

để giảm nhanh triệu chứng là vô cùng có giá trị lâm sàng, giúp bệnh nhân trở lại sinh hoạt bình thường sớm hơn và có thể giảm thiểu nhu cầu sử dụng kháng sinh không cần thiết.

Một điểm thú vị khác là mặc dù nhóm dùng NO có điểm MLK ban đầu cao hơn nhóm chứng (phản ánh tình trạng viêm niêm mạc nặng hơn lúc nhập nghiên cứu), nhưng tốc độ cải thiện trên nội soi của nhóm này lại nhanh hơn đáng kể, đến mức hai nhóm gần như tương đương nhau vào ngày thứ 14 ( $p=0,584$ ). Điều này củng cố thêm cho giả thuyết rằng NO xịt mũi có tác dụng tích cực trong việc kiểm soát quá trình viêm tại chỗ và thúc đẩy quá trình phục hồi niêm mạc. Tuy nhiên, sự khác biệt nhỏ nhưng có ý nghĩa thống kê trở lại vào ngày 28 (điểm MLK nhóm NO cao hơn,  $p=0,028$ ) là một gợi ý lâm sàng quan trọng. Nó có thể phản ánh một tỷ lệ bệnh nhân trong nhóm NO có đáp ứng chậm hơn hoặc xu hướng tái phát nhẹ sau khi ngừng thuốc. Điều này cho thấy vai trò của NO có thể nổi bật nhất trong giai đoạn cấp tính, và cần có các nghiên cứu dài hạn hơn để đánh giá khả năng ngăn ngừa tiến triển thành viêm mũi xoang mạn tính của liệu pháp này.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với bối cảnh toàn cầu đang tìm kiếm các liệu pháp điều trị ARS hiệu quả để giảm sự phụ thuộc vào kháng sinh. Việc bổ sung NO dạng xịt, một tác nhân tại chỗ với cơ chế tác dụng đa hướng và hồ sơ an toàn được ghi nhận tốt, vào phác đồ điều trị ARS thông thường tỏ ra là một hướng tiếp cận đầy hứa hẹn. Nó giúp rút ngắn thời gian có triệu chứng nặng và cải thiện sớm chất lượng cuộc sống cho bệnh nhân, đặc biệt là trong tuần

đầu tiên – khoảng thời gian bệnh nhân cảm thấy khó chịu nhất.

## V. KẾT LUẬN

Từ góc độ thực hành lâm sàng, kết quả nghiên cứu khuyến nghị các bác sĩ nên theo dõi sát triệu chứng chủ quan kết hợp nội soi định kỳ, đồng thời cá thể hóa điều trị dựa trên đặc điểm lâm sàng và yếu tố nguy cơ của từng bệnh nhân để tối ưu hiệu quả.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Jaume F, Valls-Mateus M, Mullol J.** Common Cold and Acute Rhinosinusitis: Up-to-Date Management in 2020. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2020;20(7):28.
2. **Antimicrobial Resistance Collaborators.** Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet Lond Engl.* 2022;399(10325):629–655.
3. **Hải NV.** Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của viêm xoang hàm một bên [Internet] [PhD Thesis]. Trường Đại học Y Hà Nội; 2018. <https://dulieuso.hmu.edu.vn/handle/hmu/530>.
4. **Plath M, Sand M, Cavaliere C, et al.** Normative data for interpreting the SNOT-22. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2023;43(6):390–399.
5. **Mohammad I, Stack T, Norris M, et al.** The Surprising Effect of Priming on SNOT-22 Results. *Am J Rhinol Allergy.* 2024;38(3):153–158.
6. **Arcimowicz M.** Acute sinusitis in daily clinical practice. *Otolaryngol Pol Pol Otolaryngol.* 2021;75(4):40–50.
7. **Engels EA, Terrin N, Barza M, et al.** Meta-analysis of diagnostic tests for acute sinusitis. *J Clin Epidemiol.* 2000;53(8):852–862.
8. **Kennedy JL, Hubbard MA, Huyett P, et al.** Sino-nasal Outcome Test (SNOT-22): A predictor of post-surgical improvement in patients with chronic sinusitis. *Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol.* 2013;111(4):246–251.e2.

## VAI TRÒ CỦA XQUANG VÚ CÓ TIÊM THUỐC CẢN QUANG (CEM) TRONG SÀNG LỌC VÀ CHẨN ĐOÁN BỆNH LÝ UNG THƯ VÚ

Nguyễn Thu Hương<sup>1</sup>, Nguyễn Diệu Linh<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Trình bày tổng quan về kỹ thuật Xquang vú có tiêm thuốc cản quang (Contrast-Enhanced Mammography – CEM), bao gồm nguyên lý

kỹ thuật, quy trình thực hiện và ứng dụng trong sàng lọc, chẩn đoán và can thiệp bệnh lý ung thư tuyến vú.

