

PHÂN TÍCH GIẢN ĐỒ LƯU LƯỢNG–THỂ TÍCH TRONG PHÁT HIỆN TẮC NGHẼN KHU TRÚ ĐƯỜNG THỞ: NGHIÊN CỨU THỰC TẾ LÂM SÀNG CÓ ĐỐI CHIẾU HÌNH ẢNH HỌC

Trần Quốc Tài*¹, Nguyễn Thị Thùy Trang¹, Phan Triệu Mỹ Cảnh¹,

Nguyễn Thị Kim Vân¹, Nguyễn Thị Thanh Hà¹, Cai Thành Nghĩa¹, Trần Thị Thúy¹

¹ Khoa Thăm dò chức năng hô hấp, Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: Trần Quốc Tài; Email: tai.tq@umc.edu.vn

Thông tin bài báo: Tiếp nhận:05/5/2026; Chỉnh sửa:14/6/2026; Chấp nhận đăng:15/6/2026;

Công bố online:20/6/2026.

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định tỷ lệ và đặc điểm tắc nghẽn khu trú đường thở trên giản đồ lưu lượng–thể tích ở người bệnh đo hô hấp ký trong thực hành lâm sàng, đồng thời đối chiếu với hình ảnh học hoặc nội soi khi có dữ liệu. **Phương pháp:** Nghiên cứu hồi cứu, mô tả cắt ngang trên 850 trường hợp hô hấp ký đạt tiêu chuẩn chất lượng tại Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh từ tháng 01/2021 đến tháng 12/2023. Giản đồ lưu lượng–thể tích được phân tích và phân loại thành các dạng tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động, trong lồng ngực dao động, cố định đường dẫn khí trung tâm, tắc nghẽn một nhánh phế quản chính và các dạng không điển hình. **Kết quả:** Có 98/850 trường hợp có dấu hiệu tắc nghẽn khu trú, chiếm 11,5%. Trong nhóm này, 68,4% vẫn có kết luận hô hấp ký không ghi nhận hội chứng tắc nghẽn hoặc hạn chế. Các dạng thường gặp gồm tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động 22 trường hợp, tắc nghẽn cố định đường dẫn khí trung tâm 17 trường hợp, tắc nghẽn một nhánh phế quản chính 24 trường hợp và các dạng khác 32 trường hợp. Nhóm tắc nghẽn cố định có giá trị gợi ý nguyên nhân cấu trúc cao nhất, với 16/17 trường hợp được xác định qua CT-scan hoặc nội soi. Chỉ số FEF50/FIF50 có giá trị hỗ trợ nhưng không đặc hiệu. **Kết luận:** Tắc nghẽn khu trú trên giản đồ lưu lượng–thể tích không hiếm gặp và có thể bị bỏ sót nếu chỉ dựa vào các chỉ số hô hấp ký định lượng. Phân tích hình dạng giản đồ cần được thực hiện hệ thống và kết hợp với lâm sàng, hình ảnh học hoặc nội soi khi phù hợp.

Từ khóa: giản đồ lưu lượng–thể tích; hô hấp ký; tắc nghẽn khu trú đường thở; FEF50/FIF50.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hô hấp ký là phương pháp thăm dò chức năng hô hấp cơ bản, không xâm lấn, chi phí thấp và được sử dụng rộng rãi trong thực hành lâm sàng để đánh giá các bệnh lý hô hấp, đặc biệt là các tình trạng gây hội chứng tắc nghẽn như hen và bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính [1, 2]. Trong thực hành thường quy, việc diễn giải hô hấp ký chủ yếu dựa vào các chỉ số định lượng như FEV₁, FVC và tỷ số FEV₁/FVC nhằm xác định tình trạng tắc nghẽn lan tỏa của đường dẫn khí [3, 4]. Tuy nhiên, cách tiếp cận này có thể chưa đầy đủ, đặc biệt trong các trường hợp bất thường khu trú của đường dẫn khí lớn. Bên cạnh các chỉ số định lượng, giản đồ lưu lượng–thể tích cung cấp thông tin quan trọng về hình thái dòng khí trong suốt chu kỳ hô hấp. Các biến đổi đặc trưng của giản đồ có thể gợi ý vị trí và bản chất của tắc nghẽn khu trú, bao gồm tắc nghẽn ngoài lồng ngực, trong lồng ngực, tắc nghẽn cố định đường dẫn khí trung tâm hoặc tắc nghẽn một nhánh phế quản [4-6]. Những bất thường này thường liên quan đến các bệnh lý quan trọng như u đường thở, hẹp khí quản, rối loạn chức năng dây thanh hoặc các tổn thương sau nhiễm trùng. Tuy nhiên, trong thực hành lâm sàng, việc phân tích giản đồ lưu lượng–thể tích thường chưa được chú trọng đúng mức, dẫn đến nguy cơ bỏ sót các bất thường có ý nghĩa. Các nghiên cứu trên thế giới ghi nhận tỷ lệ bất thường gợi ý tắc nghẽn đường thở trên trên hô hấp ký dao động khoảng 4-7%, với giá trị chẩn đoán phụ thuộc vào nhiều yếu tố như kích thước tổn thương, kỹ thuật đo và kinh nghiệm của người đọc [5]. Đồng thời, độ nhạy của phương pháp còn hạn chế và cần được kết hợp với các phương tiện chẩn đoán khác như CT-scan hoặc nội soi để xác định nguyên nhân. Tại Việt Nam, các nghiên cứu về lĩnh vực này còn hạn chế, trong khi mô hình bệnh tật với tỷ lệ cao các bệnh lý nhiễm trùng và di chứng lao có thể làm gia tăng các tổn thương cấu trúc đường dẫn

khí. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định tỷ lệ các trường hợp hô hấp ký có dấu hiệu tắc nghẽn khu trú trên giản đồ lưu lượng-thể tích, đồng thời mô tả đặc điểm hình ảnh học và nội soi tương ứng ở các trường hợp này.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo thiết kế hồi cứu, mô tả cắt ngang, dựa trên dữ liệu hô hấp ký thu thập trong thực hành lâm sàng thường quy tại Khoa Thăm dò chức năng hô hấp, Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh từ tháng 01/2021 đến tháng 12/2023.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu bao gồm tất cả người bệnh được chỉ định đo hô hấp ký tại Khoa Thăm dò chức năng hô hấp trong thời gian nghiên cứu.

* Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Có kết quả hô hấp ký với ít nhất 3 giản đồ lưu lượng – thể tích đầy đủ cả hai thì hít vào và thở ra.

- Kỹ thuật đo đạt yêu cầu gắng sức tối đa theo khả năng của người bệnh.

* Tiêu chuẩn loại trừ:

- Kết quả hô hấp ký không đạt chất lượng kỹ thuật (thở không gắng sức, ho trong khi đo, không lặp lại được) theo khuyến cáo [3]

- Thiếu dữ liệu quan trọng (chỉ số hoặc giản đồ không rõ)

- Các trường hợp có bất thường do lỗi kỹ thuật không thể phân biệt với bệnh lý

Sau khi áp dụng tiêu chuẩn chọn và loại trừ, tổng cộng 850 trường hợp được đưa vào phân tích.

2.3. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp chọn mẫu toàn bộ, bao gồm tất cả các trường hợp thỏa tiêu chuẩn trong thời gian nghiên cứu.

2.4. Phương pháp thu thập số liệu

Dữ liệu được thu thập hồi cứu từ hệ thống lưu trữ điện tử của bệnh viện, bao gồm:

- Thông tin hành chính: tuổi, giới

- Các chỉ số hô hấp ký trước thử thuốc giãn phế quản: FVC, FEV1, FEF25–75, FEF50/FIF50

- Kết luận hô hấp ký được phân tích bởi bác sĩ điều trị

- Giản đồ lưu lượng-thể tích

Các giản đồ lưu lượng-thể tích được xem xét và phân tích bởi 2 thành viên nhóm nghiên cứu: Lần 1 bởi một điều dưỡng đã được tập huấn theo khuyến cáo [3,4]. Lần 2 bởi bác sĩ có kinh nghiệm trong phân tích hô hấp ký, nhằm xác định sự hiện diện và phân loại các dạng tắc nghẽn khu trú. Đối với các trường hợp có bất thường, dữ liệu cận lâm sàng liên quan (CT-scan lồng ngực, nội soi phế quản hoặc nội soi thanh quản) được thu thập bổ sung từ hồ sơ bệnh án để đối chiếu nguyên nhân.

2.5. Phân loại tắc nghẽn khu trú

Dựa trên hình dạng của giản đồ lưu lượng-thể tích, các trường hợp được phân loại thành các nhóm:

- Tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động: cắt cụt thì hít vào.

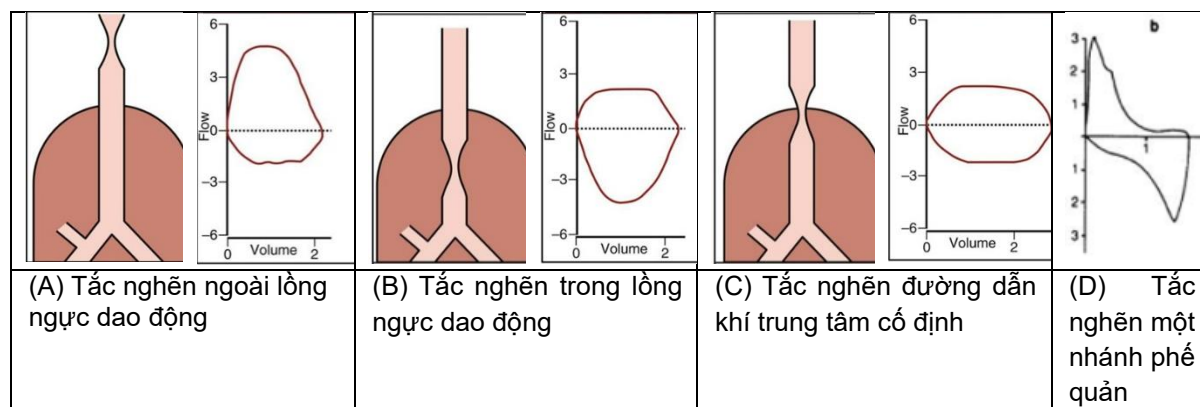
- Tắc nghẽn trong lồng ngực dao động: cắt cụt thì thở ra.

- Tắc nghẽn cố định đường dẫn khí trung tâm: cắt cụt cả hai thì.

- Tắc nghẽn một nhánh phế quản chính: biến dạng không đối xứng của nhánh thở ra (gập góc, bình nguyên, hai pha).

- Các dạng không điển hình: dạng răng cưa, dao động hoặc biến dạng không đặc hiệu.

Việc phân loại dựa trên các tiêu chí mô tả trong y văn (Hình 1), phối hợp với chỉ số FEF50/FIF50. Trong tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động, lưu lượng hít vào bị giảm nhiều hơn so với thở ra, làm cho tỷ số FEF50/FIF50 tăng cao (>1). Ngược lại, trong tắc nghẽn trong lồng ngực dao động, lưu lượng thở ra bị ảnh hưởng nhiều hơn, dẫn đến giảm tỷ số này (<1). Trong các trường hợp tắc nghẽn cố định, cả hai thì hít vào và thở ra đều bị ảnh hưởng tương đối đồng đều, nên tỷ số thường gần 1 và ít có giá trị phân biệt. Một nghiên cứu cho thấy các trường hợp tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động sẽ có FEF50/FIF50 trung bình là 2,2 và các trường hợp tắc nghẽn trong lồng ngực sẽ có FEF50/FIF50 khoảng 0,32 [5].



