treated with Macrolide or Quinolone regimen, 159/211 (75.4%) patients with lobar pneumonia were cured according to the antibiogram, while 52/211 (24, 6%) recovered without following the antibiogram. Conclusion: Treatment of lobar pneumonia by targeting the bacterial etiology in nasopharyngeal samples is highly effective, showing the value of nasopharyngeal samples in identifying the cause of lobar pneumonia. Recommendation: Use nasopharyngeal samples etiology results for reliable treatment of lobar pneumonia.

Keywords: etiology of nasopharynx epidemic, lobar pneumonia, treatment.

Classification numbers: 3.2, 3.3

*Tác giả liên hệ: Email: maibs34@gmail.com

1. Đặt vấn đề

Viêm phổi là bệnh truyền nhiễm gây tử vong cao nhất cho hơn 700.000 trẻ em dưới 5 tuổi trên toàn thế giới năm 2015, hay khoảng 2.000 trẻ mỗi ngày, chiếm 14% tổng số ca tử vong ở trẻ dưới 5 tuổi chủ yếu ở châu Phi và Đông Nam Á [1, 2]. Trong đó, viêm phổi thùy dùng để chỉ những tổn thương phổi tập trung lại thành đám trên phim chụp X-quang. Viêm phổi thùy hay gặp ở nhóm người trưởng thành 20-50 tuổi, đối với nhóm trẻ nhỏ và người già tổn thương chủ yếu là viêm phổi lan tỏa. Tuy nhiên, xu hướng những năm gần đây tuổi mắc viêm phổi thùy ngày càng nhỏ, tổn thương ngày càng nặng và căn nguyên gây bệnh thay đổi. Nghiên cứu của D.M. Tuan (2010) [3] thực hiện tại Bệnh viện Nhi Trung ương năm 2010 ghi nhận có 8,6% trẻ mắc viêm phổi thùy trong đó nguyên nhân tụ cầu chiếm 30,09% và phế cầu là 28,57%. Nghiên cứu của T.Q. Khai và cs (2020) [4] chỉ ra căn nguyên hay gặp là *M. pneumoniae* (69,7%). Trong nhiều trường hợp trẻ mắc viêm phổi thùy rất khó xác định căn nguyên gây bệnh do khó lấy được bệnh phẩm tại vị trí tổn thương, phần lớn chẩn đoán nguyên nhân sẽ được định danh qua dịch tỵ hầu, trong một số trường hợp nguyên nhân sẽ được chẩn đoán qua dịch nội khí quản (đây là một thủ thuật xâm lấn, có chỉ định chặt chẽ), vì vậy phần lớn các tác giả nghiên cứu về nguyên nhân viêm phổi thùy thường lấy bệnh phẩm từ dịch tỵ hầu. Mặc dù vậy, vẫn còn nhiều ý kiến chưa tin tưởng thực sự vào kết quả từ bệnh phẩm dịch tỵ hầu, cũng như lo lắng về việc vi khuẩn tìm được là vi khuẩn cư trú hay vi khuẩn gây bệnh. Những năm gần đây, ngành vi sinh học có nhiều tiến bộ: với kỹ thuật cấy đếm, chúng ta có thể xác định được vi khuẩn nào là vi khuẩn gây bệnh, vi khuẩn nào chỉ là vi khuẩn cư trú. Tuy nhiên, liệu vi khuẩn gây bệnh được tìm thấy tại dịch tỵ hầu có phải là vi khuẩn gây bệnh viêm phổi thùy không vẫn còn là một câu hỏi. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu “Kết quả điều trị viêm phổi thùy theo định hướng vi khuẩn dịch tỵ hầu tại Trung tâm Quốc tế - Bệnh viện Nhi Trung ương từ tháng 3/2023 đến tháng 2/2024” với mục tiêu:

- Phát hiện tác nhân vi khuẩn trong dịch tỵ hầu bằng phương pháp real-time PCR, cấy dịch tỵ hầu và huyết thanh học.

- Kết quả điều trị viêm phổi thùy theo nguyên nhân và kháng sinh đồ dịch tỵ hầu.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng

Trẻ từ 1 tháng tuổi được chẩn đoán viêm phổi thùy và được điều trị tại Trung tâm Quốc tế - Bệnh viện Nhi Trung ương từ tháng 3/2023 đến tháng 2/2024.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Viêm phổi được chẩn đoán theo tiêu chuẩn của Bộ Y tế [5].

