

Tổng quan

TIẾP CẬN ĐỘNG MẠCH QUAY TRONG CAN THIỆP ĐỘNG MẠCH VÀNH Ở NGƯỜI CAO TUỔI: CÁC BIẾN CHỨNG VÀ BIỆN PHÁP GIẢM NGUY CƠ

Nguyễn Trung Hiếu¹, Phan Kiều Hưng^{1,*}, Ngô Văn Hào¹, Vũ Thị Lan Anh¹, Nguyễn Thị Thu Hiền¹, Nguyễn Hoàng Long¹, Đinh Minh Hoàng¹, Nguyễn Đức Hiếu¹

1. Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh, TP. Hà Nội, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: CNĐD Phan Kiều Hưng ✉ phanhungtmct@gmail.com

TÓM TẮT: Số lượng người cao tuổi được chỉ định chụp và can thiệp động mạch vành qua da ngày càng gia tăng, dẫn đến nhu cầu cấp thiết trong kiểm soát biến chứng đường vào mạch máu, đặc biệt quan trọng ở nhóm bệnh nhân lão khoa vốn có nhiều yếu tố nguy cơ đặc thù. Mặc dù đường vào động mạch quay ưu thế hơn đường đùi về mặt biến chứng chảy máu và tử vong, người cao tuổi vẫn có nguy cơ cao hơn do các thay đổi giải phẫu và sinh lý đặc thù: mạch xoắn vặn, vôi hóa, lòng mạch hẹp, giảm đàn hồi; cùng với tình trạng suy yếu, đa bệnh lý, đa thuốc, suy giảm chức năng thận và rối loạn đông máu. Bài tổng quan này phân tích tỷ lệ, cơ chế bệnh sinh và các chiến lược giảm thiểu biến chứng đường vào động mạch quay ở người cao tuổi, bao gồm tiếp cận cá thể hóa: đánh giá nguy cơ lão khoa, siêu âm hướng dẫn chọc mạch, sheath slender, phương pháp băng ép cầm máu có paten, xem xét đường quay xa và tối ưu hóa thuốc kháng đông, kháng tiểu cầu. Đặc biệt, bài viết tổng hợp dữ liệu từ các thử nghiệm ngẫu nhiên, phân tích tổng hợp và dữ liệu thế giới thực, đồng thời nhìn nhận thực trạng và khoảng trống nghiên cứu tại Việt Nam.

Từ khóa: chụp động mạch vành, can thiệp động mạch vành, biến chứng đường vào, người cao tuổi

RADIAL ARTERY ACCESS FOR CORONARY INTERVENTION IN ELDERLY PATIENTS: COMPLICATIONS AND RISK REDUCTION STRATEGIES

Hieu Trung Nguyen, Hung Kieu Phan, Hao Van Ngo, Anh Thi Lan Vu, Hien Thi Thu Nguyen, Long Hoang Nguyen, Hoang Minh Dinh, Hieu Duc Nguyen

ABSTRACT: The number of elderly patients undergoing coronary angiography and percutaneous coronary intervention is steadily increasing, creating an urgent need for effective management of vascular access complications, particularly important in geriatric patients with multiple specific risk factors. Although radial artery access is superior to femoral access in terms of bleeding and mortality, elderly patients remain at higher risk due to specific anatomical and physiological changes: arterial tortuosity, calcification, small luminal diameter, and reduced elasticity; coupled with frailty, multimorbidity, polypharmacy, impaired renal function, and coagulation disorders. This narrative review analyzes the incidence, pathophysiology, and risk reduction strategies for radial artery access complications in the elderly, including individualized approaches: geriatric risk assessment, ultrasound-guided puncture, slender sheaths, patent hemostasis techniques, distal radial access considerations, and optimized anticoagulation-antiplatelet therapy. Evidence from randomized trials, meta-analyses, and real-world data is synthesized, alongside an assessment of the current state and research gaps in Vietnam.

Keywords: coronary angiography, percutaneous coronary intervention, complications vascular access, elderly

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với sự gia tăng tuổi thọ và tần suất bệnh mạch vành cũng đồng thời tăng theo tuổi, số lượng bệnh nhân người cao tuổi được can thiệp động mạch vành qua da (PCI - percutaneous coronary intervention) cũng ngày càng tăng [1]. Trong các phân tích ghi nhận rằng tuổi trung bình của bệnh nhân can thiệp ngày càng cao, và các trung tâm can thiệp hiện nay thường phải đối diện với tỷ lệ lớn bệnh nhân $\geq 75-80$ tuổi [2] and in particular ischemic heart disease (IHD). Dữ liệu từ Cath PCI Registry Hoa Kỳ ghi nhận tỷ lệ sử dụng đường vào động mạch quay trong PCI tăng từ 23,9% năm 2013 lên 68,2% năm 2022, tăng gần 3 lần với lợi ích rõ rệt về giảm tử vong, giảm chảy máu lớn và giảm biến chứng mạch máu lớn so với đường đùi [3].

Tuy nhiên, người cao tuổi có những đặc điểm lão khoa đặc thù làm gia tăng nguy cơ biến chứng đường vào, đòi hỏi chiến lược tiếp cận cá thể hóa riêng biệt. Bài tổng quan này nhằm (1) mô tả tỷ lệ và cơ chế biến chứng đường vào động mạch quay ở người cao tuổi; (2) phân tích các yếu tố nguy cơ lão khoa đặc thù và (3) tổng hợp các biện pháp giảm nguy cơ dựa trên bằng chứng, đặc biệt trong bối cảnh Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP TÌM KIẾM TÀI LIỆU

Tìm kiếm y văn được thực hiện trên các cơ sở dữ liệu PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Embase và Google Scholar từ tháng 1/2010 đến tháng 6/2024. Các từ khóa tìm kiếm bao gồm: "transradial access", "radial artery complications", "elderly", "older adults", "radial artery occlusion", "radial artery spasm", "percutaneous coronary intervention", "frailty", "distal radial access", "patent hemostasis", "slender sheath". Ưu tiên các thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng (RCT), phân tích tổng hợp (meta-analysis) và nghiên cứu đăng ký thế giới thực (real-world registry). Tiêu chí lựa chọn gồm: bài tiếng Anh hoặc tiếng Việt, có liên quan đến biến chứng đường vào mạch quay và/hoặc nhóm bệnh nhân cao tuổi (≥ 65 tuổi).

