KHẢO SÁT TÁC NHÂN VIÊM PHỔI KÉO DÀI Ở TRẺ EM BẰNG KỸ THUẬT RT-PCR DỊCH RỬA PHẾ QUẢN PHẾ NANG

Võ Thành Nhân[1], Trương Quốc Hoàng Minh[2], Sử Thị Hằng[1], Đỗ Linh Chi[1], Phan Hữu Nguyệt Diễm[3]

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu: Xác định tỷ lệ đặc điểm tác nhân vi sinh bằng kỹ thuật Real time PCR và kỹ thuật cấy dịch rửa phế quản phế nang.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: nghiên cứu quan sát hàng loạt ca từ tháng 10 năm 2022 đến tháng 7 năm 2023, tại Bệnh viện Nhi đồng Thành phố, chúng tôi ghi nhận 30 mẫu khảo sát PCR dịch rửa phế quản, được thực hiện trên 29 bệnh nhân.

Kết quả: Tỉ lệ cấy dương tính trong bệnh phẩm dịch rửa phế quản chiếm 50% và hầu hết là các tác nhân nhiễm trùng bệnh viện đề kháng đa kháng sinh, bao gồm *S..aureus* (13,3%), *A.baumanni*, *P.aeruginosa* (6,7%), *K.pneumoniae, S.pneumoniae, S.epidermidis, H.influenzae, E.coli, C.freundii* (3,3%). Tỉ lệ định danh tác nhân nhiễm trùng trong dịch rửa phế quản bằng phương pháp PCR là 86,7%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với phương pháp nuôi cấy truyền thống (50%) với p = 0,007. Tác nhân vi khuẩn định danh bởi PCR hầu hết chiếm đa số là tác nhân viêm phổi bệnh viện, bao gồm *Stenotrophomonas maltophilia* (47%), *Escherichia coli* (43%), *Streptococcus pneumoniae* (30%), *Fusobacterium nucleatum* (27%), *Haemophilus influenzae*, *Pseudomonas aeruginosa* (23%), *Stahphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis* (20%), *Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Staphylococcus coagulase negative* (17%).

Kết luận: RT-PCR dịch BAL giúp tăng tỷ lệ phát hiện tác nhân và nên được thực hiện trong thực hành lâm sàng điều trị viêm phổi kéo dài ở trẻ em.

Từ khóa: Viêm phổi kéo dài, trẻ em, kỹ thuật RT-PCR, dịch rửa phế quản phế nang

SUMMARY

INVESTIGATION OF CAUSATIVE PATHOGENS IN PERSISTENT PNEUMONIA IN CHILDREN AT CHILDREN'S HOSPITAL OF HO CHI MINH CITY USING BRONCHOALVEOLAR LAVAGE RT-PCR TECHNIQUE

Objectives: To determine the detection rate and characteristics of microorganisms using Real-time PCR and conventional culture from bronchoalveolar lavage (BAL) fluid.

Methods: A case-series observational study was conducted from October 2022 to July 2023 at Children's Hospital of Ho Chi Minh City. A total of 30 BAL samples for PCR testing were collected from 29 pediatric patients.

Results: The positive culture rate of BAL samples was 50%, and most isolates were hospital-acquired multidrug-resistant pathogens, including *Staphylococcus aureus* (13.3%), *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* (6.7%), *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli*, and *Citrobacter freundii* (3.3%). The pathogen detection rate of PCR was 86.7%, significantly higher than conventional culture methods (50%) (p = 0.007). Most bacteria identified by PCR were hospital-acquired pneumonia pathogens, including *Stenotrophomonas maltophilia* (47%), *Escherichia coli* (43%), *Streptococcus pneumoniae* (30%), *Fusobacterium nucleatum* (27%), *Haemophilus influenzae* and *Pseudomonas aeruginosa* (23%), *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* (20%), *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, and coagulase-negative *Staphylococcus* (17%).

Conclusion: Pathogen identification using BAL Real-time PCR should be integrated into clinical practice to guide treatment decisions for pediatric patients with persistent pneumonia.

