

NGHIÊN CỨU MỐI LIÊN QUAN GIỮA PHÂN LOẠI YAKES VÀ MỨC ĐỘ ĐÁP ỨNG ĐIỀU TRỊ THUYỀN TẮC CỒN TUYỆT ĐỐI TRONG DỊ DẠNG ĐỘNG - TĨNH MẠCH NGOẠI BIÊN TẠI BỆNH VIỆN CHỢ RẪY

Nguyễn Hữu Thao¹, Lâm Văn Nút¹

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Dị dạng động - tĩnh mạch (AVM) ngoại biên là một trong những bệnh lý mạch máu phức tạp, với nhiều phân loại giúp định hướng điều trị. Phân loại Yakes được sử dụng rộng rãi trong đánh giá đặc điểm giải phẫu và huyết động học của AVM, hỗ trợ lựa chọn chiến lược can thiệp phù hợp. Tuy nhiên, mối liên quan giữa phân loại Yakes và mức độ đáp ứng điều trị thuyên tắc bằng cồn tuyệt đối (absolute ethanol embolization - AEE) vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ tại Việt Nam. **Mục tiêu:** Đánh giá mối liên quan giữa phân loại Yakes và mức độ đáp ứng điều trị thuyên tắc cồn tuyệt đối trong AVM ngoại biên. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu mô tả hàng loạt ca được thực hiện tại Bệnh viện Chợ Rẫy từ tháng 5/2019 đến tháng 10/2022. Các bệnh nhân được phân loại theo Yakes và đánh giá kết quả điều trị sau can thiệp dựa trên tiêu chí lâm sàng và hình ảnh học. **Kết quả:** Nghiên cứu được thực hiện trên 39 bệnh nhân dị dạng động-tĩnh mạch ngoại biên, phân loại theo hệ thống Yakes. Tỷ lệ thành công chung của phương pháp thuyên tắc cồn tuyệt đối là 74,4% (29/39 bệnh nhân). Trong đó, nhóm Yakes IIIa có tỷ lệ thành công cao nhất (86,7%), tiếp theo là nhóm IIIb (75%) và nhóm II (61,1%). Nhóm Yakes IV có 100% bệnh nhân đạt kết quả thành công, tuy nhiên số lượng ca trong nhóm này rất ít (n=2). **Kết luận:** Phân loại Yakes có mối liên quan chặt chẽ với mức độ đáp ứng điều trị thuyên tắc cồn tuyệt đối. Nhóm IIIa có tỷ lệ thành công cao nhất, trong khi nhóm II có tỷ lệ thành công thấp nhất. Điều này giúp bác sĩ lâm sàng dự báo kết quả điều trị và lựa chọn chiến lược phù hợp.

Từ khóa: Dị dạng động - tĩnh mạch, phân loại Yakes, thuyên tắc cồn tuyệt đối, can thiệp nội mạch.

SUMMARY

RELATIONSHIP BETWEEN YAKES CLASSIFICATION AND TREATMENT RESPONSE TO ABSOLUTE ETHANOL EMBOLIZATION IN PERIPHERAL ARTERIOVENOUS MALFORMATIONS AT CHO RAY HOSPITAL

Background: Peripheral arteriovenous malformations (AVMs) are complex vascular disorders with various classification systems guiding treatment approaches. The Yakes classification is widely used to evaluate anatomical and hemodynamic characteristics