3. CAN THIỆP ĐỘNG MẠCH VÀNH QUA DA Ở NGƯỜI CAO TUỔI

3.1. Xu hướng và tỷ lệ biến chứng tim mạch chính

Nghiên cứu của Numasawa và cộng sự trên 562.640 bệnh nhân ≥ 60 tuổi trong đăng ký J-PCI Nhật Bản cho thấy nguy cơ chảy máu, tử vong nội viện và biến cố tim mạch tăng theo tuổi ở tất cả các phân nhóm [4] especially nonagenarians, in a Japanese large prospective nationwide registry. \nMethods and Results—We analyzed 562 640 patients undergoing PCI (≥ 60 years of age). Tác giả Shanmugan tổng hợp rằng hầu hết các nghiên cứu cho thấy nhóm người cao tuổi sẽ tăng nguy cơ biến cố đường vào và biến cố chảy máu [2] and in particular ischemic heart disease (IHD). Phân tích tổng hợp của Kolkailah và cộng sự từ 31 nghiên cứu với 27.071 bệnh nhân xác nhận đường vào động mạch quay làm giảm nguy cơ tương đối tỷ lệ tử vong mọi nguyên nhân 23%, tử vong tim mạch 31%, nguy cơ chảy máu lớn 46% và biến chứng đường vào 74% so với đường đùi [5].

Mặc dù vậy, theo kết quả phân tích tổng hợp các thử nghiệm ngẫu nhiên của Sandoval và cộng sự báo cáo năm 2019 cho thấy biến cố mạch lớn (major vascular complications) sau can thiệp động mạch vành qua da đường vào động mạch quay là rất thấp ($\sim 0,2\%$) nhưng những biến cố nhỏ hơn như chảy máu nhẹ, hematoma hay tổn thương đường vào vẫn có thể liên quan đến tuổi cao [6]. Trong bối cảnh Việt Nam, nghiên cứu của tác giả Nguyễn Văn Tân cũng ghi nhận tỷ lệ suy yếu (frailty) cao trong bệnh nhân cao tuổi có hội chứng vành cấp và mối liên quan với kết cục lâm sàng xấu hơn [7].

3.2. Đặc điểm lão hóa làm tăng nguy cơ biến chứng đường vào

Ngoài các thay đổi cấu trúc mạch máu đặc thù của tuổi tác như mạch xoắn vặn, vôi hóa, lòng mạch hẹp, giảm đàn hồi và tổn thương nội mô chậm phục hồi [8,9], người cao tuổi còn mang nhiều yếu tố lão khoa quan trọng làm gia tăng nguy cơ biến chứng.

Hội chứng suy yếu (frailty): tỷ lệ suy yếu trong bệnh nhân cao tuổi nhập viện vì hội

chúng vành cấp lên đến 39% theo phân tích tổng hợp của Yu và cộng sự [10]. Tại Việt Nam, nghiên cứu của tác giả Nguyễn Văn Tân, tỷ lệ suy yếu chiếm 48,1% [7]. Phân tích tổng hợp của Wang và Liu (2024) từ 21 nghiên cứu với 739.693 bệnh nhân PCI cao tuổi xác nhận người bệnh suy yếu có nguy cơ tử vong nội viện cao gấp 3,45 lần; tử vong mọi nguyên nhân 2,08 lần; biến cố tim mạch lớn 2,92 lần và chảy máu lớn 4,60 lần so với người không suy yếu [6].

Đa bệnh lý và đa thuốc: người cao tuổi thường đi kèm tăng huyết áp, đái tháo đường, suy thận mạn, rung nhĩ và suy tim. Tất cả đều đòi hỏi sử dụng phối hợp kháng tiểu cầu kép, kháng đông và các thuốc ảnh hưởng đến đông cầm máu. Tương tác thuốc, tích lũy thuốc do giảm thanh thải thận, và sai liều kháng đông là nguyên nhân thường gặp làm tăng nguy cơ chảy máu trong và sau thủ thuật [1,7].

Suy giảm chức năng thận, suy giảm lọc cầu thận làm giảm thanh thải kháng đông, tăng thời gian bán thải, dễ quá liều heparin, bivalirudin hoặc thuốc kháng tiểu cầu. Đồng thời, tăng ure máu gây rối loạn chức năng tiểu cầu, làm tăng nguy cơ chảy máu và chậm liền vết thương đường vào [1].

Giảm dự trữ mô và khả năng phục hồi nội mô sau tổn thương do sheath, guidewire và catheter giảm theo tuổi, làm tăng nguy cơ hình thành huyết khối tại vị trí tổn thương, dễ tụ máu lan rộng và chậm liền vết thương [10].

Băng ép khó cân bằng với lớp da mỏng, dễ hoại tử khi băng ép quá lực. Ngược lại, băng ép không đủ dẫn đến tụ máu. Đặc điểm này đòi hỏi kỹ thuật băng ép cẩn thận hơn và lý giải tại sao các phương pháp hỗ trợ cầm máu có thể đặc biệt có lợi ở nhóm này.

4. BIẾN CHỨNG ĐƯỜNG VÀO ĐỘNG MẠCH QUAY Ở NGƯỜI CAO TUỔI

4.1. Tổng quan các biến chứng thường gặp

Mặc dù đường vào động mạch quay ưu thế hơn đường đùi về biến chứng lớn, vẫn có các biến chứng đặc thù cần lưu ý [Bảng 1].

Bảng 1. Tổng hợp biến chứng đường vào động mạch quay, tần suất, yếu tố nguy cơ

Biến chứng	Tần suất	Yếu tố nguy cơ
Tắc động mạch quay	1–30%	Thời gian băng ép dài, thiếu heparin, tỷ lệ sheath/mạch quay cao, tuổi cao
Co thắt động mạch quay	1,5–20%	Mạch xoắn vặn, vôi hóa, lo âu, mạch nhỏ, nữ giới
Tụ máu/chảy máu đường vào	2,6–18,7%, EASY ≥III: <5%	Nhiều thuốc chống đông, sheath lớn, da mỏng, suy thận
Giả phình động mạch	0,1–0,44%	Chọc nhiều lần, sheath lớn, băng ép không đủ
Thông động tĩnh mạch	0,03–0,04%	Chọc sai kỹ thuật, tĩnh mạch nằm gần
Nhiễm khuẩn đường vào	<0,1%	Suy giảm miễn dịch, đái tháo đường không kiểm soát, không đảm bảo vô khuẩn

Nguồn: Tổng hợp từ tài liệu tham khảo [6,8,11–14]