Keywords: Persistent pneumonia, Children, RT-PCR technique, Bronchoalveolar lavage

[1]Bệnh viện Nhi Đồng Thành Phố
[2]Đại học Nguyễn Tất Thành
[3]Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh
Tác giả chịu trách nhiệm chính: Võ Thành Nhân
Email: nhanvo21088@gmail.com
Mã bài: N939
Ngày nhận bài: 7/7/2026
Ngày phản biện khoa học: 1/7/2026
Ngày duyệt bài: 9/8/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi kéo dài là tình trạng các triệu chứng lâm sàng và hình ảnh tổn thương trên X-quang ngực không thuyên giảm sau 1 tháng kể từ khi khởi phát. Đây là một thách thức lớn đối với các bác sĩ lâm sàng do biểu hiện bệnh thường phức tạp, đáp ứng điều trị không như kỳ vọng và nguyên nhân gây bệnh đa dạng. Trong thực hành hiện nay, việc xác định chính xác tác nhân gây bệnh giữ vai trò then chốt nhằm lựa chọn phác đồ điều trị phù hợp, hạn chế sử dụng kháng sinh không cần thiết và cải thiện tiên lượng cho trẻ.

Ở những trường hợp viêm phổi kéo dài hoặc kém đáp ứng điều trị kháng sinh thường quy, nội soi phế quản kết hợp rửa phế quản – phế nang (bronchoalveolar lavage – BAL) là chỉ định quan trọng giúp khảo sát đường thở và thu thập bệnh phẩm nhằm tìm kiếm tác nhân vi sinh gây bệnh. Kỹ thuật cấy và định danh vi sinh vật từ dịch BAL vẫn được xem là phương pháp truyền thống trong chẩn đoán căn nguyên nhiễm trùng. Tuy nhiên, hiệu quả của phương pháp này còn hạn chế bởi nhiều tác nhân vi sinh khó phát hiện do số lượng thấp, tốc độ phát triển chậm hoặc yêu cầu điều kiện nuôi cấy đặc biệt, dẫn đến tỷ lệ định danh không cao và kéo dài thời gian chẩn đoán [1].

Với sự phát triển của sinh học phân tử, kỹ thuật Real-time PCR đã được ứng dụng rộng rãi trong phát hiện tác nhân gây viêm phổi nhờ khả năng định danh trực tiếp từ mẫu bệnh phẩm với độ nhạy và độ đặc hiệu cao. Nhiều nghiên cứu quốc tế đã ghi nhận Real-time PCR giúp tăng đáng kể tỷ lệ xác định tác nhân so với cấy truyền thống, đồng thời rút ngắn thời gian trả kết quả, hỗ trợ điều chỉnh điều trị sớm và hợp lý hơn [2]. Một số nghiên cứu còn cho thấy phương pháp này có thể phát hiện được nhiều loại vi sinh vật khó nuôi cấy, góp phần làm sáng tỏ căn nguyên ở các ca viêm phổi kéo dài vốn dễ bị bỏ sót hoặc điều trị sai hướng [3].

Tuy có nhiều bằng chứng về hiệu quả ứng dụng Real-time PCR dịch BAL trên thế giới, song tại Việt Nam hiện chưa có nhiều nghiên cứu tập trung đánh giá vai trò của phương pháp này, đặc biệt trong nhóm bệnh nhi viêm phổi kéo dài. Dữ liệu trong nước về đặc điểm tác nhân gây bệnh cũng còn hạn chế, gây khó khăn trong việc hoạch định phác đồ kháng sinh tối ưu và xây dựng chiến lược kiểm soát nhiễm trùng phù hợp tại cơ sở y tế nhi khoa.Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn và khoảng trống bằng chứng nói trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu "Khảo sát tác nhân gây viêm phổi kéo dài ở trẻ em tại Bệnh viện Nhi Đồng Thành Phố bằng kỹ thuật Real-time PCR dịch rửa phế quản – phế nang". Kết quả nghiên cứu kỳ vọng sẽ góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc ứng dụng kỹ thuật Real-time PCR trong chẩn đoán viêm phổi kéo dài ở trẻ em tại Việt Nam, từ đó nâng cao chất lượng điều trị và cải thiện hiệu quả lâm sàng cho người bệnh.