- Hình ảnh X-quang có giá trị chẩn đoán xác định viêm phổi thùy khi có hình mờ của tổn thương tập trung khu trú ở 1 thùy hay 1 vùng của 1 bên hay cả 2 bên phổi.

- Bệnh nhân được lấy mẫu xét nghiệm nguyên nhân vi khuẩn dịch tỵ hầu (PCR và cấy).

Tiêu chuẩn loại trừ: Những bệnh nhân viêm phổi thùy không xác định được căn nguyên trong dịch tỵ hầu:

- Cấy dịch tỵ hầu âm tính.

- Real-time PCR 7 vi khuẩn: *Bordetella parapertussis* (BPP), *Bordetella pertussis* (BP), *Chlamydomphila pneumoniae* (CP), *Haemophilus influenzae* (HI), *Legionella pneumophila* (LP), *Mycoplasma pneumoniae* (MP), *Streptococcus pneumoniae* (SP) âm tính.

- IgM Mycoplasma huyết thanh (-).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả tiến cứu loạt ca bệnh.

Chọn mẫu nghiên cứu: Lấy toàn bộ bệnh nhi đủ tiêu chuẩn, trong 1 năm từ: 3/2023-2/2024.

Chẩn đoán viêm phổi do MP [6]: Bệnh nhân được chẩn đoán là viêm phổi và tìm thấy dấu ấn của *M. pneumoniae* trong bệnh phẩm dịch hô hấp và mẫu huyết thanh: PCR *M. pneumoniae* dương tính + IgM *M. pneumoniae* dương tính hoặc hiệu giá kháng thể IgM *M. pneumoniae* chuyển từ (-) sang (+).

Phương pháp xác định căn nguyên vi khuẩn cấy dịch tỵ hầu: Nuôi cấy vi khuẩn từ dịch tỵ hầu bằng phương pháp cấy định lượng. Bệnh phẩm được nuôi cấy và phân lập theo quy trình xét nghiệm tại Bệnh viện Nhi Trung ương (QTKT.ĐD.001.V1.0 và QTKT.ĐD.001.V2.0, QTXN.VS.007.V3.0, định danh vi khuẩn bằng hệ thống tự động VITEK MS theo quy trình QTXN.VS.16).

Điều trị viêm phổi thùy: Theo “Hướng dẫn xử trí Viêm phổi cộng đồng ở trẻ em” của Bộ Y tế (2014) [5].

Tiêu chuẩn khỏi bệnh: Lâm sàng: hết các triệu chứng ho, sốt, khó thở; nghe phổi: hết ran. Cận lâm sàng: số lượng bạch cầu, bạch cầu trung tính, CRP trở về bình thường, X-quang phổi thuyên giảm hoặc trở về bình thường.

Tiêu chuẩn thất bại: Trong vòng 72 giờ sau điều trị các dấu hiệu lâm sàng tăng nặng, xét nghiệm máu chỉ số nhiễm trùng tăng, tổn thương trên X-quang xấu đi.

Phương pháp thu nhập và phân tích số liệu: Thu thập thông tin bệnh nhân theo mẫu bệnh án nghiên cứu chung. Phân tích số liệu bằng phần mềm SPSS 20.0.

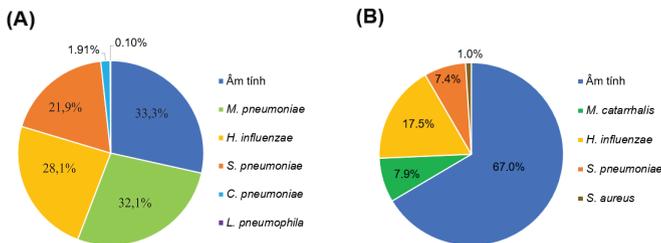
2.3. Đạo đức nghiên cứu

Thông tin bệnh nhân nghiên cứu được bảo đảm giữ bí mật, nghiên cứu không can thiệp vào quá trình điều trị của bệnh nhân. Trẻ và người chăm sóc trẻ tự nguyện tham gia nghiên cứu. Đề tài nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức, Bệnh viện Nhi Trung ương thông qua số 3949/QĐ-BVNTW ngày 16/8/2023.

3. Kết quả

Trong thời gian nghiên cứu, có 835 bệnh nhi được thu thập, trong đó 58 bệnh nhi không xác định được căn nguyên trong dịch tỵ hầu và IgM Mycoplasma huyết thanh âm tính; 777 bệnh nhi xác định được căn nguyên, bao gồm 555 bệnh nhân xác định được căn nguyên trong dịch tỵ hầu bằng real-time PCR, 272 bệnh nhân có kết quả nuôi cấy dịch tỵ hầu dương tính, 569 bệnh nhi IgM Mycoplasma (+).