**Phương pháp:** Tổng quan luận điểm, thu thập và phân tích các nghiên cứu gần đây về CEM trong giai đoạn 2011–2025. Các tài liệu được truy cập từ PubMed, Google Scholar... **Kết quả:** CEM là kỹ thuật kết hợp giữa hình ảnh giải phẫu tuyến vú và chức năng, sử dụng hai mức năng lượng tia X sau tiêm thuốc cản quang iod để tái tạo hình ảnh recombined phản ánh sự tân sinh mạch máu. Độ nhạy của CEM trong phát hiện ung thư vú dao động từ 91–97%, đặc biệt hiệu quả 74–97%, tương đương hoặc cao hơn Xquang thường quy và tương đương với cộng hưởng từ (MRI).

<sup>1</sup>Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City

<sup>2</sup>Bệnh viện K cơ sở Tân Triều

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Diệu Linh

Email: clbungthuvu@gmail.com

Ngày nhận bài: 27.10.2025

Ngày phản biện khoa học: 2.12.2025

Ngày duyệt bài: 6.01.2026

CEM đặc biệt hữu ích ở phụ nữ có mô vú đặc, ngoài ra, CEM có thể hướng dẫn sinh thiết khi tổn thương chỉ thấy trên phim Xquang, với độ chính xác tương đương sinh thiết dưới MRI nhưng chi phí và thời gian thấp hơn. **Kết luận:** CEM là kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh tuyến vú hiện đại, có hiệu năng tương đương MRI nhưng dễ triển khai và chi phí thấp hơn, mở ra hướng ứng dụng rộng rãi trong sàng lọc, chẩn đoán và can thiệp bệnh lý tuyến vú.

**Từ khóa:** Ung thư vú; Xquang vú có tiêm thuốc cản quang; Contrast-Enhanced Mammography; CEM.

## SUMMARY

### THE ROLE OF CONTRAST-ENHANCED MAMMOGRAPHY (CEM) IN BREAST CANCER SCREENING AND DIAGNOSIS

**Objective:** To provide an overview of contrast-enhanced mammography (CEM), including its technical principles, examination protocol, and clinical applications in breast cancer screening, diagnosis and intervention. **Methods:** A narrative review was conducted, collecting and analyzing recent studies on CEM published between 2011 and 2025. The literature was retrieved from PubMed, Google Scholar... **Results:** CEM is a breast imaging technique that combines anatomical and functional information by using dual-energy X-ray imaging after intravenous administration of iodinated contrast material to generate recombined images reflecting tumor neoangiogenesis. The reported sensitivity of CEM for breast cancer detection ranges from 91–97%, with specificity between 74–97%, comparable to or higher than conventional mammography and similar to breast MRI. CEM is particularly useful in women with dense breast tissue and can be used to guide biopsy for lesions visible only on mammography, with diagnostic accuracy comparable to MRI-guided biopsy but with lower cost and shorter examination time. **Conclusion:** CEM is a modern breast imaging modality with diagnostic performance comparable to MRI while being easier to implement and more cost-effective. It offers broad potential applications in breast cancer screening, diagnosis, treatment monitoring, and image-guided interventions.

**Keywords:** Breast cancer; contrast-enhanced mammography; CEM; neoadjuvant chemotherapy.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ung thư vú là ung thư ác tính thường gặp nhất ở phụ nữ và là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong do ung thư trên toàn thế giới. Tại Việt Nam, tỷ lệ mắc mới tiếp tục gia tăng trong khi nhiều bệnh nhân vẫn được phát hiện ở giai đoạn muộn, làm hạn chế tiên lượng và hiệu quả điều trị [1]. Vì vậy, tăng cường phát hiện sớm, chẩn đoán chính xác và theo dõi sau điều trị là ưu tiên trong thực hành lâm sàng.

Chẩn đoán hình ảnh tuyến vú giữ vai trò then chốt trong chiến lược này. Xquang vú thường quy là phương tiện sàng lọc chuẩn, đã được chứng minh làm giảm tỷ lệ tử vong do ung

thư vú [2], nhưng độ nhạy giảm rõ ở phụ nữ có mô vú đặc – nhóm chiếm tỉ lệ lớn tại châu Á. Cộng hưởng từ (MRI) vú có tiêm thuốc được xem là tiêu chuẩn vàng về độ nhạy, song bị giới hạn bởi chi phí cao, thời gian chụp dài, yêu cầu kỹ thuật phức tạp và khả năng tiếp cận còn hạn chế tại nhiều cơ sở y tế.