Mục tiêu nghiên cứu

Xác định tỷ lệ đặc điểm tác nhân vi sinh bằng kỹ thuật Real time PCR và kỹ thuật cấy dịch rửa phế quản phế nang.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu quan sát hàng loạt ca

Đối tượng nghiên cứu: Tất cả bệnh nhi ≥ 2 tháng tuổi (tính từ lúc nhập viện), điều trị nội trú tại Bệnh viện Nhi đồng Thành phố từ tháng 10 năm 2022 đến tháng 7 năm 2023

Dân số nghiên cứu và tiêu chuẩn nhận vào

- Được chẩn đoán viêm phổi kéo dài: tình trạng viêm phổi trên lâm sàng và Xquang ngực kéo dài từ 4 tuần trở lên;

- Được chỉ định xét nghiệm dịch rửa phế quản để đánh giá tác nhân gây viêm phổi;

- Thân nhân bệnh nhi đồng ý thực hiện thủ thuật cho trẻ.

- Thân nhân bệnh nhi đồng ý cho trẻ tham gia vào nghiên cứu

Tiêu chuẩn loại trừ: Dựa theo những đồng thuận và hướng từ Hiệp hội Hô hấp châu Âu, Hiệp hội Lồng ngực Hoa kỳ, các tiêu chuẩn kiểm soát chất lượng lấy mẫu từ những nghiên cứu trước đó [4, 5]

- Trước khi thu nhận mẫu: bệnh nhân nằm trong nhóm có chống chỉ định nội soi phế quản.

- Khi thực hiện thủ thuật: bệnh nhân buộc phải dừng thủ thuật rửa phế quản phế nang thông qua nội soi hô hấp trong quá trình thực hiện.

- Sau khi thực hiện thủ thuật: khi mẫu xét nghiệm không đủ độ tin cậy phản ánh hệ vi sinh của dịch tiết đường hô hấp dưới.

Phương pháp chọn mẫu: Chọn mẫu không xác suất: tất cả trẻ thỏa tiêu chí chọn mẫu sẽ được đưa vào nghiên cứu.

Bảo quản và phân tích mẫu dịch rửa phế quản – phế nang: Dịch BAL sau khi thu thập được bảo quản tại khoa Vi sinh ở nhiệt độ 2–8°C và chuyển đến Công ty TNHH Dịch vụ và Thương mại Nam Khoa trong vòng 24 giờ để tiến hành phân tích Real-time PCR và nuôi cấy vi sinh.

Quy trình phân tích Real-time PCR được thực hiện theo các bước:

(1) Xử lý mẫu bằng dung dịch PBS chứa NALC để làm thuần nhất đàm.

(2) Tách chiết acid nucleic bằng hệ thống tự động KingFisher FLEX (Thermo) với bộ kit NKRNADNAprep-MAGBEAD đã được thẩm định so sánh với các phương pháp tách chiết chuẩn khác.

(3) Thực hiện Real-time PCR với mồi và TaqMan probe đặc hiệu nhằm phát hiện và định danh các nhóm tác nhân vi sinh sau:

- Vi khuẩn cộng đồng: *S. pneumoniae, H. influenzae, Hib, M. catarrhalis, Streptococcus nhóm A/B, S. suis*

- Vi khuẩn không điển hình: *M. pneumoniae, C. pneumoniae, B. pertussis, B. parapertussis, L. pneumophila*

- Vi khuẩn bệnh viện: *S. aureus* (nhạy/kháng methicillin), *S. epidermidis* (nhạy/kháng methicillin), *S. aureus* mang độc tố PVL, *E. faecalis, E. faecium, E. coli, K. pneumoniae, P. aeruginosa, A. baumannii*

- Virus hô hấp: Influenza A/B/C, Parainfluenza 1–3, RSV, Human metapneumovirus, Rhinovirus, Adenovirus

PCR BAL nghi ngoại nhiễm: kết quả PCR không phù hợp với nguyên nhân viêm phổi về mặt lâm sàng, bao gồm phát hiện các siêu vi hoặc vi khuẩn nhưng không tương ứng với diễn tiến bệnh.

- Phương pháp xử lý và phân tích số liệu: Tất cả dữ liệu được nhập liệu dưới dạng excel và xử lý trên phần mềm SPSS Statistics 26.