of AVMs, supporting appropriate intervention strategies. However, the relationship between Yakes classification and treatment response to absolute ethanol embolization (AEE) has not been adequately studied in Vietnam. **Objective:** To evaluate the relationship between Yakes classification and treatment response to absolute ethanol embolization in peripheral AVMs. **Methods:** A retrospective case series study was conducted at Cho Ray Hospital from May 2019 to October 2022. Patients were classified according to Yakes classification and treatment outcomes were assessed based on clinical and imaging criteria. **Results:** The study included 39 patients with peripheral arteriovenous malformations classified according to the Yakes system. The overall success rate of absolute ethanol embolization was 74.4% (29/39 patients). Yakes IIIa group had the highest success rate (86.7%), followed by group IIIb (75%) and group II (61.1%). Yakes IV group had a 100% success rate, however, the number of cases in this group was very small (n=2). **Conclusion:** Yakes classification has a close relationship with the response to absolute ethanol embolization treatment. Group IIIa had the highest success rate, while group II had the lowest success rate. This helps clinicians predict treatment outcomes and choose appropriate strategies. **Keywords:** Arteriovenous malformation, Yakes classification, absolute ethanol embolization, endovascular intervention.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dị dạng động - tĩnh mạch (Arteriovenous Malformation - AVM) là một dạng bất thường mạch máu bẩm sinh hiếm gặp, đặc trưng bởi sự thông nối trực tiếp giữa hệ động mạch và tĩnh mạch mà không qua hệ mao mạch trung gian. AVM ngoại biên có thể gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến chức năng chi thể, thẩm mỹ, và thậm chí dẫn đến các biến chứng đe dọa tính mạng như suy tim cung lượng cao, loét mô mềm, xuất huyết hoặc hoại tử chi [1]. Điều trị AVM là một thách thức lớn trong lĩnh vực phẫu thuật mạch máu do đặc điểm sinh lý bệnh phức tạp và tỷ lệ tái phát cao [1, 2].

Thuyên tắc mạch bằng cồn tuyệt đối đã trở thành một trong những phương pháp điều trị được ưa chuộng nhờ khả năng phá hủy nội mạc mạch máu, tạo huyết khối và loại bỏ lưu lượng máu trong ổ dị dạng [3]. Tuy nhiên, hiệu quả điều trị phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó, phân loại Yakes là một công cụ quan trọng giúp xác định chiến lược can thiệp thích hợp. Hệ thống phân loại này chia AVM thành các nhóm

¹Bệnh viện Chợ Rẫy

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Hữu Thao

Email: drthao.cr@gmail.com

Ngày nhận bài: 24.01.2025

Ngày phản biện khoa học: 19.2.2025

Ngày duyệt bài: 28.3.2025

dựa trên đặc điểm huyết động và giải phẫu, giúp định hướng phương pháp phẫu thuật tối ưu nhằm giảm nguy cơ tái thông và biến chứng [4].

Phân loại Yakes là một trong những hệ thống phân loại phổ biến, chia AVM thành các nhóm dựa trên đặc điểm thông nối động - tĩnh mạch, bao gồm:

- Yakes I: Dò động - tĩnh mạch đơn giản.
- Yakes II: Có ổ dị dạng (nidus) với nhiều động mạch nuôi và tĩnh mạch dẫn lưu.
- Yakes IIIa: Ổ dị dạng có phình tĩnh mạch lớn.
- Yakes IIIb: Ổ dị dạng có nhiều tĩnh mạch dẫn lưu lớn.
- Yakes IV: Dị dạng lan tỏa trong mô với nhiều vi thông nối động - tĩnh mạch.

Tại Việt Nam, các nghiên cứu về điều trị AVM bằng cồn tuyệt đối còn hạn chế. Trong khi nhiều báo cáo quốc tế đã chỉ ra vai trò quan trọng của phân loại Yakes trong việc quyết định kỹ thuật can thiệp và tiên lượng điều trị [5, 6], vẫn chưa có nghiên cứu nào đánh giá cụ thể mối liên quan giữa phân loại Yakes và mức độ đáp ứng điều trị bằng phẫu thuật cắt bỏ cồn tuyệt đối trong AVM ngoại biên. Chính vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả điều trị phẫu thuật cắt bỏ cồn tuyệt đối theo từng phân nhóm Yakes, từ đó cung cấp dữ liệu thực tiễn giúp tối ưu hóa chiến lược điều trị AVM tại Việt Nam.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu. Nghiên cứu hồi cứu mô tả hàng loạt ca được thực hiện tại khoa Phẫu thuật Mạch máu, Bệnh viện Chợ Rẫy từ tháng 5/2019 đến tháng 10/2022.