4.2. Tắc động mạch quay

Tắc động mạch quay là một trong những biến chứng thường gặp nhất với tần suất dao động lớn từ 1% tới 30% tùy thuộc vào từng nghiên cứu và phương thức chẩn [8]. Phân tích tổng hợp của tác giả Muhammad Rashid từ dữ liệu của 66 nghiên cứu với

31.345 bệnh nhân can thiệp qua đường vào động mạch quay, tỷ lệ tắc mạch sau can thiệp trong ngày đầu tiên trung bình 7,59%, trong tuần đầu là 9,59% [11]. Cũng trong phân tích này, liều heparin thấp và thời gian băng ép kéo dài có liên quan đến tỷ lệ tắc mạch cao hơn đáng kể. Một số yếu tố được phát hiện có liên quan bao gồm tuổi, giới tính, tỷ lệ đường kính sheath/đường kính mạch quay, nhưng những yếu tố này không nhất quán trong tất cả các nghiên cứu. Mặc dù vậy, ở người cao tuổi thường lo ngại nguy cơ chảy máu cao dẫn tới giảm liều heparin, tổn thương mạch vành thường phức tạp đòi hỏi cỡ sheath can thiệp 7F thường xuyên hơn đều dẫn tới tăng nguy cơ tắc mạch quay sau thủ thuật.

4.3. Co thắt động mạch quay

Co thắt động mạch quay là biến chứng nội thủ thuật thường gặp và đặc biệt liên quan đến người cao tuổi do đặc điểm mạch xoắn vặn, vôi hóa và lòng mạch nhỏ. Tổng quan của Zus và cộng sự (2024) ghi nhận tần suất co thắt động mạch quay dao động rất rộng, lên đến 51,3%, phụ thuộc vào định nghĩa và phương pháp chẩn đoán [14]. Các yếu tố nguy cơ gồm: giới nữ, tuổi cao, vóc người nhỏ, mạch máu nhỏ, lo âu trước thủ thuật, thủ thuật cấp cứu và sử dụng nhiều catheter [14]. Co thắt động mạch quay gây khó chịu cho bệnh nhân, kéo dài thời gian thủ thuật và làm tăng tỷ lệ thất bại chuyển đường vào.

Phòng ngừa co thắt động mạch quay bao gồm: tiêm qua sheath trước khi đi dây dẫn các thuốc giãn mạch như nitroglycerine (100–200 mcg) và/hoặc verapamil (2,5–5 mg), kỹ thuật thao tác nhẹ nhàng và tránh thay đổi catheter nhiều lần. Đường quay xa (distal radial access) cũng được ghi nhận làm giảm tần suất RAS so với đường quay cổ điển [14].

4.4. Biến chứng chảy máu và tụ máu đường vào

Mức độ tụ máu và chảy máu liên quan đường vào động mạch quay được phân loại theo thang EASY [Bảng 2]. Ở bệnh nhân can thiệp với sheath lớn hơn và kháng đông kéo dài, tỷ lệ tụ máu dao động từ 2,6% đến 18,7% [15,16].

Bảng 2. Phân độ tụ máu, chảy máu chi trên liên quan đường vào động mạch quay theo thang EASY

Phân độ	Mô tả lâm sàng	Xử trí
Độ I	Tụ máu tại chỗ trong vòng 5 cm từ vị trí chọc mạch	Theo dõi, băng ép tại chỗ nếu cần
Độ II	Lan lên cẳng tay nhưng không quá 10 cm từ vị trí chọc mạch	Tăng cường băng ép, đánh giá đông máu
Độ III	Lan vào trong cơ nhưng dưới khuỷu tay, không chèn ép khoang	Băng ép đủ lực, siêu âm đánh giá, xem xét chỉnh liều thuốc
Độ IV	Lan vào trong cơ vượt qua khuỷu tay, không chèn ép khoang	Theo dõi sát, hội chẩn ngoại khoa nếu lan rộng
Độ V	Xuất hiện hội chứng chèn ép khoang, đe dọa thiếu máu chi	Hội chẩn khẩn ngoại mạch, cân nhắc phẫu thuật giải phóng khoang

Nguồn: Shroff và cộng sự [17]

Ở người cao tuổi, đường kính động mạch quay thường nhỏ hơn, khi dùng sheath hoặc catheter kích thước lớn, tỷ lệ sheath/artery cao khiến áp lực tiếp xúc cao hơn, dễ áp lực lên thành mạch, gây tổn thương hoặc chảy máu. Trong một số nghiên cứu, tỉ lệ biến cố xuất huyết cao hơn khi sheath lớn hơn đường kính mạch hoặc khi tỷ lệ sheath/artery cao [12].

Khi có tổn thương nội mạc do đặt dụng cụ, người cao tuổi có khả năng phục hồi chậm hơn, dễ hình thành hematoma, dễ chảy máu hoặc lan rộng hơn tổn thương. Dự

trữ mạch và khả năng tái tạo mạch giảm [9].

Người cao tuổi thường dùng nhiều thuốc kháng tiểu cầu hoặc thuốc chống đông làm tăng nguy cơ chảy máu. Thậm chí giảm chức năng, phối hợp rối loạn đông máu, thiếu albumin, suy gan, tất cả đều làm tăng nguy cơ chảy máu. Tương tác thuốc, sai liều do lọc thải kém, dễ sai liều kháng đông cũng góp phần biến cố chảy máu cao hơn [1,7].

Áp lực băng ép, kỹ thuật và thời gian băng ép khó cân bằng ở người cao tuổi. Dễ tụ máu, chảy máu nếu băng ép không đồng đều, băng ép nhẹ quá. Ngược lại, nếu băng ép quá mạnh có nguy cơ hoại tử da hoặc tổn thương mạch nhỏ, thậm chí tắc mạch. Thời gian băng ép cần lâu hơn đôi khi, nhưng nếu kéo dài quá mức cũng làm tăng áp lực thành mạch, nghẽn mạch hoặc tổn thương mạch.

4.5. Giảm phình động mạch

Giảm phình động mạch là tình trạng thành mạch máu tổn thương mất liên tục, qua đó dòng máu thoát ra bên ngoài mạch, máu tụ và các tổ chức lân cận hình thành một khối bao bọc xung quanh. Tỷ lệ giảm phình động mạch quay tại vị trí tạo đường vào sau chụp và can thiệp mạch vành khá thấp, dao động từ 0,1% đến 0,44% [8]. Nguy cơ giảm phình tăng khi tăng số lần chọc mạch, chảy máu do dùng chống đông, sheath có kích thước lớn và băng ép không đạt. Người cao tuổi có thành mạch dày hơn, xơ vữa, mất tính đàn hồi, calci hóa nội mạc, độ dày lớp nội mạc, lớp cơ trung mạc tăng dẫn đến dễ tổn thương khi chèn sheath, luồn guidewire, catheter. Mạch xoắn vặn hơn và biến dạng mạch thường gặp hơn làm tăng nguy cơ tổn thương thành mạch khi luồn dụng cụ [18]

Để giảm nguy cơ giảm phình có thể sử dụng tiếp cận đường vào dưới hướng dẫn siêu âm để giảm thiểu số lần chọc mạch, sử dụng sheath có kích thước nhỏ và băng ép đủ thời gian hoặc băng ép với dụng cụ hỗ trợ [15].