Xquang vú có tiêm thuốc cản quang (contrast-enhanced mammography – CEM) được phát triển nhằm lấp khoảng trống giữa hai kỹ thuật này. Bằng cách kết hợp hình ảnh năng lượng thấp tương đương như ảnh thường quy với dữ liệu tăng ngấm thuốc iod phản ánh tân sinh mạch, CEM cho phép phát hiện tổn thương ác tính với độ nhạy và độ đặc hiệu cao, tiệm cận MRI nhưng với quy trình đơn giản, thời gian chụp ngắn và chi phí thấp hơn. Trong hơn một thập kỷ qua, nhiều nghiên cứu đã chứng minh giá trị của CEM trong sàng lọc nâng cao, chẩn đoán, đánh giá đáp ứng điều trị và hướng dẫn can thiệp, dẫn khảng định vị thể như một công cụ quan trọng trong chăm sóc toàn diện bệnh lý tuyến vú.

**Mục tiêu của bài viết:** Bài tổng quan này nhằm cập nhật những kiến thức nền tảng nhất của CEM trong chẩn đoán hình ảnh tuyến vú, tập trung vào nguyên lý, bằng chứng lâm sàng và ứng dụng thực tiễn của CEM trong sàng lọc, chẩn đoán và can thiệp, đồng thời đề xuất định hướng triển khai phù hợp với điều kiện cơ sở tại Việt Nam.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**Thiết kế nghiên cứu:** Tổng quan luận điểm

**Nguồn cơ sở dữ liệu:** Chúng tôi thực hiện tìm kiếm có hệ thống trên PubMed, Google Scholar và một số tạp chí chuyên ngành (Radiology, European Radiology, American Journal of Roentgenology...) trong giai đoạn 2011–2025, bằng tiếng Anh và tiếng Việt. Chiến lược tìm kiếm tập trung vào các chủ đề: (i) giá trị của CEM trong phát hiện và đặc điểm hóa ung thư vú, đặc biệt ở mô vú đặc; (ii) so sánh hiệu năng CEM với Xquang vú thường quy, siêu âm và MRI; và (iii) các ứng dụng mở rộng của CEM trong đánh giá lan rộng, đa ổ/đa trung tâm, theo dõi điều trị và hướng dẫn sinh thiết.

• Các từ khóa và thuật ngữ MeSH được kết hợp bằng logic AND/OR, bao gồm "contrast-enhanced mammography", "CEM", "dual-energy mammography", "recombined images", "dense breast", "CEM-guided biopsy", cùng với các thuật ngữ MeSH: Breast Neoplasms, Mammography, Contrast Media, Dual-Energy X-Ray Absorptiometry.

**Tiêu chí lựa chọn và loại trừ:** Bao gồm các nghiên cứu gốc đánh giá vai trò của CEM trong phát hiện, đặc điểm hóa hoặc đánh giá giai đoạn ung thư tuyến vú và/hoặc giá trị của sinh thiết dưới hướng dẫn CEM, có chuẩn tham chiếu phù hợp (mô bệnh học, kết quả phẫu thuật hoặc theo dõi lâm sàng/hình ảnh học) và báo cáo ít nhất một chỉ số hiệu năng chẩn đoán hoặc mối liên quan với đáp ứng điều trị.

- Loại trừ các báo cáo ca đơn lẻ hoặc chuỗi ca nhỏ, nghiên cứu không tập trung vào ứng dụng CEM trong ung thư vú hoặc có dữ liệu trùng lặp, chồng lấn giữa các bài báo.

**Quy trình lựa chọn nghiên cứu và trích xuất dữ liệu:** Hai tác giả độc lập sàng lọc tiêu đề và tóm tắt, chọn các bài phù hợp và đọc toàn văn; bất đồng được giải quyết bằng thảo luận hoặc xin ý kiến của tác giả thứ ba. Với mỗi nghiên cứu, chúng tôi trích xuất thiết kế nghiên cứu, cỡ mẫu, đặc điểm bệnh nhân và mật độ mô vú, hệ thống CEM và các thông số kỹ thuật, các chỉ số hiệu năng chẩn đoán (độ nhạy, độ đặc hiệu, AUC), phương pháp phân tích hình ảnh và chuẩn tham chiếu (mô bệnh học hoặc mẫu bệnh phẩm phẫu thuật).