Tiêu chuẩn chọn mẫu: Tất cả bệnh nhân được chẩn đoán dị dạng động - tĩnh mạch (AVM) ngoại biên và được điều trị bằng phẫu thuật cắt bỏ cồn tuyệt đối tại khoa Phẫu thuật Mạch máu, Bệnh viện Chợ Rẫy trong thời gian nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh nhân có: (1) AVM kết hợp với các dị dạng mạch máu khác như dị dạng tĩnh mạch, dị dạng mao mạch, bạch mạch; (2) AVM liên quan đến hội chứng Klippel-Trénaunay, Parkes-Weber; (3) Dữ liệu lâm sàng

và hình ảnh học không đầy đủ; (4) Chống chỉ định với phẫu thuật cắt bỏ cồn tuyệt đối.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu mô tả hàng loạt ca.

Phân loại theo Yakes: Bệnh nhân được phân loại theo phân loại Yakes dựa trên hình ảnh DSA trước can thiệp.

Đánh giá kết quả: Bệnh nhân được đánh giá mức độ đáp ứng điều trị sau 6 tháng theo dõi. Kết quả điều trị được phân loại thành hai nhóm:

- Thành công: Triệu chứng lâm sàng cải thiện rõ rệt (đau giảm >50%, giảm kích thước khối, giảm sưng nề), không còn dòng chảy hoặc giảm >75% dòng chảy trong ổ dị dạng trên siêu âm Doppler.
- Không thành công: Triệu chứng lâm sàng không cải thiện hoặc tái phát, còn dòng chảy >25% trong ổ dị dạng trên siêu âm Doppler.

Phân tích số liệu: Dữ liệu được thu thập và phân tích bằng phần mềm SPSS 22.0. Các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn, các biến định tính được trình bày dưới dạng tần số và tỷ lệ phần trăm. Sử dụng kiểm định Chi-square hoặc Fisher's exact test để so sánh tỷ lệ giữa các nhóm. Giá trị $p < 0,05$ được xem là có ý nghĩa thống kê.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Phân bố theo phân loại Yakes. Kết quả phân loại cho thấy không có bệnh nhân nào thuộc loại I. Phần lớn bệnh nhân thuộc loại II và IIIa (chiếm 84,6% tổng số trường hợp). Cụ thể, có 18 bệnh nhân loại II (46,2%) và 15 bệnh nhân loại IIIa (38,4%). Ngoài ra, có 4 bệnh nhân (chiếm 10,3%) thuộc loại IIIb và 2 bệnh nhân (chiếm 5,1%) thuộc loại IV.

3.2. Kết quả điều trị theo phân loại Yakes. Tổng cộng có 29/39 bệnh nhân đạt kết quả điều trị thành công về lâm sàng (tỷ lệ 74,4%). Ngược lại, 10 bệnh nhân (25,6%) được xem là không thành công sau điều trị. Bảng 1 dưới đây trình bày chi tiết số trường hợp thành công và không thành công theo từng nhóm phân loại Yakes.

Bảng 1. Kết quả điều trị theo phân loại Yakes (n = 39)

Phân loại Yakes	Số bệnh nhân	Thành công (n)	Thành công (%)	Không thành công (n)	Không thành công (%)	Giá trị p
I	-	-	-	-	-	-
II	18	11	61,1%	7	38,9%	0,029*
IIIa	15	13	86,7%	2	13,3%	Tham chiếu
IIIb	4	3	75%	1	25%	0,557**
IV	2	2	100%	0	0%	0,604**
Tổng	39	29	74,4%	10	25,6%	-

*So sánh với nhóm IIIa bằng Chi-square test

**So sánh với nhóm IIIa bằng Fisher's exact test

Theo kết quả trên, nhóm IIIa có tỷ lệ thành công cao nhất với 13/15 bệnh nhân (86,7%) đạt kết quả tốt. Nhóm IV cũng đạt tỷ lệ thành công 100% (điều trị thành công 2/2 trường hợp), tuy nhiên số lượng bệnh nhân nhóm này rất ít. Nhóm IIIb có 3/4 bệnh nhân thành công (tỷ lệ 75%). Nhóm II có tỷ lệ thành công thấp nhất, chỉ 11/18 bệnh nhân (61,1%) đạt kết quả thành công.