Hình 1. Giản đồ lưu lượng-thể tích ở các nhóm tắc nghẽn khu trú [4,6]

2.6. Xử lý và phân tích số liệu

Dữ liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm thống kê Stata phiên bản 19.0. Các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình ± độ lệch chuẩn (SD), trong khi các biến định tính được trình bày dưới dạng tần số và tỷ lệ phần trăm.

Phân tích mô tả được sử dụng để xác định tỷ lệ tắc nghẽn khu trú, phân bố các nhóm tắc nghẽn và đặc điểm của từng nhóm. So sánh giữa các nhóm được thực hiện khi phù hợp, với ngưỡng ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

2.7. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu hồi cứu, không can thiệp trên người bệnh. Nghiên cứu được chấp thuận của Hội đồng Đạo đức trong Nghiên cứu y sinh học Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh số 1703/ĐHYD-HĐĐĐ. Tất cả thông tin được bảo mật và mã hóa, chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của mẫu nghiên cứu

Trong thời gian nghiên cứu, có tổng cộng 850 trường hợp hô hấp ký đạt tiêu chuẩn chất lượng được đưa vào phân tích. Tuổi trung bình của quần thể nghiên cứu là $52,2 \pm 19,1$ tuổi, với phân bố giới tính tương đối đồng đều, trong đó nam chiếm 52% và nữ chiếm 48%.

Các chỉ số hô hấp ký trung bình trước dùng thuốc cho thấy FVC đạt $89,8 \pm 17,4\%$ dự đoán, FEV1 đạt $86,1 \pm 22,3\%$ dự đoán và FEF25-75 đạt $77,4 \pm 36,3\%$ dự đoán. Đa số các trường hợp có kết luận hô hấp ký bình thường (65,3%), trong khi các mức độ tắc nghẽn và hạn chế chiếm tỷ lệ thấp hơn.

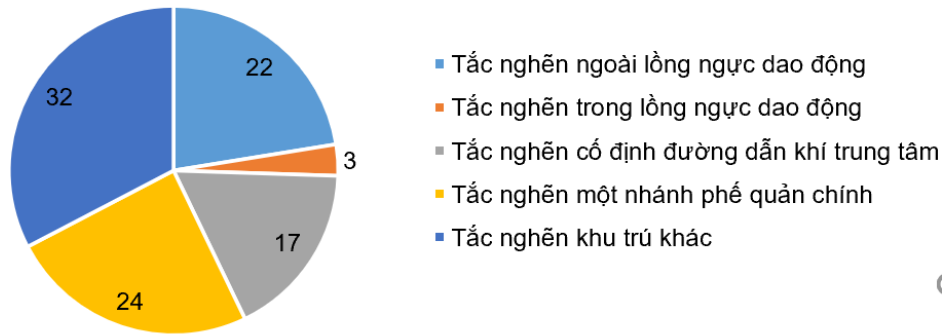
3.2. Tỷ lệ tắc nghẽn khu trú trên giản đồ lưu lượng-thể tích

Trong tổng số 850 trường hợp, có 98 trường hợp (11,5%) ghi nhận dấu hiệu tắc nghẽn khu trú trên giản đồ lưu lượng-thể tích. Đây là một tỷ lệ đáng kể, cho thấy các bất thường khu trú không phải là hiếm gặp trong thực hành hô hấp ký thường quy.

Đáng chú ý, trong nhóm 98 trường hợp ghi nhận tắc nghẽn khu trú trên giản đồ lưu lượng-thể tích, một tỷ lệ lớn các trường hợp vẫn có kết luận hô hấp ký không có hội chứng tắc nghẽn và không có hội chứng hạn chế (67 trường hợp, chiếm 68,4%), cho thấy các chỉ số định lượng như FEV1, FVC hoặc FEV1/FVC không đủ nhạy để phát hiện các bất thường đường dẫn khí lớn, và việc phân tích hình dạng giản đồ có vai trò bổ sung quan trọng.

