# Đặc điểm kỹ thuật, giá trị phát hiện hạch và hạch di căn của indocyanine green trong phẫu thuật nội soi cắt dạ dày vét hạch D2 điều trị ung thư biểu mô tuyến dạ dày

# Technical characteristics, diagnostic value of indocyanine green for detection lymph node and metastasis in laparoscopic gastrectomy with D2 lymphadenectomy for gastric cancer

**Nguyễn Văn Dư*, Nguyễn Anh Tuấn và Nguyễn Cường Thịnh**

*Bệnh viện Trung ương Quân đội 108*

**Tóm tắt**

*Mục tiêu:* Đánh giá đặc điểm kỹ thuật và giá trị phát hiện hạch, hạch di căn của indocyanine green (ICG) trong phẫu thuật nội soi cắt dạ dày vét hạch D2 điều trị ung thư biểu mô tuyến dạ dày. *Đối tượng phương pháp:* Nghiên cứu mô tả tiến cứu được thực hiện tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 8 năm 2021 đến tháng 12 năm 2024. Bệnh nhân được tiêm ICG dưới niêm mạc qua nội soi vào ngày trước phẫu thuật, trong mổ sử dụng hệ thống phát quang hướng dẫn vét hạch D2. *Kết quả:* Tổng số 81 bệnh nhân tuổi trung bình 61,7 ± 9,9 tuổi, BMI trung bình 22,13 ± 2,86kg/m$^2$. Giai đoạn bệnh trước mổ chủ yếu cT2-3 (98,8%). Thời gian tiêm ICG trước mổ trung bình 21,4 ± 2,9 giờ; kỹ thuật tiêm ICG đạt hiệu quả với 75,3%, có 1 trường hợp tụ máu dưới thanh mạc, 6 bệnh nhân thuốc loang rộng trên thành dạ dày (7,4%) và 16 trường hợp thuốc loang rộng quanh vùng hạch (19,8%). Trung bình mỗi bệnh nhân vét được 37,8 ± 11,8 hạch, trong đó hạch phát quang trung bình là 30,2 ± 11,1 hạch. Giá trị phát hiện hạch của ICG đạt 79,9%, đồng thời, 90,9% các hạch di căn đều phát quang. Trong nhóm hạch không phát quang tỷ lệ hạch không di căn chiếm 97,1%. *Kết luận:* Kỹ thuật tiêm ICG dưới niêm mạc quanh khối u trước mổ một ngày có thể hiển thị hệ thống bạch huyết quanh khối u, tăng hiệu quả phẫu tích hạch trong phẫu thuật nội soi cắt dạ dày triệt căn.

*Từ khóa:* Phẫu thuật nội soi cắt dạ dày, vét hạch D2 dưới hướng dẫn phát quang ICG, indocyanine green.

**Summary**

*Objective:* To evaluate the technical characteristics and diagnostic value of Indocyanine Green (ICG) for detecting lymph nodes and metastatic lymph nodes during laparoscopic gastrectomy with D2 lymphadenectomy in the treatment of gastric adenocarcinoma. *Subject and method*: A prospective descriptive study was conducted at the 108 Military Central Hospital from August 2021 to December 2024. Patients received submucosal ICG injection endoscopically one day prior to surgery. During surgery, a fluorescence imaging system was used to guide D2 lymphadenectomy. *Result:* A total of 81 patients were enrolled, with an average age of 61.7 ± 9.9 years and an average BMI of 22.13 ± 2.86kg/m$^2$. Preoperative staging primarily included cT2-3 (98.8%). The mean duration between ICG injection and

*Ngày nhận bài: 14/4/2025, ngày chấp nhận đăng: 18/5/2025*

** Tác giả liên hệ: nvdub3108@gmail.com - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108*

surgery was 21.4 ± 2.9 hours. Technical success of ICG injection was achieved in 75.3% of cases, with minor complications including one case of subserosal hematoma, ICG diffusion over the gastric wall in 6 cases (7.4%), and diffuse staining around lymph nodes in 16 cases (19.8%). The average number of lymph nodes harvested per patient was 37.8 ± 11.8, of which fluorescent nodes averaged 30.2 ± 11.1. The node detection rate of ICG was 79.9%, notably with 90.9% of metastatic nodes showing fluorescence. Among non-fluorescent nodes, 97.1% were negative for metastasis. *Conclusion*: The technique of submucosal injection of ICG around the tumor one day before surgery can visualize the peritumoral lymphatic system, enhancing the efficiency of lymph node dissection during laparoscopic radical gastrectomy.

*Keywords:* Laparoscopic gastrectomy, ICG fluorescence-guided D2 lymphadenectomy, indocianine green.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong điều trị triệt căn ung thư dạ dày, phẫu thuật cắt dạ dày đủ rộng và vét hạch hệ thống hiện vẫn là hai trụ cột chính có vai trò quyết định tiên lượng sống sau mổ. Kể từ khi thực hiện ca phẫu thuật nội soi cắt dạ dày đầu tiên của Kitano năm 1991, cho tới nay, phẫu thuật nội soi đã được áp dụng rộng rãi trong điều trị ngoại khoa ung thư dạ dày từ phẫu thuật nội soi hỗ trợ đến phẫu thuật nội soi hoàn toàn, từ giai đoạn sớm đến giai đoạn tiến triển. Mặt khác, do số lượng hạch đã được báo cáo là yếu tố tiên lượng độc lập với thời gian sống sau phẫu thuật, nhiều nghiên cứu gần đây đang nhằm mục tiêu tăng số hạch vét thay vì 16 hạch như khuyến cáo hiện nay. Tuy vậy, làm sao để tăng số hạch vét trong phạm vi D2 mà không làm tăng tai biến, biến chứng phẫu thuật vẫn là một vấn đề đang được nghiên cứu, đặc biệt trong phẫu thuật nội soi.