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

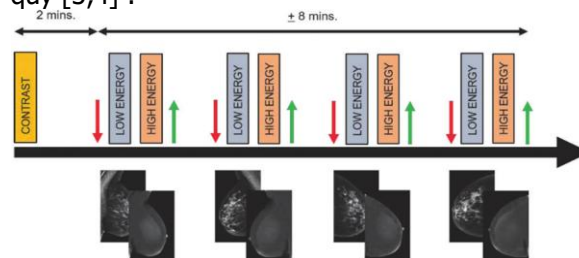
**3.1. Nguyên lý của kỹ thuật CEM.** CEM sử dụng kỹ thuật chụp Xquang hai mức năng lượng sau tiêm thuốc cản quang iod để thu được đồng thời thông tin giải phẫu và chức năng của mô vú. Ở mức năng lượng thấp (khoảng 26–30 kVp), hình ảnh tương đương như ảnh số thường quy, giúp đánh giá cấu trúc mô tuyến và các vi vôi hóa. Ở mức năng lượng cao (45–49 kVp), hệ thống được tối ưu hóa để khai thác hiệu ứng K-edge của iod, nhạy với sự hiện diện của thuốc cản quang trong lòng mạch và khoang kẽ. Từ hai bộ dữ liệu này, phần mềm tạo ra ảnh recombined, trong đó tín hiệu nền của mô tuyến được khử bỏ phần lớn, còn các vùng tăng bắt thuốc được làm nổi bật.

Sự tăng ngấm thuốc trên ảnh recombined phản ánh tân sinh mạch, tăng tính thấm thành mạch và tăng tưới máu – những đặc điểm điển hình của mô ung thư. Nhờ vậy, CEM có thể phát hiện các tổn thương ác tính ngay cả khi biểu hiện hình thái trên như ảnh thường quy còn mờ nhạt hoặc bị che khuất, đặc biệt ở phụ nữ có mô vú đặc. Về cơ chế, CEM có nhiều điểm tương đồng với MRI vú có tiêm thuốc đối quang khi đều khai thác sự khác biệt tưới máu giữa mô lành và mô ác, nhưng CEM đơn giản hơn, thời gian chụp ngắn và dễ tiếp cận hơn.

Thuốc cản quang iod thường có nồng độ

300–370 mg/mL, được tiêm tĩnh mạch với liều khoảng 1,5 mL/kg cân nặng (tối đa 150 mL), ưu tiên bằng bơm tiêm tự động với tốc độ 2–3 mL/giây, sau đó là một bolus dung dịch muối sinh lý để đẩy thuốc.

Việc thu nhận hình ảnh thường bắt đầu khoảng 2–2,5 phút sau khi tiêm thuốc cản quang. Mỗi vú được chụp ít nhất hai tư thế chuẩn craniocaudal và mediolateral oblique; tại mỗi tư thế, vú được ép và nhanh chóng ghi nhận cặp ảnh năng lượng thấp và cao. Do thuốc cản quang có thể lưu lại trong mô tới 7–10 phút, có thể chụp thêm các tư thế bổ sung nếu cần. Theo Atlas ACR, toàn bộ quy trình CEM lý tưởng nên được hoàn thành trong khoảng thời gian này và thứ tự chụp nên tương tự như như ảnh thường quy [3,4].



**Hình 1: Sơ đồ quy trình chụp CEM**

Hai phút trước khi chụp, bệnh nhân được tiêm thuốc cản quang chứa iod. Sau đó, hai vú được chụp ở các tư thế thẳng – đầu dưới (craniocaudal) và chếch trong – ngoài (mediolateral oblique). Ở mỗi bước, vú được ép (mũi tên đỏ), tiếp theo là ghi nhận nhanh các hình ảnh năng lượng thấp và năng lượng để tạo ra ảnh năng lượng thấp và ảnh tái tạo (recombined). Hình ảnh có giá trị chẩn đoán nếu thu nhận trong 10 phút sau tiêm thuốc cản quang. mins. = minutes (phút)[3].

**3.2. Hiệu năng của CEM trong phát hiện và sàng lọc ung thư vú.** Các tổng quan hệ thống và phân tích gộp gần đây cho thấy CEM có hiệu năng rất cao trong phát hiện ung thư vú, với độ nhạy khoảng 91–97%, độ đặc hiệu 74–97% và diện tích dưới đường cong ROC (AUC) thường dao động quanh 0,90–0,95 [5–7]. CEM phát hiện tốt cả ung thư vú xâm nhập lẫn ung thư giai đoạn sớm, đặc biệt hữu ích khi tổn thương mờ hoặc bị che khuất trên Xquang vú thường quy [5].