3.3. Phân bố các dạng tắc nghẽn khu trú

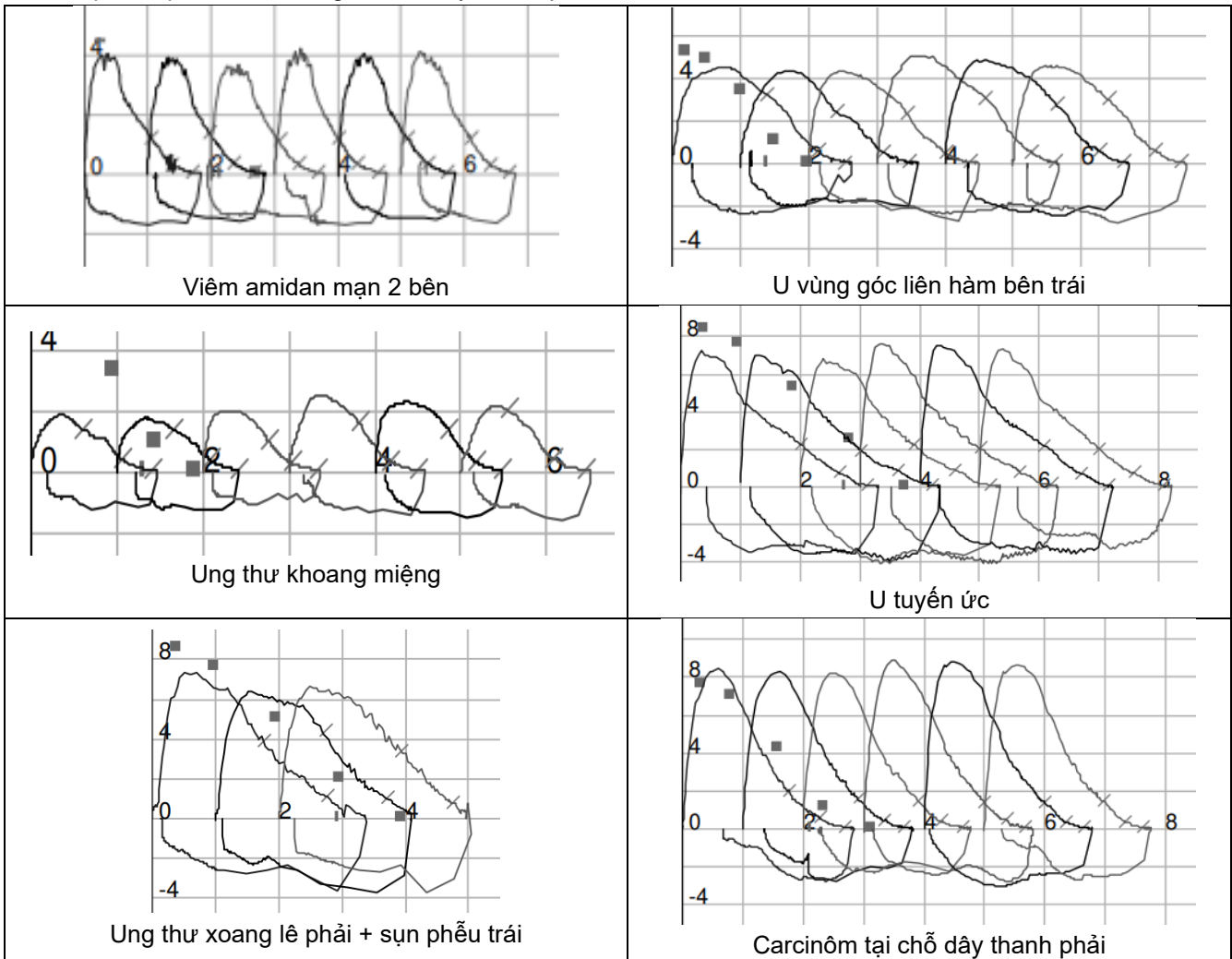
Nhóm tắc nghẽn một nhánh phế quản và tắc nghẽn ngoài lồng ngực chiếm tỷ lệ cao nhất, phản ánh sự đa dạng về cơ chế sinh lý bệnh của các bất thường khu trú (Biểu đồ 1).



Biểu đồ 1. Phân bố các dạng bất thường tắc nghẽn khu trú trên giản đồ lưu lượng-thể tích
3.4. Đặc điểm tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động

Trong 22 trường hợp tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động, có 6 trường hợp (27,3%) được xác định nguyên nhân qua nội soi hoặc CT-scan, trong khi 13 trường hợp (59,1%) chưa được thực hiện đầy đủ các thăm dò cận lâm sàng.

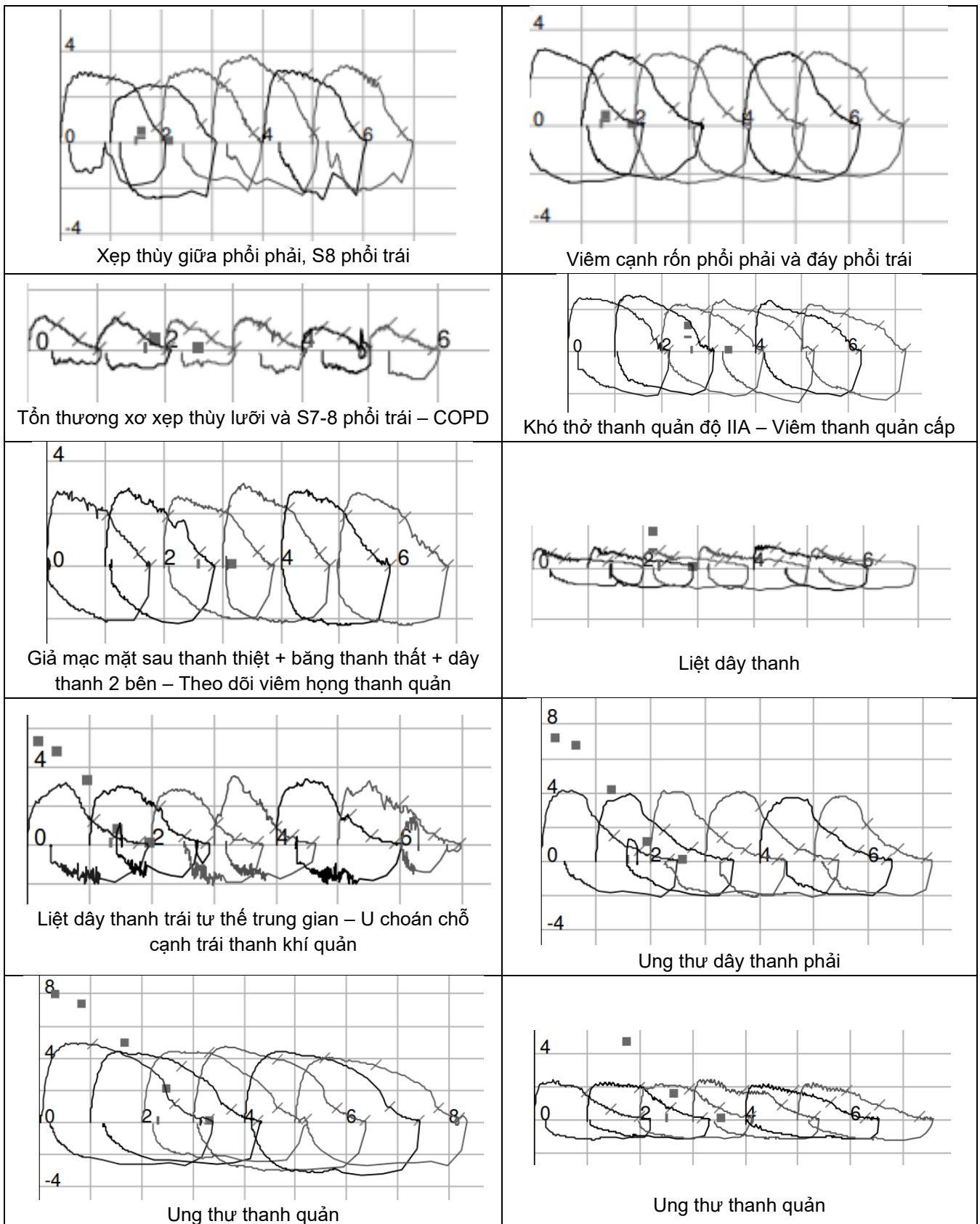
Các giản đồ điển hình cho thấy cắt cụt thì hít vào, phù hợp với cơ chế tắc nghẽn đường thở trên. Một số nguyên nhân được ghi nhận bao gồm bệnh lý thanh quản, u vùng đầu-cổ và các trường hợp liên quan đến trào ngược dạ dày-thực quản.