4.6. Thông động tĩnh mạch

Thông động tĩnh mạch quay hiếm gặp sau chụp và can thiệp động mạch vành, tần suất chỉ khoảng 0,03% đến 0,04% [8]. Biểu hiện chính của thông động tĩnh mạch sau can thiệp là sưng nóng tại vị trí chọc mạch, sờ thấy rung miu và nghe thì có âm thổi liên tục. Siêu âm mạch có thể chẩn đoán xác định với hình ảnh phổ doppler từ động mạch sang tĩnh mạch, dòng máu trong tĩnh mạch tăng tốc và tăng lưu lượng [8]. Băng ép tại chỗ dưới hướng dẫn của siêu âm có thể bịt được đường thông rò động tĩnh mạch trong nhiều trường hợp, một số ít sẽ cần phẫu thuật để điều trị.

4.7. Nhiễm khuẩn đường vào mạch máu

Nhiễm khuẩn đường vào mạch máu có thể xảy ra khi không đảm bảo nguyên tắc vô khuẩn trong quá trình thủ thuật hoặc nhiễm bẩn sau khi tháo băng ép. Ngày nay, nguyên tắc vô khuẩn bắt buộc phải đảm bảo ở 100% bệnh nhân khiến cho việc thực hiện chụp và can thiệp động mạch vành không cần sử dụng kháng sinh dự phòng. Báo cáo của Jamison A Harvey năm 2020 với 10540 trường hợp chụp và can thiệp động mạch vành với đường vào là động mạch quay, không ghi nhận trường hợp nào xảy ra nhiễm khuẩn tại vị trí chọc mạch [19]

5. CHIẾN LƯỢC GIẢM NGUY CƠ BIẾN CHỨNG ĐƯỜNG VÀO Ở NGƯỜI CAO TUỔI

5.1. Đánh giá nguy cơ lão khoa trước thủ thuật

Trước khi can thiệp ở bệnh nhân cao tuổi, đánh giá nguy cơ lão khoa toàn diện là bước quan trọng nhưng thường bị bỏ qua trong thực hành tim mạch can thiệp. Đánh giá này nên bao gồm: thang suy yếu lâm sàng (Clinical Frailty Scale – CFS), tình trạng suy thận, danh mục thuốc (đặc biệt kháng đông và kháng tiểu cầu), nguy cơ chảy máu (thang HAS-BLED hoặc ARC-HBR), cũng như đánh giá giải phẫu mạch quay bằng siêu âm Doppler [20]. Nghiên cứu của Kumar và cộng sự (2025) trên 5.297 bệnh nhân PCI xác nhận phân loại CFS là yếu tố tiên lượng độc lập quan trọng cho tử vong trong viện

và tử vong 1 năm [21].

5.2. Siêu âm hướng dẫn tiếp cận đường vào tối ưu

Siêu âm Doppler trước và trong khi chọc mạch cho phép đánh giá kích thước lòng mạch, loại trừ biến thể giải phẫu và lựa chọn vị trí tối ưu, đặc biệt quan trọng ở người cao tuổi có mạch nhỏ hoặc xoắn vặn [18]. Chúng tôi đã cố gắng để đánh giá kích thước động mạch trụ, sự phổ biến và ý nghĩa lâm sàng của các kiểu phân nhánh bất thường và độ xoắn vặn của động mạch trụ liên quan đến thủ thuật can thiệp động mạch vành qua da. **Materials and method:** In 1191 cases, mean radial arterial diameter (RAD). Kỹ thuật châm kim một lần (single-wall puncture) dưới hướng dẫn siêu âm giúp giảm đáng kể số lần chọc mạch và nguy cơ tụ máu so với kỹ thuật mù.

5.3. Tiếp cận đường vào động mạch quay xa

Đường quay xa là phương pháp tiếp cận động mạch quay tại hố giải phẫu (anatomical snuffbox), vị trí phía xa so với đường quay cổ điển. Đường vào này đang thu hút quan tâm ngày càng nhiều như chiến lược giảm biến chứng đường vào, đặc biệt trong bối cảnh cần bảo tồn động mạch quay [22]. Nghiên cứu của Lee và cộng sự, tiến cứu đa trung tâm với 10.000 bệnh nhân ghi nhận tỷ lệ thành công chọc mạch đường quay xa đạt 96,7%, tỷ lệ tắc động mạch quay, chảy máu và biến chứng liên quan thủ thuật đều thấp ở cả nhóm cao tuổi [22]. Nghiên cứu DISTRACTION Registry (2023) đánh giá đường quay xa ở người cao tuổi so với không cao tuổi cho thấy tính khả thi và an toàn tương đương, không có biến chứng liên quan ở tay/ngón cái [23].

Hạn chế và đường cong học tập: động mạch quay xa có kích thước nhỏ hơn (~1,5–2,5 mm), đường chọc thường khó hơn đặc biệt ở bệnh nhân cao tuổi có mạch nhỏ hoặc vôi hóa. Nghiên cứu của Roh và cộng sự (2021) ghi nhận tỷ lệ thành công chung là 95,2% trong 1.000 bệnh nhân, trong đó 200 ca đầu chỉ đạt 89,5% nhưng tăng lên 96,6% sau đó. Kết quả này phản ánh đường cong học cần ít nhất 100–200 ca [24]. Ở người cao tuổi có mạch quá nhỏ (<1,8 mm) hoặc vôi hóa nặng, siêu âm hướng dẫn và kinh nghiệm thủ thuật viên là yếu tố quyết định tính khả thi. Nên bắt đầu thực hành đường quay xa với bệnh nhân được chọn lọc kỹ trước khi mở rộng cho bệnh nhân cao tuổi có nhiều yếu tố phức tạp.