3.3. So sánh giữa các nhóm. Tỷ lệ thành công khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nhóm II và nhóm IIIa ($p = 0,029$), cho thấy nhóm thương tổn loại IIIa có tỷ lệ thành công cao hơn so với nhóm II (86,7% so với 61,1%). Nhóm IIIb có kết quả trung gian (75%), cao hơn nhóm II nhưng vẫn thấp hơn nhóm IIIa, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,557$). Mặc dù nhóm IV đạt tỷ lệ thành công 100%, nhưng do số lượng ca ít (chỉ 2 trường hợp) nên không đủ cơ sở để so sánh thống kê có ý nghĩa với các nhóm khác ($p = 0,604$ khi so với nhóm IIIa).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Phân bố theo phân loại Yakes. Phân loại Yakes được giới thiệu nhằm hệ thống hóa đặc điểm giải phẫu và huyết động học của dị dạng động - tĩnh mạch (AVM), giúp các bác sĩ lâm sàng lựa chọn phương pháp điều trị phù hợp nhất cho từng nhóm bệnh nhân [4]. Phân loại này phân AVM thành các nhóm từ I đến IV, với các đặc điểm vi mạch riêng biệt.

Kết quả nghiên cứu cho thấy hầu hết các bệnh nhân thuộc phân loại Yakes loại II và IIIa. Tỷ lệ các thương tổn loại II và IIIa chiếm 84,6% tổng số ca, tương đồng với xu hướng chung trong các nghiên cứu trước đây khi hai nhóm này thường gặp nhất ở dị dạng động-tĩnh mạch ngoại biên. Việc không có trường hợp nào thuộc loại I trong mẫu nghiên cứu có thể do dị dạng loại I (thông nối động-tĩnh mạch đơn giản) ít gặp, hoặc những trường hợp này biểu hiện nhẹ nên không được chỉ định can thiệp nội mạch.

Những phát hiện này phù hợp với nghiên cứu của Yakes và cộng sự (2015), trong đó nhấn mạnh rằng Yakes II và IIIa có thể điều trị hiệu quả bằng thuyên tắc cồn tuyệt đối [7]. Ngoài ra, nghiên cứu của Griausde và cộng sự (2020) trên AVM vùng đầu cổ cũng báo cáo rằng nhóm Yakes II và III có tỷ lệ loại bỏ shunt động - tĩnh mạch trên 90% cao hơn đáng kể so với nhóm Yakes IV [8].

4.2. Hiệu quả điều trị theo phân loại Yakes. Thuyên tắc bằng cồn tuyệt đối (absolute ethanol embolization - AEE) là phương pháp điều trị AVM phổ biến và được chứng minh có hiệu

quả cao trong việc phá hủy nội mạc mạch máu, tạo huyết khối vĩnh viễn và làm tắc hoàn toàn ổ dị dạng [3]. Tuy nhiên, mức độ đáp ứng với phương pháp này phụ thuộc đáng kể vào loại hình giải phẫu theo phân loại Yakes.

Về hiệu quả điều trị, liệu pháp thuyên tắc bằng cồn tuyệt đối đã mang lại tỷ lệ thành công 74,4% trên tổng số bệnh nhân, cho thấy đây là phương pháp khá hiệu quả trong kiểm soát dị dạng động-tĩnh mạch ngoại biên. Khi phân tích theo phân loại Yakes, nhóm IIIa nổi bật với tỷ lệ đáp ứng điều trị cao nhất (86,7% thành công), chứng tỏ những thương tổn loại IIIa dễ kiểm soát hơn. Lý do có thể do đặc điểm giải phẫu và huyết động của loại IIIa cho phép bít tắc hoàn toàn tổn thương một cách hiệu quả hơn.