3.1. Căn nguyên vi khuẩn trong dịch tỵ hầu ở bệnh nhân viêm phổi thùy



Hình 1. Căn nguyên vi khuẩn được xác định bằng phương pháp real-time PCR (A) và nuôi cấy dịch tỵ hầu (B).

Trong 835 bệnh nhân viêm phổi thùy, số ca có căn nguyên được xác định bằng kỹ thuật real-time PCR là 555 (chiếm 66,5%); căn nguyên hay gặp nhất là *M. pneumoniae* 268/835 bệnh nhân (32,1%), sau đó là *H. influenzae* 235/835 bệnh nhân (28,1%), *S. pneumoniae* 183/835 bệnh nhân (21,9%) (hình 1). Với kỹ thuật real-time PCR phát hiện 7 loài vi khuẩn hô hấp hiện tại, chúng tôi không phát hiện được *M. catarrhalis*. Kết quả nuôi cấy dịch tỵ hầu cho thấy có 272/835 (32,6%) ca dương tính. Tác nhân hay gặp nhất là *H. influenzae* 146/835 (17,5%), sau đó là *S. pneumoniae* là 62/835 (7,4%) và *M. catarrhalis* là 66/835 (7,9%). Phương pháp nuôi cấy thông thường không phân lập được *M. pneumoniae*.

3.2. Viêm phổi thùy do *M. pneumoniae*

Bảng 1. Kết quả điều trị bệnh nhân viêm phổi thùy do *M. pneumoniae* và nhiễm MP.

Phác đồ điều trị	Viêm phổi thùy do MP n (%)	PCR MP (+) IgM MP (-) n (%)	PCR MP (-) IgM MP (+) n (%)	Giá trị p
Macrolide	166 (74,4%)	70 (81,4%)	276 (79,8%)	0,32
Quinolon từ đầu	10 (4,5%)	1 (1,2%)	3 (0,9%)	
Macrolide chuyển Quinolon	47 (21,1%)	15 (17,4%)	67 (19,3%)	
Tổng	223	86	346	

Bệnh nhân viêm phổi thùy do MP điều trị khỏi là 100%, trong đó có 47 bệnh nhân (21,1%) thất bại với phác đồ Macrolide phải chuyển Quinolon (bảng 1). Bệnh nhân nhiễm MP (xác định bằng PCR MP trong dịch tỵ hầu hoặc IgM MP

huyết thanh) điều trị bằng phác đồ điều trị MP có tỷ lệ khỏi là 100%, tỷ lệ thất bại với phác đồ Macrolide phải chuyển Quinolon là 17,4% với nhóm real-time PCR dịch tỵ hầu và 19,3% với nhóm IgM huyết thanh. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

3.3. Viêm phổi thùy cấy dịch tỵ hầu dương tính vi khuẩn

Bảng 2. Kết quả điều trị viêm phổi thùy cấy dịch tỵ hầu dương tính vi khuẩn.

Kháng sinh	Căn nguyên vi khuẩn			Tổng n (%)
	<i>H. influenzae</i> n (%)	<i>S. pneumoniae</i> n (%)	<i>M. catarrhalis</i> n (%)	
Phù hợp kháng sinh đồ	88 (75,2%)	32 (69,6%)	39 (81,2%)	159 (75,4%)
Không phù hợp kháng sinh đồ	29 (24,8%)	14 (30,4%)	9 (18,8%)	52 (24,6%)
Tổng	117 (100%)	46 (100%)	48 (100%)	211 (100%)

Bệnh nhân viêm phổi thùy sử dụng kháng sinh phù hợp với kết quả kháng sinh đồ cấy dịch tỵ hầu có tỷ lệ cao 159/211 (75,4%), cụ thể với *H. influenzae* là 75,2%, *S. pneumoniae* là 69,6%, *M. catarrhalis* là 81,2% (bảng 2). Tỷ lệ bệnh nhân viêm phổi thùy sử dụng kháng sinh không phù hợp với kết quả kháng sinh đồ là 24,6%. 100% bệnh nhân viêm phổi thùy khỏi bệnh.