5.4. Sử dụng sheath nhỏ (Slender sheath)

Tỷ lệ sheath/artery cao là yếu tố nguy cơ độc lập của tắc động mạch quay và chấn thương thành mạch. Sử dụng sheath "slender" (thành mỏng) cho phép đưa catheter kích thước lớn hơn qua ngoài mạch nhỏ hơn, từ đó giảm tỷ lệ sheath/artery [25]. Thử nghiệm ngẫu nhiên REDUCE-RAO (Wang và cộng sự, 2022) trên 504 bệnh nhân PCI phức tạp với sheath 7F cho thấy Glidesheath Slender có tỷ lệ tắc động mạch quay 10,3% thấp hơn so với 13,5% sheath thông thường [25]. Nghiên cứu ghép điểm xu hướng với 7Fr Glidesheath Slender cho thấy giảm tắc động mạch quay ở 30 ngày 1,4% so với 4,1%, OR = 0,33 (p = 0,039) [26]. Ở người cao tuổi, sheath slender còn mang lại lợi ích bổ sung giúp giảm chấn thương thành mạch, giảm co thắt mạch sau thủ thuật và giảm đau tại vị trí chọc [25,26].

5.5. Tối ưu thuốc kháng đông và kháng tiêu cầu

Trong nhóm cao tuổi, cần cân nhắc liều heparin hoặc thuốc kháng đông sao cho hiệu quả nhưng không quá cao để giảm nguy cơ chảy máu, tụ máu. Bên cạnh đó, cần kiểm soát thời gian kháng đông, theo dõi INR/aPTT nếu dùng thuốc có ảnh hưởng đông máu. Bảo đảm đủ liều chống huyết khối trong thủ thuật để giảm nguy cơ thrombosis và tổn thương thành mạch.

5.6. Băng ép cầm máu phù hợp

Băng ép cơ học thông thường: thời gian ép tay ban đầu 10–15 phút, sau đó băng ép cố định duy trì, nới lỏng sau khoảng 2 giờ và tháo hoàn toàn sau 6 giờ. Nghiên cứu RCT của Lavi và cộng sự (2017) so sánh băng ép 20 phút và 60 phút có tỷ lệ tắc động

mạch quay không khác biệt, nhưng tụ máu <5 cm cao hơn ở nhóm ép ngắn 20 phút (6,8% so với 1,6%, $p = 0,01$), không có khác biệt giữa cỡ sheath 5F và 6F [16] 568 patients undergoing transradial diagnostic cardiac catheterization were randomly assigned to either 20 minutes (ultrashort).

Băng ép có dụng cụ hỗ trợ như TB-Band giúp tăng khả năng cầm máu, giảm các biến chứng liên quan đường vào mạch máu. Những dụng cụ cầm máu hiện nay đều làm gia tăng một phần chi phí chụp và can thiệp, quá trình thao tác băng ép đòi hỏi được huấn luyện kỹ lưỡng, việc hiệu chỉnh, tháo lắp nhất là trong các trường hợp cần xử trí biến cố còn chưa thực sự thuận tiện nên chưa được sử dụng rộng rãi phổ biến ở Việt Nam [27]. Năm 2022, Rajeew Anchan và cộng sự đã phát triển một loại gạc tẩm Chitosan kết hợp thiết bị TR-band. Dụng cụ mới này có tổng thời gian ép cầm máu chỉ 40,5 phút và tỷ lệ tắc mạch quay là 0% [28] topically applied compound (hydrophobically modified polysaccharide-chitosan, hm-P).

Băng ép với miếng cầm máu: thường không cần thêm cục ép, ban đầu có ép tay như thông thường sau đó thời gian ép duy trì sẽ sử dụng miếng dán đã được tẩm chất đẩy nhanh quá trình cầm máu. Có nhiều dược chất được sử dụng để đẩy nhanh quá trình đông cầm máu, ví dụ như Alginate Calcium trong báo cáo năm 2008 của tác giả Mlekusch, tỷ lệ tụ máu chỉ khoảng 4,0% mặc dù có tới 25% sử dụng sheath cỡ lớn 8F [29]. Năm 2019, nhóm tác giả Hàn Quốc đứng đầu bởi Si-Hyuck Kang đã công bố thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên đầu tiên sử dụng Chitosan tẩm trên một thiết bị ép đường vào động mạch quay giúp giảm thời gian ép cầm máu khoảng 11 phút mà không gia tăng tỷ lệ chảy máu, tụ máu [30].

6. THỰC TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG TẠI VIỆT NAM

6.1. Tổng quan dữ liệu hiện có

Việt Nam đã làm chủ kỹ thuật can thiệp đường quay, với phần lớn bệnh nhân chụp và can thiệp mạch vành hiện được ưu tiên đường quay tương tự xu hướng thế giới. Trong báo cáo của nhóm tác giả từ Viện Tim Mạch Bạch Mai dựa trên dữ liệu 868 bệnh nhân can thiệp xác nhận xu hướng sử dụng đường quay ngày càng tăng và liên quan với giảm chi phí nội viện [31]. Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thành Luân sử dụng vòng băng ép TR-Band ghi nhận nguy cơ biến chứng cao hơn ở nữ giới 17,9% so với 7,9% ở nam ($p = 0,01$), gợi ý có sự không đồng nhất theo đặc điểm bệnh nhân nhưng chưa phân tích theo tuổi [32]. Nghiên cứu của chúng tôi từ Bệnh viện đa khoa Tâm Anh Hà Nội, sử dụng băng ép bằng miếng cầm máu trên 115 bệnh nhân chụp hoặc can thiệp động mạch vành qua da đường vào động mạch quay có tỷ lệ băng ép thành công lần đầu ở nhóm sử dụng miếng cầm máu tương đương băng ép cơ học thông thường, lần lượt hai nhóm là 95,83% và 97,67% ($p = 0,52$). Tỷ lệ chảy máu tụ máu sau tháo băng ép thấp chỉ 9,72%. Tỷ lệ cần nới băng ép nhóm miếng cầm máu 1,39% thấp hơn so với nhóm băng ép cơ học thông thường là 12,95% với ($p = 0,011$) [33]. Một số tác giả khác tại Việt Nam cũng đã báo cáo nghiên cứu về các biến chứng đường vào trong can thiệp mạch vành, tuy nhiên tất cả các nghiên cứu cho đến nay vẫn chưa đánh giá cụ thể trên bệnh nhân cao tuổi, đây vẫn là khoảng trống dữ liệu cần tiếp tục nghiên cứu trong tương lai [34].