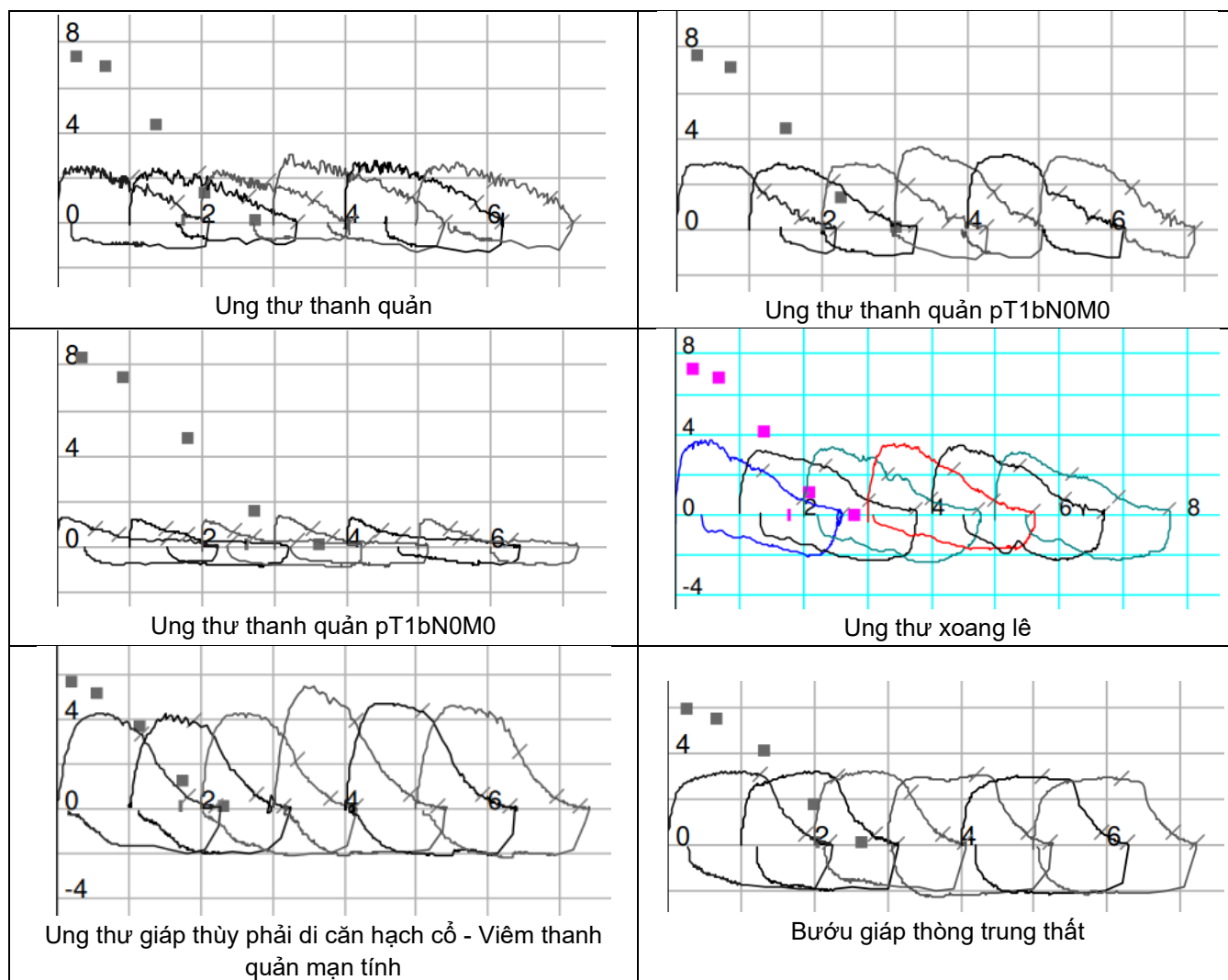


Hình 2. Giản đồ lưu lượng-thể tích ở một số trường hợp tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động

3.5. Đặc điểm tắc nghẽn cố định đường dẫn khí trung tâm

Trong 17 trường hợp tắc nghẽn cố định, có tới 16 trường hợp (94,1%) xác định được nguyên nhân cấu trúc qua CT-scan hoặc nội soi. Đây là nhóm có giá trị chẩn đoán cao nhất.