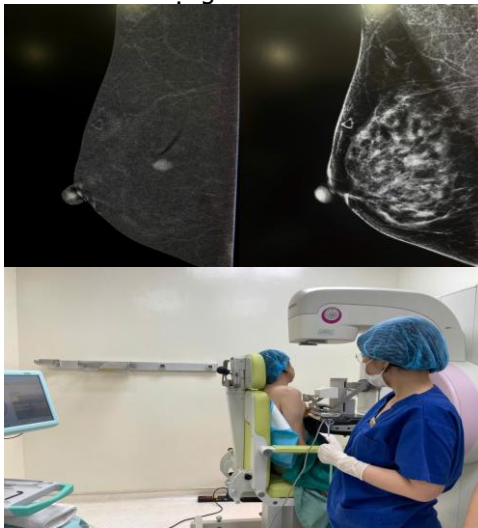
Trong meta-analysis lớn của Cozzi và cs. (60 nghiên cứu với hơn 10.000 bệnh nhân), CEM đạt AUC trung bình khoảng 0,94, độ nhạy gộp 94–95% và độ đặc hiệu 71–81% khi đọc kết hợp cả ảnh năng lượng thấp và ảnh recombined [8]. Ở nhóm phụ nữ có mô vú đặc, phân tích dưới

nhóm ghi nhận độ nhạy của CEM là 95% (95% CI: 92–97%) và độ đặc hiệu 78% (95% CI: 66–87%), trong khi độ nhạy của Xquang vú thường quy ở cùng quần thể này giảm rõ, nhấn mạnh lợi thế của CEM trong vú đặc [6].

Những kết quả trên ủng hộ việc sử dụng CEM như một phương tiện sàng lọc nâng cao hoặc bổ sung ở phụ nữ nguy cơ tăng và/hoặc có mô vú đặc, đặc biệt tại các cơ sở khó triển khai MRI vú. Các dữ liệu sàng lọc ở nhóm nguy cơ trung bình–cao và vú đặc cho thấy CEM giúp tăng thêm số ca ung thư phát hiện được so với ngưỡng tiêu chuẩn, trong khi tỷ lệ gọi lại và sinh thiết vẫn nằm trong ngưỡng chấp nhận được [6].

Khi so sánh trực tiếp với MRI vú có tiêm thuốc, các phân tích gộp của Pötsch và Neeter cho thấy hiệu năng chẩn đoán của CEM rất gần với MRI: độ nhạy của CEM và MRI lần lượt khoảng 91–96% và 97%, độ đặc hiệu xấp xỉ 74–77% cho cả hai kỹ thuật [9,10]. MRI nhìn hơn đôi chút về độ nhạy, trong khi CEM duy trì hoặc có độ đặc hiệu nhìn hơn, giúp giảm số trường hợp dương tính giả và can thiệp không cần thiết [7].

Trong thực hành, với thời gian chụp ngắn hơn, chi phí thấp hơn và tính khả dụng cao hơn MRI, CEM nổi lên như một lựa chọn hấp dẫn cho cả đánh giá chẩn đoán và sàng lọc nâng cao ở phụ nữ có mô vú đặc hoặc nguy cơ ung thư vú tăng, đặc biệt tại các cơ sở chưa có điều kiện triển khai MRI vú rộng rãi.

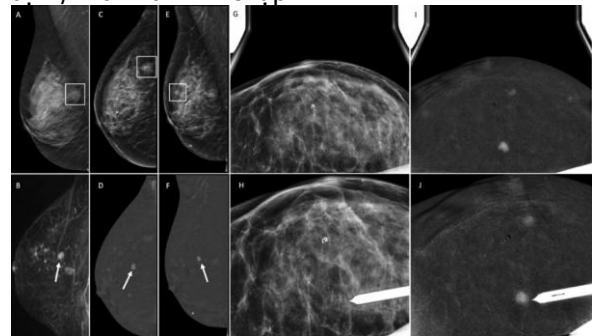


**Hình 2. Bệnh nhân nữ 54 tuổi - khám sức khỏe định kỳ tại Bệnh viện Vinmec Times City**

Vị trí góc 1/4 trên trong, cách núm vú 33mm, tương ứng với vị trí nốt trên phim chụp mức năng lượng thấp có nốt ngấm thuốc, mức độ nổi bật rõ so với ngấm thuốc nền, bờ không đều, tính chất ngấm thuốc đồng nhất, kích thước

10x8 mm. Sinh thiết CEM, giải phẫu bệnh là quá sản ống không điển hình (ADH) và quá sản ống thông thường (UDH).