Tiếp cận đường quay xa cũng đã có những kết quả nghiên cứu ban đầu ở Việt Nam. Nghiên cứu của tác giả Võ Thành Nhân và cộng sự cho thấy tính khả thi với mức độ thành công khi tiếp cận đường quay xa đạt 93,8% với tỷ lệ tụ máu 13,3% mức EASY I và không ghi nhận mức độ EASY II trở lên [35]. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Nhiệm có kết quả đường vào quay xa so với đường quay gần có tỷ lệ tắc mạch tương đương (đều 3,3%), nhưng tỷ lệ tụ máu thấp hơn (3,3% so với 6,6%) và tỷ lệ tê bì bàn tay thấp hơn (6,7% so với 23,3%) [36]. Các nghiên cứu kể trên có tuổi trung bình của quần thể nghiên cứu đều ở mức cao, hơn 70% trên 60 tuổi. Do đó, đường quay xa có thể là một cách tiếp cận khả thi giúp hạn chế biến chứng đường vào trên người cao tuổi.

6.2. Khoảng trống nghiên cứu và định hướng tương lai

Thực trạng hiện nay tại Việt Nam có một số khoảng trống quan trọng cần giải quyết:

Thiếu dữ liệu chuyên biệt ở người cao tuổi: chưa có nghiên cứu tiến cứu có đối chứng đánh giá biến chứng đường vào động mạch quay riêng biệt ở nhóm ≥ 75 tuổi tại Việt Nam. Sự khác biệt về đặc điểm nhân trắc học (tầm vóc nhỏ hơn, mạch quay nhỏ hơn trung bình) có thể làm cho kết quả từ nghiên cứu phương Tây không hoàn toàn áp dụng được.

Khoảng cách giữa các thử nghiệm lâm sàng và thực hành thực tế: các kỹ thuật như patent hemostasis, siêu âm hướng dẫn chọc mạch và sheath slender, đường quay xa chưa được chuẩn hóa trong hầu hết các đơn vị can thiệp. Miếng cầm máu và dụng cụ hỗ trợ băng ép còn phân bố không đồng đều giữa các tuyến.

Đánh giá lão khoa chưa được tích hợp: đánh giá suy yếu, đa thuốc và nguy cơ chảy máu hệ thống trước PCI chưa phổ biến tại các đơn vị tim mạch can thiệp Việt Nam, dù có bằng chứng quốc tế mạnh về giá trị tiên lượng. Đây là hướng ưu tiên cần tích hợp vào quy trình lâm sàng.

Định hướng tương lai cần bao gồm: (1) thiết lập đăng ký đa trung tâm về biến chứng đường vào ở bệnh nhân cao tuổi; (2) chuẩn hóa quy trình patent hemostasis và sử dụng sheath slender, đường quay xa; (3) tích hợp đánh giá lão khoa vào quy trình tiền PCI tại các đơn vị tim mạch can thiệp.

7. HẠN CHẾ CỦA BẰNG CHỨNG HIỆN CÓ

Bài tổng quan này cần được đọc trong bối cảnh một số hạn chế của y văn hiện tại. Thứ nhất, hầu hết các RCT và phân tích tổng hợp về biến chứng đường vào đường quay không báo cáo kết quả theo nhóm tuổi riêng biệt, làm hạn chế khả năng ngoại suy cho nhóm cao tuổi. Thứ hai, định nghĩa và phương pháp chẩn đoán biến chứng (đặc biệt tắc mạch và co thắt mạch) không đồng nhất giữa các nghiên cứu, siêu âm Doppler nhạy cảm hơn bắt mạch lâm sàng, dẫn đến sự khác biệt lớn về tỷ lệ báo cáo. Thứ ba, dữ liệu thế giới thực từ châu Á nói chung và Việt Nam nói riêng còn rất hạn chế, trong khi đặc điểm nhân trắc học có thể ảnh hưởng đến kết quả. Thứ tư, phần lớn các nghiên cứu về suy yếu và can thiệp động mạch vành không thiết kế chuyên biệt để đánh giá biến chứng đường vào, mà chủ yếu tập trung vào kết cục tim mạch. Khoảng trống bằng chứng này nhấn mạnh nhu cầu cấp thiết về các nghiên cứu chuyên biệt ở người rất cao tuổi tại các nước châu Á và cả ở Việt Nam.

8. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ THỰC HÀNH

Người cao tuổi có nguy cơ cao hơn đối với biến chứng đường vào trong can thiệp mạch vành qua da, ngay cả khi sử dụng đường động mạch quay. Nguyên nhân bao gồm đồng thời các thay đổi giải phẫu – sinh lý (mạch xoắn, vôi hóa, lòng mạch hẹp, giảm đàn hồi, phục hồi nội mô chậm) và các yếu tố lão khoa đặc thù (suy yếu, đa bệnh lý, đa thuốc, suy thận, rối loạn đông cầm máu).

Chiến lược giảm nguy cơ cần tiếp cận cá thể hóa dựa trên (1) đánh giá nguy cơ lão khoa trước thủ thuật (frailty, suy thận, đa thuốc, nguy cơ chảy máu); (2) siêu âm hướng dẫn chọc mạch và kỹ thuật chấm kim một lần để giảm chấn thương mạch; (3) ưu tiên sheath slender để giảm chấn thương thành mạch; (4) sử dụng miếng cầm máu hoặc vòng băng ép chuyên dụng để rút ngắn thời gian băng ép và bảo tồn lưu thông mạch quay; (5) xem xét đường quay xa ở bệnh nhân phù hợp giải phẫu và khi có kinh nghiệm thủ thuật viên đủ; (6) tối ưu hóa kháng đông (heparin đủ liều nội mạch, hiệu chỉnh theo chức năng thận) với chiến lược kháng tiểu cầu cá thể hóa theo nguy cơ chảy máu/huyết khối; (7) tại Việt Nam, cần thiết lập nghiên cứu chuyên biệt và chuẩn hóa quy trình can thiệp ở người cao tuổi, bao gồm tích hợp đánh giá lão khoa vào thực hành tim mạch can thiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Damluji AA, Resar JR, Gerstenblith G, Gross AL, Forman DE, Moscucci M. Temporal Trends of Percutaneous Coronary Interventions in Older Adults With Acute Myocardial Infarction: An Increasing Rate of Utilization in Very Old Adults. *Circ Cardiovascular Interventions*. 2019 May;12(5):e007812.