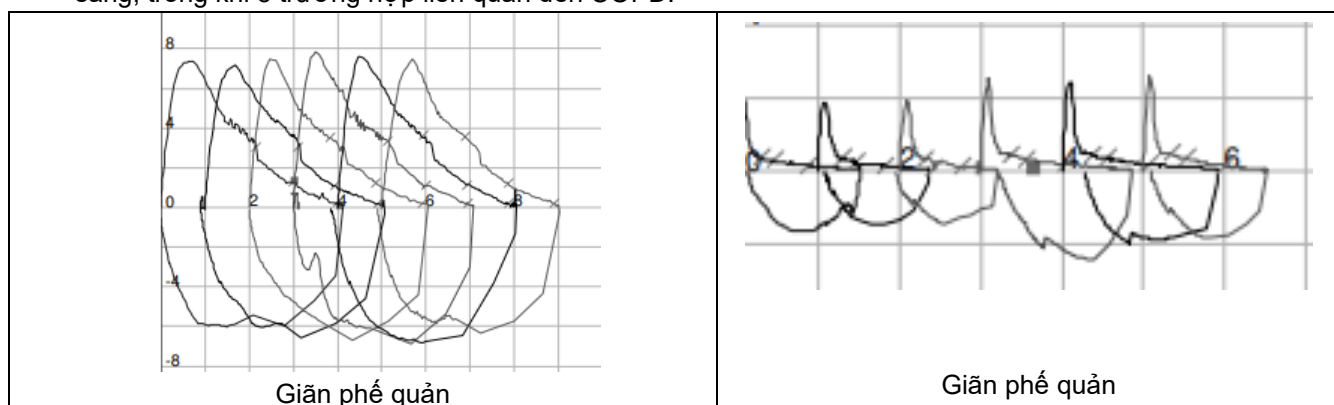


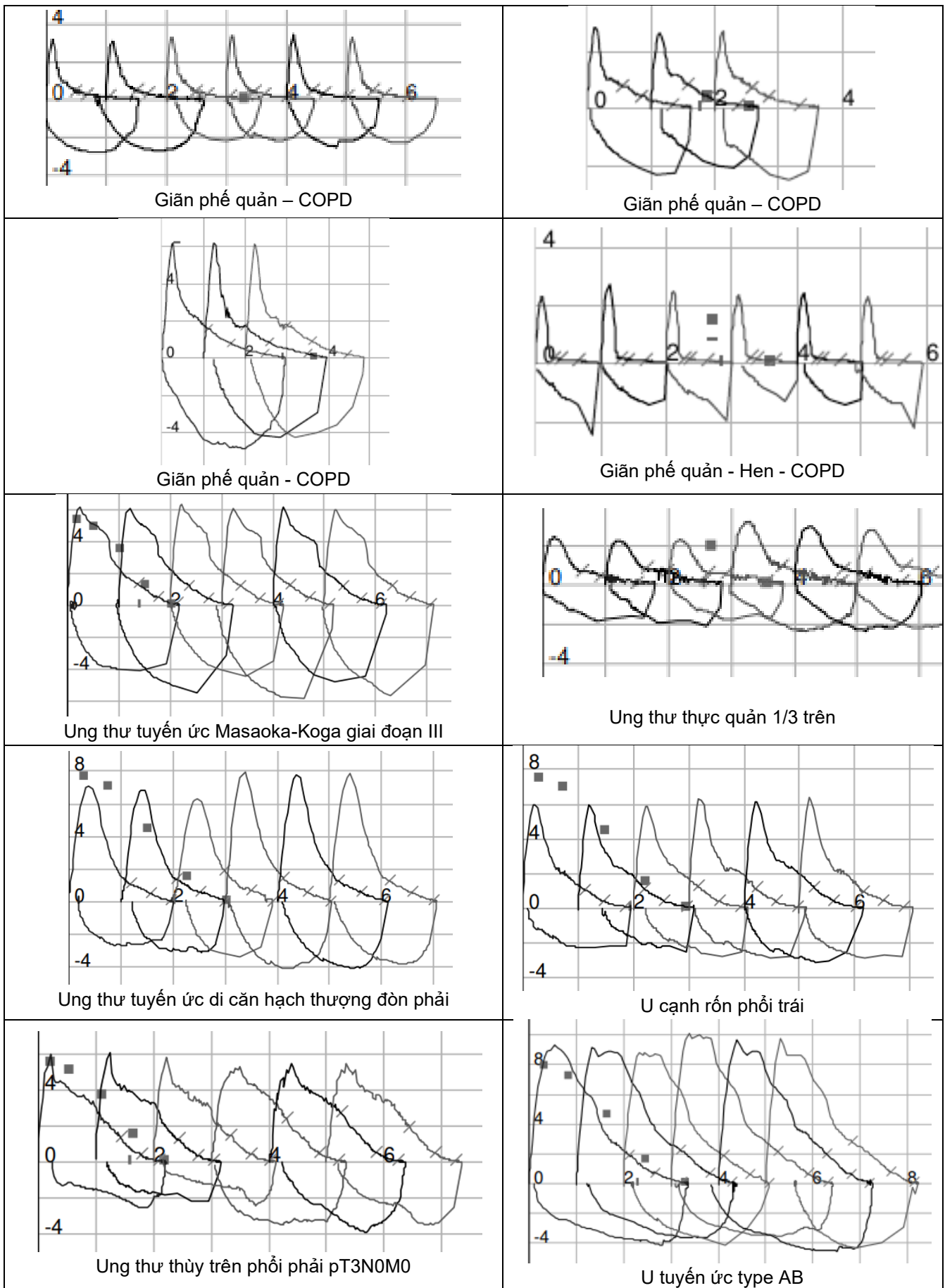


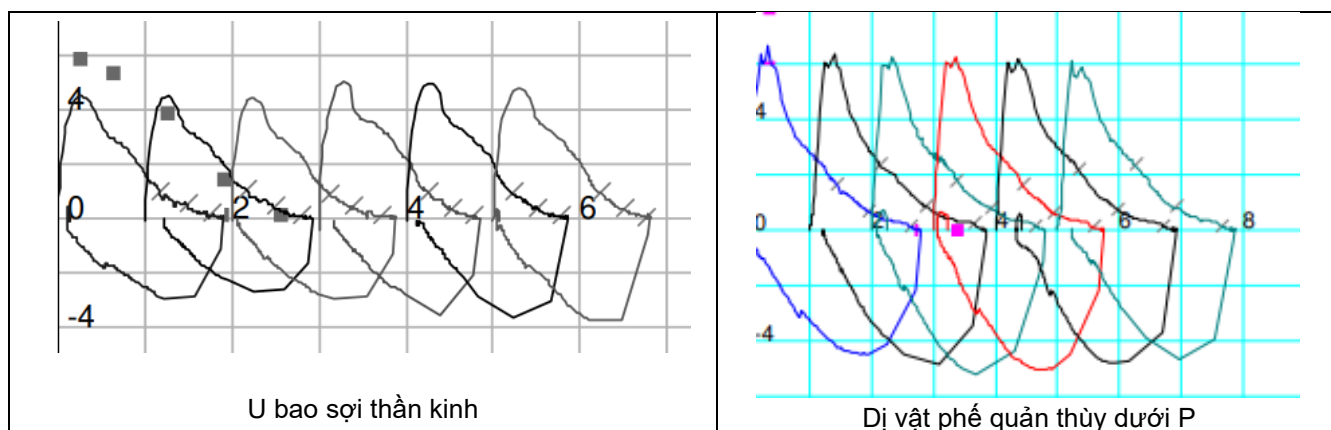
Hình 3. Giảm đồ lưu lượng-thể tích ở một số trường hợp tắc nghẽn cố định đường dẫn khí trung tâm