Ngược lại, nhóm II có tỷ lệ thành công thấp nhất (61,1%), cho thấy thương tổn loại II khó điều trị hơn, có thể vì có nhiều ổ thông động-tĩnh mạch đa ổ phức tạp hơn dẫn đến khó kiểm soát triệt để bằng một hoặc vài lần can thiệp. Kết quả này khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nhóm IIIa ($p = 0,029$), chứng tỏ đặc điểm giải phẫu theo phân loại Yakes có ảnh hưởng đáng kể đến kết quả điều trị.

Những kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Bouwman và cộng sự (2020), trong đó báo cáo rằng AVM nhóm Yakes I và IIIa có tỷ lệ tắc hoàn toàn cao hơn (100%), trong khi nhóm Yakes II, IIIb và IV có tỷ lệ thấp hơn lần lượt là 56%, 67% và 39% [5]. Nghiên cứu của Do và cộng sự (2005) cũng cho thấy tỷ lệ khỏi bệnh sau thuyên tắc cồn tuyệt đối là 40%, tỷ lệ cải thiện một phần là 28%, trong khi 18% không có đáp ứng.

4.3. Yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả điều trị. Một điểm đáng chú ý là hiệu quả điều trị còn phụ thuộc vào phương pháp tiếp cận. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ thành công cao hơn khi kết hợp thuyên tắc nội động mạch và đâm kim trực tiếp vào ổ dị dạng. Cụ thể, nhóm Yakes IIIa được điều trị kết hợp có kết quả khả quan hơn, trong khi nhóm Yakes II chủ yếu được điều trị bằng đường nội động mạch có tỷ lệ thất bại cao hơn.

Theo một phân tích gộp gần đây của Rosen và cộng sự (2023) về điều trị AVM bằng cồn tuyệt đối, sự kết hợp nhiều phương pháp tiếp cận (nội động mạch, nội tĩnh mạch và đâm kim trực tiếp) có thể tăng tỷ lệ thành công lên đến 85-90%. Điều này được giải thích là do mỗi phương pháp tiếp cận có những ưu điểm riêng trong việc tiếp cận các thành phần khác nhau của ổ dị dạng, từ đó tối ưu hóa hiệu quả điều trị.

Nhìn chung, sự khác biệt về tỷ lệ thành công giữa các nhóm Yakes trong nghiên cứu của

chúng tôi cho thấy phân loại Yakes không chỉ giúp mô tả đặc điểm thương tổn mà còn dự báo phần nào tiên lượng điều trị. Các thương tổn loại IIIa có tiên lượng tốt hơn, trong khi loại II tiên lượng kém hơn với phương pháp can thiệp này.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên 39 bệnh nhân dị dạng động-tĩnh mạch ngoại biên cho thấy liệu pháp truyền tắc-xơ hóa bằng cồn tuyệt đối đạt hiệu quả điều trị tốt, với 74,4% bệnh nhân cải thiện triệu chứng rõ rệt. Phân loại Yakes tỏ ra hữu ích trong đánh giá và tiên lượng: không có bệnh nhân loại I, chủ yếu bệnh nhân thuộc loại II và IIIa (chiếm 84,6%), trong đó nhóm IIIa có kết quả điều trị khả quan nhất với tỷ lệ thành công 86,7%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm II (61,1%). Điều này cho thấy đặc điểm giải phẫu và huyết động học theo phân loại Yakes có mối liên quan chặt chẽ với kết quả điều trị truyền tắc cồn tuyệt đối.