**3.3. Ứng dụng của CEM trong hướng dẫn sinh thiết.** Sinh thiết dưới hướng dẫn CEM (CEM-guided biopsy) được chỉ định đối với các tổn thương tăng bắt thuốc chỉ thấy trên phim CEM hoặc chỉ thấy trên MRI mà không thấy trên siêu âm hay Xquang vú thường quy. Đây là thủ thuật sinh thiết stereotactic có tiêm thuốc cản quang iod và chụp dual-energy để định vị chính xác vùng tăng bắt thuốc trên ảnh recombined, sau đó sinh thiết bằng kim hút chân không. Nghiên cứu hồi cứu đầu tiên của Alcántara và cs. trên 64 bệnh nhân với 66 tổn thương tăng bắt thuốc cho thấy tỉ lệ thành công kỹ thuật 95,4% (63/66), thời gian thủ thuật trung bình mỗi ca là 15 phút, biến chứng chủ yếu là tụ máu (~27%) và phản xạ phó giao cảm nhẹ (3,2%), tỉ lệ ác tính 39,7% [8], cho thấy CEM-guided biopsy hoàn toàn khả thi và có giá trị chẩn đoán cao. Khi so sánh với sinh thiết dưới hướng dẫn MRI, các tác giả cho thấy tỉ lệ thành công của sinh thiết MRI-guided thường 87–98%, tỉ lệ phát hiện ung thư 18–61%, nhưng thời gian thu nhận hình ảnh kéo dài 35–41 phút và tổng thời gian một phiên thủ thuật khoảng 60–70 phút, dài hơn đáng kể so với CEM-guided biopsy[9]. Như vậy, CEM-guided biopsy mang lại độ chính xác tương đương sinh thiết dưới MRI nhưng thời gian thủ thuật ngắn hơn từ đó chi phí thấp hơn và tận dụng được hạ tầng máy Xquang vú sẵn có, trở thành lựa chọn đặc biệt hữu ích tại các cơ sở không có MRI vú hoặc ở bệnh nhân có chống chỉ định/khó khăn khi chụp MRI.



**Hình 3. Bệnh nhân nữ 47 tuổi**

Phẫu thuật bảo tồn vú phải cách đây 11 năm và có u xơ tuyến vú hai bên (ô vuông trong A, C và E). Chụp MRI vú theo dõi định kỳ (chuỗi MIP 3D sagittal ảnh trừ, B) phát hiện một khối mới ở vú phải (mũi tên) không thấy trên siêu âm “second-look” hay DBT (tư thế chếch trong–ngoài, A). Ảnh recombined vú phải (D và F) cho

thấy một khối tăng bắt thuốc đường kính 8 mm (mũi tên) không thấy trên ảnh năng lượng thấp (C và E). Bệnh nhân được sinh thiết dưới hướng dẫn CEM vú phải (G–J). Kết quả giải phẫu bệnh: carcinoma tiểu thùy xâm nhập. Bệnh nhân được phẫu thuật cắt tuyến vú [10].

**3.5. Đề xuất ứng dụng CEM tại Việt Nam.** Tại Việt Nam, tỷ lệ phụ nữ có mô vú đặc cao, trong khi khả năng tiếp cận MRI vú còn hạn chế về số lượng máy, thời gian và chi phí. Trong bối cảnh đó, CEM có thể được xem như một “cầu nối” giữa nhũ ảnh thường quy và MRI, với một số hướng ứng dụng ưu tiên sau: (1) chẩn đoán và “problem-solving” ở các trường hợp BI-RADS 0 hoặc nghi ngờ trên mammography/siêu âm, đặc biệt ở vú đặc; (2) đánh giá tiền phẫu để xác định kích thước u, diện lan rộng và phát hiện đa ổ/đa trung tâm ở bệnh nhân đã được chẩn đoán ung thư vú; (3) sàng lọc nâng cao cho nhóm phụ nữ nguy cơ trung bình–cao và/hoặc có mô vú đặc tại các cơ sở chưa triển khai được MRI vú thường quy; (4) theo dõi đáp ứng điều trị tân bổ trợ, nhất là khi MRI khó thực hiện lặp lại nhiều lần; và (5) hướng dẫn sinh thiết cho các tổn thương chỉ thấy trên CEM/MRI tại những bệnh viện có trang bị hệ thống sinh thiết dưới CEM.

Để triển khai hiệu quả, các trung tâm Xquang vú cần xây dựng quy trình chuẩn CEM (chỉ định, chống chỉ định, protocol tiêm – chụp – xử trí phản vệ), đào tạo nhân viên về đọc phim và phân loại tổn thương trên ảnh recombined, đồng thời phối hợp với phẫu thuật viên, ung bướu và giải phẫu bệnh để thống nhất đường đi lâm sàng cho bệnh nhân. Song song, nên thiết kế các nghiên cứu đa trung tâm trong nước nhằm đánh giá chi phí – hiệu quả, tính khả thi và tác động của CEM lên thay đổi xử trí (change in management), từ đó làm cơ sở đề xuất hướng dẫn quốc gia về ứng dụng CEM trong sàng lọc và chẩn đoán bệnh lý tuyến vú tại Việt Nam.