3.6. Đặc điểm tắc nghẽn một nhánh phế quản chính

Trong 24 trường hợp, có 14 trường hợp (58,3%) xác định được nguyên nhân qua cận lâm sàng, trong khi 5 trường hợp liên quan đến COPD.







Hình 4. Giảm đồ lưu lượng-thể tích ở một số trường hợp tắc nghẽn một nhánh phế quản chính

3.7. Giá trị của chỉ số FEF50/FIF50

Chỉ số FEF50/FIF50 có xu hướng thay đổi giữa các nhóm tắc nghẽn, trong đó cao hơn ở tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động ($1,96 \pm 1,35$), thấp hơn ở tắc nghẽn một nhánh phế quản chính ($0,53 \pm 0,44$). Tuy nhiên, sự chồng lấp giữa các nhóm còn đáng kể, cho thấy chỉ số này chỉ có giá trị hỗ trợ, không thể thay thế cho việc phân tích hình dạng giản đồ.

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu này cho thấy tỷ lệ tắc nghẽn khu trú trên giản đồ lưu lượng-thể tích là 11,5%, cao hơn so với nhiều báo cáo quốc tế (khoảng 4-7%) [5, 6]. Sự khác biệt này có thể phản ánh đặc điểm bệnh lý tại Việt Nam, nơi các bệnh lý đường dẫn khí lớn như di chứng nhiễm trùng, giãn phế quản hoặc các tổn thương cấu trúc còn tương đối phổ biến. Đồng thời, việc phân tích có hệ thống giản đồ lưu lượng-thể tích trong nghiên cứu này cũng có thể góp phần làm tăng khả năng phát hiện các bất thường vốn dễ bị bỏ sót trong thực hành thường quy.

Một phát hiện quan trọng là nhiều trường hợp có tắc nghẽn khu trú nhưng các chỉ số hô hấp ký cơ bản vẫn nằm trong giới hạn bình thường. Điều này phù hợp với y văn khi cho rằng các chỉ số như FEV1 hoặc FEV1/FVC chủ yếu phản ánh tắc nghẽn lan tỏa của đường thở nhỏ, trong khi các bất thường khu trú của đường dẫn khí lớn có thể không ảnh hưởng đáng kể đến các chỉ số này ở giai đoạn sớm [4]. Do đó, việc chỉ dựa vào các thông số định lượng có thể dẫn đến bỏ sót bệnh lý, và nhấn mạnh vai trò của phân tích hình dạng giản đồ lưu lượng-thể tích như một bước không thể thiếu trong diễn giải hô hấp ký.

Xét theo từng nhóm, tắc nghẽn cố định đường dẫn khí trung tâm là dạng có giá trị chẩn đoán cao nhất, với tỷ lệ xác định nguyên nhân cấu trúc qua CT-scan hoặc nội soi lên đến hơn 90%. Hình ảnh “cắt cụt cả hai thì” trên giản đồ là dấu hiệu đặc trưng, thường liên quan đến các bệnh lý như ung thư thanh quản, hẹp khí quản hoặc chèn ép từ khối u. Kết quả này phù hợp với các mô tả kinh điển trong y văn, trong đó tắc nghẽn cố định được xem là dấu hiệu có độ đặc hiệu cao và cần được đánh giá chuyên sâu ngay khi phát hiện.

Ngược lại, tắc nghẽn ngoài lồng ngực dao động cho thấy giá trị chẩn đoán cao nhưng tỷ lệ xác định nguyên nhân còn hạn chế, một phần do chưa được thực hiện đầy đủ các thăm dò như nội soi thanh quản. Việc ghi nhận một số trường hợp liên quan đến trào ngược dạ dày-thực quản gợi ý vai trò của các rối loạn chức năng như rối loạn vận động dạ dày-thực quản, phù hợp với các nghiên cứu trước đây [5]. Điều này cho thấy không phải tất cả các bất thường trên giản đồ đều phản ánh tổn thương cấu trúc, mà có thể liên quan đến cơ chế chức năng.

Tắc nghẽn trong lồng ngực dao động và tắc nghẽn một nhánh phế quản chính có biểu hiện đa dạng và ít đặc hiệu hơn. Đặc biệt, tắc nghẽn một nhánh phế quản chủ yếu biểu hiện bằng sự bất đối xứng của nhánh thở ra, phản ánh sự phân bố thông khí không đồng đều. Các dạng bất thường không điển hình như dạng răng cưa hoặc dao động cũng được ghi nhận trong một số trường hợp. Mặc dù không đặc hiệu, các dấu hiệu này có thể liên quan đến các tình trạng như ngưng thở khi ngủ, đờm tồn đọng hoặc rối loạn chức năng đường thở trên.

Chỉ số FEF50/FIF50 trong nghiên cứu có xu hướng thay đổi theo từng loại tắc nghẽn, phù hợp với cơ chế sinh lý bệnh, tuy nhiên sự chồng lấp giữa các nhóm còn đáng kể. Điều này cho thấy chỉ số này chỉ có vai trò hỗ trợ, và không thể thay thế cho việc phân tích hình dạng giản đồ lưu lượng-thể tích.