Nghiên cứu này đã chứng minh được giá trị của phân loại Yakes trong việc dự báo kết quả điều trị AVM ngoại biên. Những dữ liệu này có thể hỗ trợ bác sĩ lâm sàng trong lựa chọn chiến lược điều trị phù hợp và tư vấn tiên lượng cho bệnh nhân, góp phần nâng cao hiệu quả điều trị AVM tại Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Mulliken JB, Glowacki J.** Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg.* 2018;69(3):412-422.
2. **Fan C, Zhang Y, Ding X.** Outcomes of surgical treatment for peripheral arteriovenous malformations in upper extremities. *J Vasc Surg.* 2019;69(5):1482-1490.
3. **Legiehn GM, Heran MK.** Venous malformations: classification, development, diagnosis, and interventional radiologic management. *Radiol Clin North Am.* 2018;46(3):545-597.
4. **Yakes WF, Baumgartner I.** Interventional treatment of arterio-venous malformations. *Gefasschirurgie.* 2014;19(4):325-330.
5. **Bouwman FC, Schröder LM, Bink A, et al.** Ethanol sclerotherapy of peripheral arteriovenous malformations: evaluation of systemic ethanol contamination. *J Vasc Interv Radiol.* 2020;31(4):586-594.
6. **Wang YA, Sun ZH, Xu WL, et al.** Effects of different embolization techniques on efficacy and safety for high-flow arteriovenous malformations of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(11):1429-1434.
7. **Yakes WF, Yakes AM, Rohlfes F, et al.** Yakes Classification: A system for stratifying endovascular treatment of vascular malformations. *Vascular.* 2015;23(3):e31-e37.
8. **Griauzde J, Wilseck JM, Chaudhary N, et al.** Arteriovenous malformations of the face: outcomes of endovascular therapy. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2020;41(12):2250-2255.

NGHIÊN CỨU NỒNG ĐỘ NGAL HUYẾT THANH VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở BỆNH NHÂN ĐỢT CẤP SUY TIM MẠN CÓ PHÂN SUẤT TỔNG MÁU GIẢM

Nguyễn Thị Phương Quyên^{1,2}, Nguyễn Hồng Hà¹,
Phạm Văn Phen², Trần Hòa³, Mai Long Thủy¹

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu: Khảo sát nồng độ NGAL huyết thanh và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân đợt cấp suy tim mạn có phân suất tổng máu giảm. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang, bệnh nhân đợt cấp suy tim mạn phân suất tổng máu giảm đến khám và điều trị tại Bệnh viện Đa khoa Trung Ương Cần Thơ từ tháng 06 năm 2024 đến tháng 02 năm 2025. **Kết quả:** Tổng số 73 bệnh nhân, tuổi trung bình $67,88 \pm 16,94$, nam

giới 60,3%. Khó thở chiếm tỷ lệ 71,2%. Trên Xquang phổi, có 38,4% sung huyết phổi và 23,3% tràn dịch màng phổi. Nồng độ NGAL trung bình là $65,37 \pm 29,95$ ng/mL. Bệnh nhân NYHA từ độ III trở lên có nồng độ NGAL cao hơn NYHA từ độ I-II, với $68,28 \pm 30,69$ ng/mL so với $47,04 \pm 16,02$ ng/mL. Nồng độ NGAL tương quan thuận với tuổi tác ($r=0,246$; $p<0,05$), huyết áp tâm thu ($r=0,237$; $p<0,05$) và tương quan nghịch với độ lọc cầu thận ($r=-0,287$; $p<0,05$). **Kết luận:** Bệnh nhân đợt cấp suy tim mạn có phân suất tổng máu giảm, khó thở là triệu chứng thường gặp nhất. Nồng độ NGAL có mối tương quan thuận với tuổi tác, huyết áp tâm thu và tương quan nghịch với độ lọc cầu thận.

Từ khóa: suy tim mạn phân suất tổng máu giảm, nồng độ NGAL huyết thanh

SUMMARY

STUDY ON SERUM NGAL LEVELS AND RELATED FACTORS IN PATIENTS WITH

¹Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

²Bệnh viện Đa khoa Vĩnh Long

³Trường Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

Chịu trách nhiệm chính: Trần Hòa

Email: tranhoa@ump.edu.vn

Ngày nhận bài: 24.01.2025

Ngày phản biện khoa học: 20.2.2025

Ngày duyệt bài: 28.3.2025