doi:10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.007812

- [2] Shanmugam VB, Harper R, Meredith I, Malaiapan Y, Psaltis PJ. An overview of PCI in the very elderly. *Journal of Geriatric Cardiology*. 2015;12:174–184. doi:10.11909/j.issn.1671-5411.2015.02.012
- [3] Fazel R, Rao SV, Cohen DJ, Secemsky E, Swaminathan RV, Manandhar P, Rymer JA, Wojdyla D, Yeh RW. LB-1 | Temporal Trends and Clinical Outcomes with Radial Versus Femoral Arterial Access for Percutaneous Coronary Intervention in the United States. *Journal of the Society for Cardiovascular Angiography & Interventions*. 2024 May;3(5):101866. doi:10.1016/j.jscai.2024.101866
- [4] Numasawa Y, Inohara T, Ishii H, Yamaji K, Kohsaka S, Sawano M, Kodaira M, Uemura S, Kadota K, Amano T, Nakamura M, on behalf of the J-PCI Registry Investigators, Kadota K, Shiode N, Tanaka N, Amano T, Uemura S, Akasaka T, Morino Y, Fujii K, Hikichi H, Kohsaka S, Ishii H, Tanabe K, Ozaki Y, Sumitsuji S, Iida O, Hara H, Takashima H, Shirai S, Nanasato M, Inohara T, Ueda Y, Numasawa Y, Noma S. Comparison of Outcomes After Percutaneous Coronary Intervention in Elderly Patients, Including 10 628 Nonagenarians: Insights From a Japanese Nationwide Registry (J-PCI Registry). *JAHA*. 2019 Mar 5;8(5):e011183. doi:10.1161/JAHA.118.011017
- [5] Kolkailah AA, Alreshq RS, Muhammed AM, Zahran ME, Anas El-Wegoud M, Nabhan AF. Transradial versus transfemoral approach for diagnostic coronary angiography and percutaneous coronary intervention in people with coronary artery disease. *Cochrane Heart Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018 Apr 18;2018(4). doi:10.1002/14651858.CD012318.pub2
- [6] Sandoval Y, Bell MR, Gulati R. Transradial Artery Access Complications. *Circ: Cardiovascular Interventions*. 2019 Nov;12(11):e007386. doi:10.1161/CIRCINTERVENTIONS.119.007386
- [7] Nguyen TV, Le D, Tran KD, Bui KX, Nguyen TN. Frailty in Older Patients with Acute Coronary Syndrome in Vietnam. *CIA*. 2019 Dec;Volume 14:2213–22. doi:10.2147/CIA.S234597
- [8] Aoun J, Hattar L, Dgayli K, Wong G, Bhat T. Update on complications and their management during transradial cardiac catheterization. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. 2019 Oct 3;17(10):741–51. doi:10.1080/14779072.2019.1675510
- [9] Nakata T, Ikeda S, Koga S, Yoshida T, Koide Y, Kawano H, Maemura K, Kohno S. Impact of Catheter Sheath Insertion into the Radial Artery on Vascular Endothelial Function Assessed by Reactive Hyperemia Peripheral Arterial Tonometry. *Int Heart J*. 2015;56(5):489–94. doi:10.1536/ihj.15-094
- [10] Yu Q, Guo D, Peng J, Wu Q, Yao Y, Ding M, Wang J. Prevalence and adverse outcomes of frailty in older patients with acute myocardial infarction after percutaneous coronary interventions: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Cardiology*. 2023 Jan;46(1):5–12. doi:10.1002/clc.23929
- [11] Rashid M, Kwok CS, Pancholy S, Chugh S, Kedev SA, Bernat I, Ratib K, Large A, Fraser D, Nolan J, Mamas MA. Radial Artery Occlusion After Transradial Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAHA*. 2016 Jan 13;5(1):e002686. doi:10.1161/JAHA.115.002686
- [12] Tsigkas G, Papanikolaou A, Apostolos A, Kramvis A, Timpilis F, Latta A, Papafaklis MI, Aminian A, Davlouros P. Preventing and Managing Radial Artery Occlusion following Transradial Procedures: Strategies and Considerations. *JCDD*. 2023 Jun 30;10(7):283. doi:10.3390/jcdd10070283
- [13] Didagelos M, Pagiantza A, Papazoglou AS, Moysidis DV, Petroglou D, Daios S, Anastasiou V, Theodoropoulos KC, Kouparanis A, Zegkos T, Kamperidis V, Kassimis G, Ziakas A. Incidence and Prognostic Factors of Radial Artery Occlusion in Transradial Coronary Catheterization. *JCM*. 2024 Jun 1;13(11):3276. doi:10.3390/jcm13113276
- [14] Zus AS, Crişan S, Luca S, Nişulescu D, Valcovici M, Pătru O, Lazăr MA, Văcărescu C, Gaiţă D, Luca CT. Radial Artery Spasm—A Review on Incidence, Prevention and Treatment. *Diagnostics*. 2024 Aug 29;14(17):1897. doi:10.3390/diagnostics14171897
- [15] Collins N, Wainstein R, Ward M, Bhagwandeem R, Dzavik V. Pseudoaneurysm after transradial cardiac catheterization: Case series and review of the literature. *Cathet Cardiovasc Intervent*. 2012 Aug 1;80(2):283–7. doi:10.1002/ccd.23216
- [16] Lavi S, Cheema A, Yadegari A, Israeli Z, Levi Y, Wall S, Alemayehu M, Parviz Y, Murariu B, McPherson T, Syed J, Bagur R. Randomized Trial of Compression Duration After Transradial Cardiac Catheterization and Intervention. *JAHA*. 2017 Feb 2;6(2):e005029. doi:10.1161/JAHA.116.005029
- [17] Shroff A, Siddiqui S, Burg A, Singla I. Identification and Management of Complications of Transradial Procedures. *Curr Cardiol Rep*. 2013 Apr;15(4):350. doi:10.1007/s11886-013-0350-x
- [18] Yoo BS, Yoon J, Ko JY, Kim JY, Lee SH, Hwang SO, Choe KH. Anatomical consideration of the radial artery for transradial coronary procedures: arterial diameter, branching anomaly and