- Vấn đề y đức: được thông qua Hội đồng Đạo đức nghiên cứu của Trường Đại học Y Dược Thành phố Thành phố Hồ Chí Minh.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Từ tháng 10 năm 2022 đến tháng 7 năm 2023, tại Bệnh viện Nhi đồng Thành phố, chúng tôi ghi nhận 30 mẫu khảo sát PCR dịch rửa phế quản, được thực hiện trên 29 bệnh nhân, với các đặc điểm sau:

3.1. Đặc điểm hành chính và dịch tễ học của nhóm bệnh nhi nghiên cứu

Độ tuổi bệnh nhân trong nghiên cứu trung bình là 14 (9 – 38) tháng tuổi với giới tính nữ chiếm ưu thế (58,6%). Phần lớn bệnh nhân trong độ tuổi nghiên cứu đều có tình trạng suy dinh dưỡng (62,1%). Không ghi nhận trường hợp có biến chứng trong và sau thủ thuật.

3.2. Đặc điểm cấy vi sinh của dịch rửa phế quản phế nang

Bảng 1. Đặc điểm cấy vi sinh của dịch rửa phế quản phế nang (n=30)

Đặc điểm khảo sát	Giá trị	Kháng sinh (tỉ lệ nhạy)
Không ra tác nhân	15 (50,0)	
Định danh tác nhân	15 (50,0)	
Staphylococcus aureus	4 (13,3)	- Linezolid, Vancomycin, Rifampicin, Tigecycline, TMP/SMZ (100%). - Gentamycin (50%) - Ciprofloxacin, Levofloxacin (25%) - Penicillin, Clindamycin (0%)

Đặc điểm khảo sát	Giá trị	Kháng sinh (tỉ lệ nhạy)
Acinetobacter baumanni	2 (6,7)	- Amoxicillin/Sulbactam (100%) - Tigecycline, Colistin (50%) - Tobramycin, TMP/SMZ, Cefepime, Cefotaxime, Ceftazidime, Ciprofloxacin, Doxycycline, Gentamycine, Imipenem, Levofloxacin, Meropenem, Piperacillin Tazobactam (0%)
Pseudomonas aeruginosa	2 (6,7)	- Cefepime (100%) - Ceftazidime, Amikacin, Gentamycin, Ciprofloxacin, Levofloxacin, Meropenem, Imipenem, Colistin (50%)
Klebsiella pneumoniae	1 (3,3)	- Nhạy: Cefoxitin, Chloramphenicol, Tigecycline, Colistin - Kháng: Cefotaxime, Ciprofloxaci, Cefepime, Ceftazidime, Gentamycin, Imipenem, Bactrim, Levofloxacin
Streptococcus pneumoniae	1 (3,3)	- Nhạy: Chloramphenicol, Doxycycline, Levofloxacin, Linezolid, Rifampicin, Vancomycin - Kháng: Clindamycin, Erythromycin, Oxacillin, Tetracycline, TMP/SMZ, Clarithromycin, Penicillin
Staphylococcus epidermidis	1 (3,3)	- Nhạy: Chloramphenicol, Doxycycline, Linezolid, Vancomycin, Tigecycline - Kháng: Cefoxitin, Ciprofloxacin, Clindamycin, Erythromycin, Gentamycin, Levofloxacin, Penicillin, Rifampicin, TMP/SMZ
Haemophilus influenzae	1 (3,3)	- Nhạy: Amoxicillin clauvanic, Ceftriaxone, Levofloxacin, Meropenem, Tetracyclin - Kháng: Amoxicillin, Ampicillin, Cefuroxime, Clarithromycin, Penicillin, Cefaclor, TMP/SMZ
Escherichia coli	1 (3,3)	- Nhạy: Chloramphenicol, Gentamycin, Tobramycin, Colistin - Kháng: Amoxicillin Clavulanic, Cefotaxime, Ceftazidime, Cefepime, Ciprofloxacin, Imipenem, Tetracyclin, TMP/SMZ
Citrobacter freundii	1 (3,3)	- Nhạy: Cefepime, Cefotaxime, Ceftazidim, Tigecycline - Kháng: Amoxicillin Clavulanic, Ampicillin, Cefoxitin, Ciprofloxacin, Chloramphenicol, Gentamycin, Imipenem, Tetracycline, Tobarmycin, TMP/SMZ
Vi nấm men (ngoại nhiễm)	1 (3,3)	