4. Bàn luận

4.1. Căn nguyên vi khuẩn trong dịch tỵ hầu ở bệnh nhân viêm phổi thùy

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khi khảo sát 835 bệnh nhân viêm phổi thùy cho thấy, căn nguyên trong dịch tỵ hầu được phát hiện bằng kỹ thuật real-time PCR gồm 7 loại vi khuẩn điển hình và không điển hình là 555 ca dương tính (66,5%), tuy nhiên không phát hiện thấy ca nào nhiễm *M. catarrhalis*. Nguyên nhân hay gặp nhất là *M. pneumoniae* (32,1%), tiếp theo là *H. influenzae* (28,1%) và *S. pneumoniae* (21,9%). Kết quả này có sự khác biệt với một số nghiên cứu trước đây trên thế giới và trong y văn, căn nguyên hay gặp nhất là *S. pneumoniae* [7, 8]. Tuy nhiên, kết quả lại tương đồng với nghiên cứu của tác giả T.Q. Khai và cs (2020) [4] với căn nguyên hay gặp là *M. pneumoniae* (69,7%), sau đó là *S. pneumoniae* (53%) và *Staphylococcus aureus* (27,2%) [4]. Có thể giải thích do gần đây các kỹ thuật để phát hiện MP (PCR hoặc IgM, IgG huyết thanh) ngày càng phát triển và sự phát triển của vắc-xin phế cầu cũng góp phần làm thay đổi dịch tễ của viêm phổi thùy.

Đối với phương pháp nuôi cấy dịch tỵ hầu không bao gồm *M. pneumoniae* đòi hỏi môi trường nuôi cấy đặc biệt, kết quả có 272/835 (32,6%) trường hợp dương tính, trong đó nguyên nhân hay gặp nhất là *H. influenzae* (17,5%) tiếp theo là *M. catarrhalis* (7,9%) và *S. pneumoniae* (7,4%) với tỷ lệ gần như

nhau. So với nghiên cứu của N.T.T. Binh và cs (2022) thì tỷ lệ *H. influenzae* (15,5%) và *S. pneumoniae* (13,8%) gần bằng nhau [9].

Từ hai kết quả xét nghiệm bằng hai phương pháp nêu trên, có thể thấy rằng cần kết hợp cả phương pháp real-time PCR và nuôi cấy dịch tỵ hầu để xác định chính xác hơn, tránh bỏ sót căn nguyên viêm phổi thùy là *M. pneumoniae* hoặc *M. catarrhalis*.

4.2. Kết quả điều trị viêm phổi thùy theo định hướng căn nguyên vi khuẩn tại dịch tỵ hầu

Bệnh nhân viêm phổi thùy do MP là 223/777 bệnh nhân được điều trị bằng Macrolide hoặc Quinolone khôi 100%, trong đó số bệnh nhân điều trị Macrolide khôi xuất viện là 166 bệnh nhân (74,4%), 47 bệnh nhân (21,1%) thất bại với Macrolide phải chuyển Quinolone. Bệnh nhân nhiễm MP (real-time PCR dịch tỵ hầu hoặc IgM huyết thanh) điều trị bằng phác đồ Macrolide hoặc Quinolone cũng đạt tỷ lệ khôi bệnh 100%. Những bệnh nhân xác định MP trong dịch tỵ hầu bằng real-time PCR có tỷ lệ đáp ứng phác đồ Macrolide là 81,4%, tỷ lệ đổi Quinolone là 17,4%, những bệnh nhân có IgM MP (+) trong huyết thanh có tỷ lệ đáp ứng phác đồ Macrolide là 79,8%, tỷ lệ đổi Quinolone là 19,3%. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê $p > 0,05$. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của N.T.T. Phuc và cs (2023) có 81% bệnh nhân nhiễm MP đáp ứng Macrolide, 19% phải đổi Quinolone [10]. Những bệnh nhân viêm phổi thùy do MP và nhiễm MP đều khôi bệnh khi sử dụng phác đồ Macrolide hoặc Quinolone, tỷ lệ đổi thuốc như nhau. Như vậy đối với viêm phổi thùy, real-time PCR MP dịch tỵ hầu hoặc IgM MP huyết thanh có giá trị định hướng cao trong điều trị.