- vessel tortuosity. *International Journal of Cardiology*. 2005 Jun;101(3):421–7. doi:10.1016/j.ij-card.2004.03.061
- [19] Harvey JA, Kim S, Ireson ME, Gulati R, Bell MR, Moran SL. Acute Upper-Limb Complications Following Radial Artery Catheterization for Coronary Angiography. *The Journal of Hand Surgery*. 2020 Jul;45(7):655.e1-655.e5. doi:10.1016/j.jhsa.2019.11.007
- [20] Wang SS, Liu WH. Impact of frailty on outcomes of elderly patients undergoing percutaneous coronary intervention: A systematic review and meta-analysis. *World J Clin Cases*. 2024 Jan 6;12(1):107–18. doi:10.12998/wjcc.v12.i1.107
- [21] Kumar S, Kearney KE, Chung CJ, Elison D, Steinberg ZL, Lombardi WL, McCabe JM, Azzalini L. Frailty and Cardiovascular Outcomes in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Cathet Cardio Intervent*. 2025 Dec;106(7):3409–18. doi:10.1002/ccd.70219
- [22] Safirstein JG, Tehrani DM, Schussler JM, Reid N, Mukerjee K, Weber L, Liu H, Skenderian S, Simeon M, Yang T, Seto AH. Radial Hemostasis Is Facilitated With a Potassium Ferrate Hemostatic Patch. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2022 Apr;15(8):810–9. doi:10.1016/j.jcin.2021.12.030
- [23] Oliveira MD, Navarro E, Branca N, Garcia M, Scarpa M, Caixeta A. Coronary Procedures via Distal Transradial Access in Older as Compared With Non-Older Patients: Insights From the DIS-TRACTION Registry. *J Invasive Cardiol*. 2023;35(9). doi:10.25270/jic/23.00132
- [24] Roh JW, Kim Y, Lee OH, Im E, Cho DK, Choi D, Jeong MH. The learning curve of the distal radial access for coronary intervention. *Sci Rep*. 2021 Jun 24;11(1):13217. doi:10.1038/s41598-021-92742-7
- [25] Wang H, Wang HY, Wu SY, Yin D, Feng L, Song WH, Wang HJ, Zhu CG, Dou KF. Effect of Thin-Walled Radial Sheath for Large-Bore Access On Reducing Periprocedural Radial Artery Occlusion Following Complex PCI: The REDUCE-RAO Randomized Trial. *Rev Cardiovasc Med*. 2022 Sep 28;23(10):329. doi:10.31083/j.rcm2310329
- [26] Aminian A, Dolatabadi D, Lefebvre P, Zimmerman R, Brunner P, Michalakis G, Lalmand J. Initial experience with the glidesheath slender for transradial coronary angiography and intervention: A feasibility study with prospective radial ultrasound follow-up. *Cathet Cardio Intervent*. 2014 Sep;84(3):436–42. doi:10.1002/ccd.25232
- [27] Rathore S, Stables RH, Pauriah M, Hakeem A, Mills JD, Palmer ND, Perry RA, Morris JL. A randomized comparison of TR band and radistop hemostatic compression devices after transradial coronary intervention. *Cathet Cardiovasc Intervent*. 2010 Nov 1;76(5):660–7. doi:10.1002/ccd.22615
- [28] Anchan R, Venturini J, Larsen P, Lee L, Fernandez C, Besser SA, Kalathiya R, Paul J, Blair J, Nathan S. Safe and rapid radial hemostasis achieved using a novel topical hemostatic patch: Results of a first-in-human pilot study using hydrophobically modified polysaccharide-chitosan. *Cathet Cardio Intervent*. 2022 Feb;99(3):786–94. doi:10.1002/ccd.29529
- [29] Mlekusch W, Minar E, Dick P, Sabeti S, Bartok A, Haumer M, Bonelli M, Vormittag L, Koppensteiner R, Schillinger M. Access Site Management after Peripheral Percutaneous Transluminal Procedures: Neptune Pad Compared with Conventional Manual Compression. *Radiology*. 2008 Dec;249(3):1058–63. doi:10.1148/radiol.2492080181
- [30] Kang SH, Han D, Kim S, Yoon CH, Park JJ, Suh JW, Cho YS, Youn TJ, Chae IH. Hemostasis pad combined with compression device after transradial coronary procedures: A randomized controlled trial. De Rosa S, editor. *PLoS ONE*. 2017 Jul 24;12(7):e0181099. doi:10.1371/journal.pone.0181099
- [31] Vu HTT, Norman R, Pham NM, Pham HM, Nguyen HTT, Nguyen QN, Do LD, Huxley RR, Lee CMY, Hoang TM, Reid CM. Access route selection for percutaneous coronary intervention among Vietnamese patients: Implications for in-hospital costs and outcomes. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*. 2021 Apr;9:100116. doi:10.1016/j.lanwpc.2021.100116
- [32] Nguyễn TL, Vũ NT, Bùi TD, Bùi ĐN, Nguyễn HK, Nguyễn VĐ. KẾT QUẢ BĂNG ÉP VỊ TRÍ CHOC ĐÔNG MÁCH TRONG PHÒNG THÔNG TIM CAN THIỆP TẠI BỆNH VIỆN ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI. *VMJ*. 2025 Jan 28;546(2). doi:10.51298/vmj.v546i2.12596
- [33] Phan Kiều Hưng, Ngô Văn Hào, Nguyễn Trung Hiếu. Đặc điểm băng ép cơ học thông thường và băng ép sử dụng miếng cầm máu ở bệnh nhân sau chụp hoặc can thiệp động mạch vành qua da tại Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh Hà Nội. *Tạp chí Tim mạch học Việt Nam*. 2025;117:158–65. doi:10.58354/jvc.117.2025.954
- [34] Thu NTH, Lý NTM, Quân TH, Nhơn BV, Ánh HT, Thép ĐÁ, Hạnh TV. Tỷ lệ biến chứng vết

thương chọc mạch sau chụp và can thiệp động mạch vành và các yếu tố liên quan tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội. *tcncyh*. 2021 May 12;138(2):124–39. doi:10.52852/tcncyh.v138i2.83

[35] Võ TN, Nguyễn MC, Nguyễn VD, Trần HN, Đỗ TÚT, Nguyễn MT, Phạm ND, Phạm ND. TÍNH KHẢ THI CỦA CÁCH TIẾP CẬN QUA ĐOẠN XA ĐỘNG MẠCH QUAY TRÁI TRONG CHỤP VÀ CAN THIỆP MẠCH VÀNH. *VMJ*. 2023 Mar 24;524(1B). doi:10.51298/vmj.v524i1B.4799

[36] Nguyễn VN, Phạm TP, Ngô HT, Trần KS. NGHIÊN CỨU KẾT QUẢ CAN THIỆP ĐỘNG MẠCH VÀNH QUA DA BẰNG ĐƯỜNG VÀO ĐOẠN XA ĐỘNG MẠCH QUAY Ở BỆNH NHÂN HỘI CHỨNG ĐỘNG MẠCH VÀNH MẠN TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TRUNG ƯƠNG CẦN THƠ. *VMJ*. 2024 Jun 18;539(1B). doi:10.51298/vmj.v539i1B.9936