Nhận xét: Trong số 30 mẫu PCR dịch rửa phế quản, có đến 15 mẫu (50%) định danh tác nhân nhiễm trùng, trong đó có 1 mẫu được đánh giá là ngoại nhiễm. Các tác nhân nhiễm trùng cấy dương tính bao gồm *S.aureus* (13,3%), *A.baumanni*, *P.aeruginosa* (6,7%), *K.pneumoniae, S.pneumoniae, S.epidermidis, H.influenzae, E.coli, C.freundii* (3,3%). Ở nhóm vi trùng gram dương bao gồm *S.aureus, S.pneumoniae, S.epidermidis* đều ghi nhận nhạy với kháng sinh Vancomycin, Linezolid và đề kháng với kháng sinh Clindamycin, Oxacillin. Ở nhóm vi trùng gram âm thuộc nhóm nhiễm trùng bệnh viện bao gồm *A.baumanni*, *P.aeruginosa*, *K.pneumoniae, E.coli*, đa phần vi khuẩn ghi nhận đề kháng đa kháng sinh với ít nhất 1 kháng sinh thuộc nhóm Carbapenem và kháng sinh thuộc nhóm Quinolon.

3.3. Đặc điểm kết quả real time PCR của dịch rửa phế quản phế nang

Bảng 2. Đặc điểm tổng quan về kết quả PCR dịch rửa phế quản (n = 30)

Đặc điểm khảo sát	Giá trị
Định danh tác nhân	
Kết quả có ý nghĩa	26 (86,7)

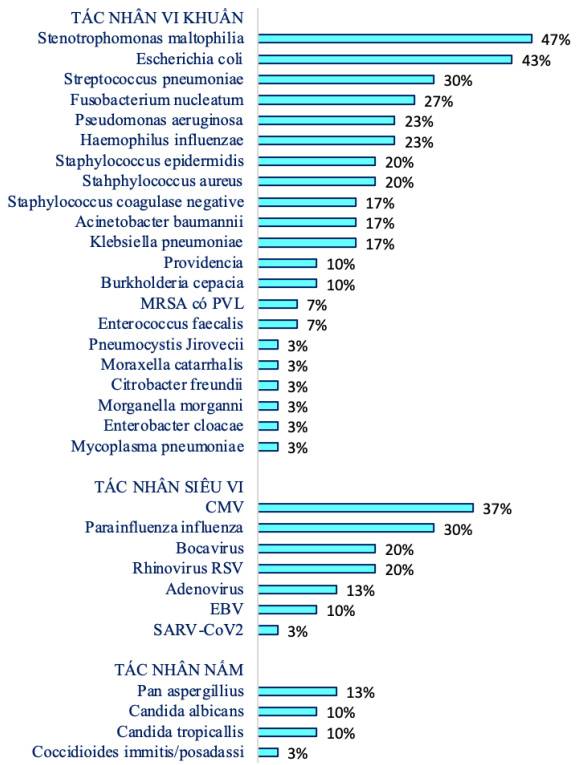
Đặc điểm khảo sát	Giá trị
Kết quả ngoại nhiễm	4 (13,3)
Âm tính	0 (0)
Số lượng tác nhân định danh	
Đa tác nhân	30 (100)
Một tác nhân duy nhất	0 (0)

Nhận xét: Trong số 30 mẫu bệnh phẩm BAL-PCR, có 26 mẫu bệnh phẩm (86,7%) ra tác nhân gợi ý thay đổi điều trị kháng sinh và 4 tác nhân ngoại nhiễm (13,3%). Không có mẫu kết quả PCR cho ra kết quả âm tính. Hầu hết các mẫu PCR định danh được ≥ 2 tác nhân vi sinh.

Bảng 3. Tỉ lệ định danh tác nhân trong dịch rửa phế quản bằng phương pháp PCR so với phương pháp nuôi cấy truyền thống (n = 30)

Tỉ lệ định danh tác nhân có ý nghĩa bằng PCR	Tỉ lệ định danh bằng nuôi cấy	MCNemar p value
26 (86,7)	15 (50%)	0,007

Nhận xét: Tỉ lệ định danh tác nhân nhiễm trùng trong dịch rửa phế quản bằng phương pháp PCR là 86,7%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với phương pháp nuôi cấy truyền thống là 50% (p = 0,007).