#### IV. KẾT LUẬN

CEM cho thấy hiệu năng phát hiện ung thư vú tiêm cận MRI, đồng thời khắc phục nhiều hạn chế của nhũ ảnh thường quy, đặc biệt ở phụ nữ có mô vú đặc – vốn là nhóm dễ bị bỏ sót tổn thương. Không chỉ giúp xác định tổn thương chính xác hơn và đánh giá lan rộng, đa ổ/đa trung tâm trước mổ, CEM còn mở rộng vai trò sang theo dõi đáp ứng NAC và hướng dẫn sinh thiết trong những trường hợp tổn thương “chỉ thấy trên CEM/MRI”. Với thời gian chụp ngắn, chi phí thấp và khả năng tận dụng hạ tầng máy Xquang sẵn có, CEM là giải pháp thực tế để nâng cao chất lượng chẩn đoán hình ảnh tuyến vú tại

các cơ sở còn hạn chế MRI. Tuy vậy, các dữ liệu hiện có vẫn chủ yếu từ nghiên cứu đơn trung tâm, cỡ mẫu chưa thật lớn; do đó, những nghiên cứu đa trung tâm, chuẩn hóa quy trình và đánh giá chi phí–hiệu quả trong từng bối cảnh quốc gia sẽ là bước tiếp theo cần thiết để khẳng định và tối ưu hóa vị trí của CEM trong chiến lược chăm sóc toàn diện bệnh lý tuyến vú.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyen SM, Nguyen QT, Nguyen LM, Pham AT, Luu HN, Tran HTT, et al.** Delay in the diagnosis and treatment of breast cancer in Vietnam. *Cancer Med* 2021;10:7683–91. <https://doi.org/10.1002/cam4.4244>.
2. **Coldman A, Phillips N, Wilson C, Decker K, Chiarelli AM, Brisson J, et al.** Pan-Canadian study of mammography screening and mortality from breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 2014;106. <https://doi.org/10.1093/jnci/dju261>.
3. **Jochelson MS, Lobbes MBI.** Contrast-enhanced Mammography: State of the art. *Radiology* 2021;299: 36–48. <https://doi.org/10.1148/RADIOLOGY.2021201948>.
4. **Lee CH, Phillips J, Sung JS, Lewin JM, Newell MS.** ACR BI-RADS® ATLAS-MAMMOGRAPHY CONTRAST ENHANCED MAMMOGRAPHY (CEM) (A supplement to ACR BI-RADS® Mammography 2013) 2022. n.d.
5. **Tagliafico AS, Bignotti B, Rossi F, Signori A, Sormani MP, Vadora F, et al.** Diagnostic performance of contrast-enhanced spectral mammography: Systematic review and meta-analysis. *Breast* 2016;28:13–9. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2016.04.008>.
6. **Cozzi A, Magni V, Zanardo M, Schiaffino S, Sardanelli F.** Contrast-enhanced Mammography: A Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Performance. *Radiology* 2022;302: 568–81. <https://doi.org/10.1148/radiol.211412>.
7. **Neeter LMFH, Robbe MMQuirien, van Nijnatten TJA, Jochelson MS, Raat HPJ, Wildberger JE, et al.** Comparing the Diagnostic Performance of Contrast-Enhanced Mammography and Breast MRI: a Systematic Review and Meta-Analysis. *J Cancer* 2023;14: 174–82. <https://doi.org/10.7150/jca.79747>.
8. **Pötsch N, Vatteroni G, Clauser P, Helbich TH, Baltzer PAT.** Contrast-enhanced Mammography versus Contrast-enhanced Breast MRI: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology* 2022;305: 94–103. <https://doi.org/10.1148/radiol.212530>.
9. **Alcantara R, Posso M, Pitarch M, Arenas N, Ejarque B, Iotti V, et al.** Contrast-enhanced mammography-guided biopsy: technical feasibility and first outcomes. *Eur Radiol* 2023;33:417–28. <https://doi.org/10.1007/s00330-022-09021-w>.
10. **Alcantara R, Azcona J, Pitarch M, Vall E, Vila-Trias E, Arenas EN.** Contrast-enhanced mammography-guided biopsy: principles, challenges, and opportunities. *Insights Imaging* 2025; 16. <https://doi.org/10.1186/s13244-025-02148-6>.

# ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA KÍNH HIỂN VI 3D LÊN HIỆU QUẢ THAO TÁC TRONG THỰC HÀNH NỘI NHA

Trần Thị Bích Vân<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Đánh giá ảnh hưởng của kính hiển vi 3D đến độ chính xác và thời gian thao tác nội nha trong mô phỏng nội nha, đồng thời khảo sát sự khác biệt giữa sinh viên và bác sĩ sau đại học về cảm nhận khả năng quan sát, định hướng không gian và tư thế làm việc. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu cắt ngang trên các bác sĩ và sinh viên thực hiện thao tác đâm trâm vào mục tiêu trên phantom. Mỗi người thao tác ở hai điều kiện: mắt thường và kính hiển vi 3D. Kết quả được đánh giá qua độ chính xác (thang Bowers), thời gian thực hiện và cảm nhận chủ quan về khả năng quan sát, định hướng không gian và tư thế làm việc. **Kết quả:** Độ chính xác thao tác được cải thiện đáng kể khi sử dụng kính hiển vi 3D so với mắt thường ở cả bác sĩ và sinh viên ( $p < 0,001$ ). Tuy nhiên, thời gian thực hiện cũng tăng lên đáng kể ở cả hai nhóm. Không có sự khác biệt đáng kể về hiệu suất giữa bác sĩ và sinh viên. Đa số người dùng đánh giá kính hiển vi 3D vượt trội về khả năng quan sát, định hướng không gian và hỗ trợ tư thế. **Kết luận:** Kính hiển vi 3D mang lại độ chính xác và trải nghiệm thị giác vượt trội, dù làm tăng thời gian thao tác. Việc tích hợp thiết bị này vào đào tạo và thực hành có tiềm năng nâng cao chất lượng điều trị và công thái học cho người thực hành.

**Từ khóa:** Kính hiển vi 3D; phóng đại nha khoa; độ chính xác thao tác; công thái học.

## SUMMARY

### EVALUATION OF THE IMPACT OF THREE-DIMENSIONAL DIGITAL OPERATING MICROSCOPE ON PROCEDURAL PERFORMANCE IN ENDODONTIC PRACTICE

**Objective:** To evaluate the impact of a 3D-DOM on accuracy and working time in simulated endodontic procedures, and to compare postgraduate dentists and dental students regarding perceived visual clarity, spatial orientation, and ergonomic comfort. **Materials and Methods:** Cross-sectional study on doctors and students performing a needle insertion task on targets placed on a dental phantom. Each participant performed the task under two conditions: naked eye and with a 3D microscope. Outcomes were assessed based on accuracy (Bowers scale), operation time, and subjective feedback on visual ability, spatial orientation, and working posture. **Results:** Operative accuracy significantly improved when using the 3D microscope compared to the naked eye among both

dentists and students ( $p < 0.001$ ). However, the procedure time was also significantly prolonged in both groups. No statistically significant performance difference was observed between dentists and students. The majority of users rated the 3D microscope as superior in terms of visual ability, spatial orientation, and postural support. **Conclusion:** The 3D microscope provides superior operative accuracy and visual experience, albeit at the cost of increased procedure time. Integrating this device into training and clinical practice holds the potential to enhance treatment quality and ergonomics for practitioners. **Keywords:** 3D-DOM; magnification; accuracy; ergonomics

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong điều trị nội nha, bác sĩ phải làm việc trong không gian miệng rất hẹp với tầm nhìn thường bị hạn chế, do đó thường duy trì tình trạng gập cổ trong thời gian dài để quan sát rõ hơn vùng điều trị. Các thiết bị phóng đại đã chứng minh hiệu quả trong việc cải thiện khả năng quan sát và tăng độ chính xác thao tác [1]. Tuy nhiên, kính hiển vi truyền thống vẫn phải phụ thuộc vào việc quan sát qua thị kính khiến người dùng gặp khó khăn cho người mới sử dụng.

Kính hiển vi 3D cung cấp hình ảnh lập thể gián tiếp qua màn hình, cho phép duy trì tư thế đầu-cổ trung tính, giảm áp lực lên cơ xương và tăng tính linh hoạt [2]. Công nghệ này vẫn đảm bảo độ phóng đại và độ sâu trường ảnh, đồng thời rút ngắn thời gian điều chỉnh thiết bị và hỗ trợ người dùng thích nghi dễ dàng hơn [3]. Kính hiển vi 3D đã được ứng dụng trong nhiều chuyên ngành phẫu thuật y khoa và cho thấy nhiều lợi ích rõ rệt [4]. Tuy nhiên trong lĩnh vực răng hàm mặt số lượng nghiên cứu về thiết bị này còn rất hạn chế và hiện chưa có nghiên cứu nào được thực hiện tại Việt Nam.

Nghiên cứu này nhằm đánh giá tác động của kính hiển vi 3D đến độ chính xác và thời gian thao tác, đồng thời khảo sát cảm nhận người dùng, từ đó cung cấp cơ sở khoa học cho việc ứng dụng thiết bị trong đào tạo và lâm sàng.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu này sử dụng một phần dữ liệu từ nghiên cứu trước của chúng tôi đã công bố về hiệu quả kính hiển vi truyền thống [5]. Trên cơ sở đó, chúng tôi tiến hành phân tích bổ sung và tích hợp dữ liệu mới thu thập được từ kính hiển vi 3D, cùng với việc đánh

<sup>1</sup>Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh  
Chịu trách nhiệm chính: Trần Thị Bích Vân  
Email: ttbvan@ump.edu.vn  
Ngày nhận bài: 29.10.2025  
Ngày phản biện khoa học: 2.12.2025  
Ngày duyệt bài: 8.01.2026