Nghiên cứu có một số điểm mạnh như cỡ mẫu lớn, dữ liệu thực tế lâm sàng và sự kết hợp với các phương tiện chẩn đoán khác. Tuy nhiên, các hạn chế như thiết kế hồi cứu, không phải tất cả ca bệnh đều có kết quả CT/nội soi, đặc biệt có 13 trường hợp (59,1%) tắc nghẽn ngoài lồng ngực chưa được thực hiện đầy đủ các thăm dò cận lâm sàng.

Trong tương lai, việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong phân tích giản đồ lưu lượng-thể tích có thể giúp chuẩn hóa việc đọc kết quả và nâng cao khả năng phát hiện bất thường. Với nguồn dữ liệu sẵn có, việc phát triển các mô hình học máy để nhận diện mẫu hình là hướng đi tiềm năng, góp phần cải thiện chất lượng chẩn đoán và mở rộng ứng dụng của hô hấp ký trong thực hành lâm sàng.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên 850 trường hợp hô hấp ký cho thấy tắc nghẽn khu trú trên giản đồ lưu lượng-thể tích chiếm tỷ lệ 11,5%, khẳng định đây là một bất thường không hiếm gặp trong thực hành lâm sàng. Kết quả này nhấn mạnh rằng việc chỉ dựa vào các chỉ số định lượng như FEV1 hoặc FEV1/FVC có thể bỏ sót các bệnh lý đường dẫn khí lớn.

Giản đồ lưu lượng-thể tích có giá trị quan trọng trong phát hiện và định hướng phân loại các dạng tắc nghẽn khu trú, trong đó tắc nghẽn cố định đường dẫn khí trung tâm là nhóm có giá trị chẩn đoán cao nhất, với tỷ lệ xác định nguyên nhân cấu trúc rất cao qua CT-scan và nội soi. Các dạng tắc nghẽn khác như ngoài lồng ngực, trong lồng ngực hoặc một nhánh phế quản có biểu hiện đa dạng hơn và chủ yếu mang tính gợi ý.

Chỉ số FEF50/FIF50 có xu hướng thay đổi phù hợp với cơ chế sinh lý bệnh, tuy nhiên còn chồng lấp giữa các nhóm, do đó chỉ nên được sử dụng như một công cụ hỗ trợ. Việc phân tích hình dạng giản đồ lưu lượng-thể tích vẫn đóng vai trò trung tâm trong diễn giải hô hấp ký.

Tóm lại, giản đồ lưu lượng-thể tích là một công cụ hữu ích nhưng còn chưa được khai thác đầy đủ, có thể giúp nâng cao khả năng phát hiện các bệnh lý đường dẫn khí lớn khi được phân tích một cách hệ thống và kết hợp với bối cảnh lâm sàng phù hợp.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là sản phẩm của đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở tại Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Khoa Thăm dò chức năng hô hấp đã hỗ trợ trong quá trình thu thập số liệu và thực hiện kỹ thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. GINA, *Global Initiative for Asthma Main Report*. 2025.
2. GOLD, *Report for Prevention, Diagnosis and Management of COPD*. 2026.
3. Graham, B.L., et al., *Standardization of spirometry 2019 update. An official American thoracic society and European respiratory society technical statement*. American journal of respiratory and critical care medicine, 2019. **200**(8): p. e70-e88.
4. Stanojevic, S., et al., *ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests*. European Respiratory Journal, 2022. **60**(1).
5. Aboussouan, L.S. and J. Stoller, *Flow-volume loops*. UpToDate, 2026.
6. Mottram, C., *Ruppel's Manual of Pulmonary Function Testing 12th*. 11th ed. 2023: Elsevier.

PATTERN ANALYSIS OF FLOW-VOLUME LOOPS FOR DETECTING LOCALIZED AIRWAY OBSTRUCTION: A REAL-WORLD STUDY WITH IMAGING CORRELATION

Tai Tran-Quoc¹, Nguyen Thi Thuy Trang¹, Phan Trieu My Canh¹,
Nguyen Thi Kim Van¹, Nguyen Thi Thanh Ha¹, Cai Thanh Nghia¹, Tran Thi Thuy¹

¹ Department of Pulmonary Functional Exploration, University Medical Center Ho Chi Minh City

Abstract

Objective: To determine the prevalence and characteristics of localized airway obstruction on flow-volume loops among patients undergoing spirometry in routine clinical practice, and to correlate these findings with imaging or endoscopic results when available. **Methods:** This retrospective, descriptive cross-sectional study included 850 quality-acceptable spirometry tests performed at the University

Medical Center Ho Chi Minh City from January 2021 to December 2023. Flow-volume loops were systematically analyzed and classified into variable extrathoracic obstruction, variable intrathoracic obstruction, fixed central airway obstruction, main bronchial obstruction, and atypical patterns. **Results:** Signs of localized airway obstruction were identified in 98 of 850 cases, accounting for 11.5%. Among these cases, 68.4% were still interpreted as having no obstructive or restrictive ventilatory defect on routine spirometric interpretation. Common patterns included variable extrathoracic obstruction in 22 cases, fixed central airway obstruction in 17 cases, main bronchial obstruction in 24 cases, and other patterns in 32 cases. Fixed obstruction showed the highest suggestive value for structural causes, with 16 of 17 cases confirmed by CT scan or endoscopy. The FEF50/FIF50 ratio provided supportive information but was not specific. **Conclusion:** Localized airway obstruction on flow-volume loops is not uncommon and may be missed if interpretation relies solely on quantitative spirometric indices. Systematic analysis of flow-volume loop morphology should be performed and integrated with clinical assessment, imaging, or endoscopy when appropriate.

Keywords: *flow-volume loop; spirometry; localized airway obstruction; FEF50/FIF50.*