Biểu đồ 1. Đặc điểm tỉ lệ định danh tác nhân viêm phổi bằng PCR-BAL (n=30)

Nhận xét: Trong số các tác nhân được định danh bởi kết quả PCR, nhóm vi khuẩn chiếm tỉ lệ cao nhất.

IV. BÀN LUẬN

Viêm phổi kéo dài ở trẻ em được hiểu là trường hợp các triệu chứng lâm sàng và tổn thương trên phim X-quang ngực vẫn tồn tại sau ≥ 1 tháng kể từ khi khởi phát. Đây là tình huống lâm sàng khó xử lý bởi nhiều nguyên nhân: bệnh thường đáp ứng kém với kháng sinh thông thường, diễn tiến kéo dài, và đặc biệt là việc xác định tác nhân gây bệnh gặp rất nhiều khó khăn. Việc không biết rõ tác nhân dẫn tới điều trị theo kinh nghiệm phổ rộng, tốn kém, có nguy cơ kháng thuốc và kết quả hồi phục kém. Do đó, nhu cầu về kỹ thuật chẩn đoán hiện đại giúp xác định chính xác tác nhân, đặc biệt trong nhóm viêm phổi kéo dài là vô cùng cần thiết.

Trong thực hành lâm sàng, thủ thuật nội soi phế quản kết hợp với rửa phế quản - phế nang là một công cụ quan trọng để thu lấy mẫu đường hô hấp dưới với mục đích xác định tác nhân vi sinh. Dù đã được khuyến cáo bởi các hội lồng ngực lớn, như American Thoracic Society (ATS) và British Thoracic Society (BTS), song trên thực tế vẫn còn nhiều khác biệt giữa các trung tâm về quy trình thực hiện và kỹ thuật BAL [4, 5]. Tại trung tâm nghiên cứu của chúng tôi, BAL thường được thực hiện ngay sau khi ống soi phế quản vào đường thở và trước khi lấy sinh thiết (nếu có nhu cầu), với mục tiêu giảm thiểu đưa mảnh vụn và hồng cầu vào các đường thở xa, từ đó góp phần nâng cao độ tin cậy của mẫu lấy.

Về kỹ thuật lấy mẫu, nếu tổn thương phổi khu trú một thùy, chúng tôi định vị ống nội soi đến vùng tổn thương đó theo hình ảnh X-quang hoặc CT ngực; nếu tổn thương lan tỏa, ưu tiên chọn thùy giữa bên phải do vị trí này thuận lợi về trọng lực khi bệnh nhân nằm ngửa, giúp thu dịch tối đa trong thời gian thực hiện. Theo kinh nghiệm của chúng tôi, với kỹ thuật trên, tỉ lệ biến chứng như xuất huyết niêm mạc, rối loạn hô hấp hoặc huyết động, hoặc tỷ lệ thu hồi dịch < 5% so với thể tích bơm vào là rất thấp. Tuy nhiên, vì đây là thủ thuật xâm lấn, vẫn tồn tại nguy cơ biến chứng, như báo cáo của Eva Tschiedel năm 2019 trên 70 trẻ cho thấy tỉ lệ biến chứng (suy hô hấp thoáng qua, sốt sau thủ thuật) không hề thấp [6].

Dù BAL cho phép thu dịch từ đường hô hấp dưới, phương pháp nuôi cấy vi sinh từ mẫu BAL vẫn còn bị hạn chế đáng kể: tỷ lệ phát hiện tác nhân ở trẻ em có thể chỉ đạt 28–68% tùy điều kiện lâm sàng và tiền sử điều trị [7]. Đây chính là một trong những nguyên nhân khiến việc xác định tác nhân gây viêm phổi kéo dài trở nên khó khăn. Trong khi đó, kỹ thuật phân tử như real-time PCR (RT-PCR) khi áp dụng trên mẫu BAL đã cho kết quả khả quan hơn: nghiên cứu của Tschiedel và cs (2019), tỉ lệ phát hiện tác nhân bằng PCR cao hơn đáng kể so với nuôi cấy (83% so với 31%; p < 0,001) [1]. Điều này cho thấy RT-PCR có thể giúp tăng tỷ lệ định danh tác nhân và từ đó hỗ trợ lựa chọn kháng sinh phù hợp.