Trong 777 bệnh nhân tham gia nghiên cứu, có 272 bệnh nhân có kết quả cấy dịch tỵ hầu dương tính, chúng tôi tiến hành phân tích kết quả điều trị theo định hướng vi khuẩn tại dịch tỵ hầu của những bệnh nhân không đồng nhiễm MP có 211 bệnh nhân. Bệnh nhân viêm phổi thùy sử dụng kháng sinh phù hợp với kết quả kháng sinh đồ cấy dịch tỵ hầu có tỷ lệ cao 159/211 (75,4%). 117 bệnh nhân nuôi cấy dịch tỵ hầu *H. influenzae* dương tính: 88/117 (75,2%) bệnh khi sử dụng kháng sinh phù hợp với kháng sinh đồ. 46 bệnh nhân nuôi cấy dịch tỵ hầu có *S. pneumoniae* dương tính: 32/46 (69,6%) bệnh khi sử dụng kháng sinh phù hợp với kháng sinh đồ. 48 bệnh nhân nuôi cấy dịch tỵ hầu có *M. catarrhalis* dương tính: 39/48 (81,2%) bệnh khi sử dụng kháng sinh phù hợp với kháng sinh đồ. 100% bệnh nhân viêm phổi thùy ở cả 2 nhóm sử dụng kháng sinh phù hợp với kết quả kháng sinh đồ và nhóm không phù hợp kháng sinh

đều khôi bệnh hoàn toàn. Như vậy, sử dụng kết quả định hướng vi khuẩn từ dịch tỵ hầu cho kết quả tốt đối với cả vi khuẩn điển hình và không điển hình.

5. Kết luận

Căn nguyên vi khuẩn trong dịch tỵ hầu hay gặp nhất ở bệnh nhân viêm phổi thùy là *M. pneumoniae*, tiếp theo là *H. influenzae*, *S. pneumoniae*, *M. catarrhalis*.

Điều trị viêm phổi thùy dựa trên căn nguyên vi khuẩn phát hiện trong dịch tỵ hầu đạt hiệu quả cao, cho thấy dịch tỵ hầu có giá trị định hướng căn nguyên trong viêm phổi thùy.

Khi chưa có phương pháp chẩn đoán nguyên nhân chính xác từ vị trí tổn thương tại thùy phổi, thì điều trị viêm phổi thùy theo nguyên nhân vi khuẩn trong dịch tỵ hầu là điều cần thiết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] D. Marangu, H.J. Zar (2019), "Childhood pneumonia in low-and-middle-income countries: An update", *Paediatr. Respir. Rev.*, **32**, pp.3-9, DOI: 10.1016/j.prrv.2019.06.001.
- [2] I. Rudan, C.B. Pinto, Z. Biloglav, et al. (2008), "Epidemiology and etiology of childhood pneumonia", *Bull. World Health Organ.*, **86**(5), pp.408-416, DOI: 10.2471/blt.07.048769.
- [3] D.M. Tuan (2010), *Clinical Characteristics, Laboratory Findings, Bacterial Etiology, and Treatment Outcomes of Focal Pneumonia in Children at The Vietnam National Children's Hospital*, Specialist Level II Thesis, Hanoi Medical University (in Vietnamese).
- [4] T.Q. Khai, V.H. Pham, P.M. Nguyen, et al. (2020), "Lobar pneumonia and bacterial pathogens in Vietnamese children", *Curr. Pediatr. Res.*, **24**(7), pp.247-253.
- [5] Ministry of Health (2014), *Issuing Guidelines for The Management of Community-Acquired Pneumonia in Children* (in Vietnamese).
- [6] C. Krafft, C. Christy (2020), "Mycoplasma pneumonia in children and adolescents", *Pediatr. Rev.*, **41**(1), pp.12-19, DOI: 10.1542/pir.2018-0016.
- [7] A.K. Leung, A.H. Wong, K.L. Hon (2018), "Community-acquired pneumonia in children", *Recent Pat. Inflamm. Allergy Drug Discov.*, **12**(2), pp.136-144, DOI: 10.2174/1872213X12666180621163821.
- [8] V.A. Zinserling, V.V. Swistunov, A.D. Botvinkin, et al. (2022), "Lobar (croupous) pneumonia: Old and new data", *Infection*, **50**(1), pp.235-242, DOI: 10.1007/s15010-021-01689-4.
- [9] N.T.T. Binh, T.T.N. Bui (2022), "Bacterial etiology of focal pneumonia in children and treatment outcomes based on bacterial pathogens", *Vietnam Med. J.*, **518**(2), pp.265-268, DOI: 10.51298/vmj.v518i2.3470 (in Vietnamese).
- [10] N.T.T. Phuc, T.T. Tran, T.B.T. Phung, et al. (2024), "Treatment outcomes of *Mycoplasma pneumoniae* with macrolide-resistant genes in children", *J. Med. Res.*, **174**(1), pp.158-163, DOI: 10.52852/tencyh.v174i1.2231 (in Vietnamese).