Tại Việt Nam, mặc dù đã có những nghiên cứu về nội soi phế quản và dịch BAL trong pediatrics, nhưng chưa có nghiên cứu nào chuyên biệt đánh giá ứng dụng RT-PCR dịch BAL trong viêm phổi kéo dài ở trẻ em. Trong bối cảnh đó, việc khảo sát tác nhân gây viêm phổi kéo dài ở trẻ em tại Bệnh viện Nhi đồng Thành phố bằng kỹ thuật RT-PCR dịch rửa phế quản - phế nang là cần thiết. Tuy nghiên cứu có một số hạn chế như có cỡ mẫu nhỏ, nghiên cứu đơn trung tâm, chưa định lượng được tải lượng vi sinh, chưa phân tích mối liên hệ giữa tác nhân và lâm sàng nhưng kết quả nghiên cứu kỳ vọng sẽ giúp cung cấp dữ liệu bản địa có giá trị, giúp định hướng chẩn đoán và điều trị kháng sinh tốt hơn, góp phần giảm thiểu tình trạng kháng kháng sinh và tối ưu hóa kết quả lâm sàng. Nghiên cứu được thiết kế với các mục tiêu: khảo sát phổ tác nhân vi sinh ở trẻ bị viêm phổi kéo dài, xác định tỷ lệ định danh bằng RT-PCR đối với mẫu BAL, đồng thời đánh giá tiềm năng ứng dụng của RT-PCR trong điều trị kháng sinh và quản lý bệnh tại bệnh viện nhi khoa

Việc này không chỉ có ý nghĩa khoa học mà còn mang tính thực tiễn cao trong việc cải thiện chăm sóc trẻ em bị viêm phổi kéo dài.

V. KẾT LUẬN

Tỷ lệ cấy dương tính đạt 50%, chủ yếu là các vi khuẩn bệnh viện có đề kháng cao. Trong khi đó, kỹ thuật PCR cho tỷ lệ phát hiện tác nhân cao hơn đáng kể (86,7% so với 50%; p = 0,007), đồng thời ghi nhận đa phần là các tác nhân viêm phổi bệnh viện. Do đó, PCR dịch BAL nên được ưu tiên áp dụng trong chẩn đoán viêm phổi kéo dài ở trẻ em nhằm nâng cao hiệu quả định hướng điều trị. Tuy

nhiên, cần thận trọng khi diễn giải kết quả ở các mẫu có lẫn máu hoặc lympho chiếm ưu thế, đòi hỏi đánh giá phối hợp với lâm sàng để tối ưu hóa quyết định điều trị.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Tschiedel, E., et al.,** *Multiplex PCR of bronchoalveolar lavage fluid in children enhances the rate of pathogen detection.* BMC Pulm Med, 2019. 19(1): p. 132.
2. **Zhao, F., et al.,** *Pathogenic Analysis of the Bronchoalveolar Lavage Fluid Samples With Pediatric Refractory Mycoplasma pneumoniae Pneumonia.* Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 2020. Volume 10 - 2020.
3. **Wang, H., et al.,** *Broad range detection of viral and bacterial pathogens in bronchoalveolar lavage fluid of children to identify the cause of lower respiratory tract infections.* BMC Infectious Diseases, 2021. 21(1): p. 152.
4. **Haslam, P.L. and R.P. Baughman,** *Report of ERS Task Force: guidelines for measurement of acellular components and standardization of BAL.* Eur Respir J, 1999. 14(2): p. 245-8.
5. **Meyer, K.C., et al.,** *An official American Thoracic Society clinical practice guideline: the clinical utility of bronchoalveolar lavage cellular analysis in interstitial lung disease.* Am J Respir Crit Care Med, 2012. 185(9): p. 1004-14.
6. **Gidaris, D., et al.,** *Bronchoalveolar lavage in children with inflammatory and non inflammatory lung disease.* Hippokratia, 2010. 14(2): p. 109-14.
7. **Bada Bosch, I., et al.,** *Bronchoalveolar lavage usefulness in the pediatric population.* Cirugia pediatrica : organo oficial de la Sociedad Espanola de Cirugia Pediatrica, 2020. 33: p. 160-165.