Ứng dụng Indocyanine green (ICG) phát quang nhằm hiển thị hệ thống bạch huyết trong phẫu thuật đã được nghiên cứu như một hướng đi nhằm nâng cao hiệu quả vét hạch trong điều trị ngoại khoa ung thư dạ dày. Là một chất thuộc nhóm thuốc nhuộm tan trong nước, các phân tử ICG có khả năng phát huỳnh quang khi được kích thích bằng ánh sáng hồng ngoại gần. Đặc tính này ban đầu được ứng dụng hiển thị hạch cửa trong phẫu thuật điều trị ung thư dạ dày giai đoạn sớm [1]. Tuy nhiên, do chưa chứng minh được tính vượt trội về hiệu quả ung thư học, phương pháp này cho đến nay vẫn đang trong quá trình nghiên cứu [2]. Nhằm hiển thị hệ thống hạch quanh dạ dày, gần đây, nhiều nghiên cứu tập trung vào việc sử dụng ICG hướng dẫn vét hạch hệ thống, với mục tiêu tăng số lượng hạch vét đồng thời đánh giá khả năng phát hiện các hạch di căn. Tuy nhiên, kết quả báo cáo giữa các nghiên cứu vẫn chưa thống nhất hoàn toàn về hiệu quả vét hạch của phương pháp này [3,4]. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm mục tiêu xác định đặc điểm kỹ thuật, giá trị phát hiện hạch và khả năng hiển thị hạch di căn của ICG trong phẫu thuật nội soi cắt dạ dày vét hạch D2 điều trị ung thư biểu mô tuyến dạ dày.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### *2.1. Đối tượng*

Nghiên cứu mô tả tiến cứu được thực hiện tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 8 năm 2021 đến tháng 12 năm 2024.

*Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân*: Bệnh nhân ung thư biểu mô tuyến nguyên phát dạ dày (chẩn đoán dựa vào giải phẫu bệnh sau mổ), giai đoạn cT1-4a (dựa trên CT trước mổ và đánh giá trực tiếp trong mổ), tuổi ≥ 18, thể trạng ASA I–III, không có chống chỉ định phẫu thuật nội soi, và bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

*Tiêu chuẩn loại trừ*: bệnh nhân không đáp ứng đủ tiêu chuẩn chọn, tiền sử dị ứng I ốt, tiền sử phẫu thuật bụng phức tạp, bệnh nhân đã điều trị hóa trị tiền phẫu, hoặc không đồng ý tham gia.

### *2.2. Phương pháp*

*Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả tiến cứu.

*Cỡ mẫu:* Cỡ mẫu được tính theo công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu chẩn đoán, tổng số bệnh nhân cần cho nghiên cứu tối thiểu 70 bệnh nhân.

*Qui trình kỹ thuật:* Tất cả bệnh nhân được tiêm ICG vào ngày trước phẫu thuật. Dung dịch ICG được pha loãng đạt nồng độ 1,25mg/ml; tiêm dưới niêm mạc qua nội soi dạ dày tại 4 điểm quanh khối u, tổng liều 3 mg ICG, đây là liều được một số tác giả báo cáo hiện nay [5]. Hiệu quả kỹ thuật tiêm dung dịch ICG được đánh giá trong mổ dựa trên các tiêu chí: thuốc có bị tiêm vào khoang phúc mạc, gây tụ máu thành dạ dày, khả năng phát quang hạch, mức độ loang thuốc rộng quanh vùng khối u. Trong quá trình phẫu thuật nội soi, chúng tôi sử dụng camera có chức năng phát hiện ánh sáng cận hồng ngoại. Quy trình phẫu thuật nội soi cắt dạ dày D2 có hỗ trợ ICG gồm ba bước chính:

Bước 1: Xác định u và hạch phát quang. Sau khi vào ổ bụng, chuyển chế độ quan sát sang ánh sáng cận hồng ngoại (chế độ ICG). Khối u và các hạch bạch huyết bắt màu ICG sẽ phát sáng màu xanh lá trên màn hình. Phẫu thuật viên quan sát định vị vị trí khối u và các nhóm hạch có phát quang.

Bước 2: Vét hạch D2 dưới hướng dẫn ICG. Tiến hành vét hạch theo phạm vi D2 dựa trên hướng dẫn của Hội Ung thư Dạ dày Nhật Bản (phiên bản lần thứ 5 năm 2018-JGCA 5$^{th}$). Trong quá trình phẫu tích, chế độ hiển thị ICG được duy trì phát quang liên tục nhằm hỗ trợ nhận biết rõ các hạch (hình 1).

**Hình 1.** Xác định vị trí các nhóm hạch bằng hình ảnh ICG (6)

Bước 3: Kiểm tra tình trạng sót hạch. Sau khi hoàn tất vét hạch theo tiêu chuẩn D2, chuyển lại chế độ quan sát ICG một lần nữa để kiểm tra vùng phẫu tích. Các hạch phát quang còn sót lại (nếu có) sẽ được phát hiện và lấy bổ sung.

Bệnh phẩm sau khi phẫu thuật được phẫu tích hạch, phân chia theo danh mục 12 nhóm hạch, đánh số và phân loại thành hai phân nhóm: Có phát quang và không phát quang. Các hạch sau đó được cố định bằng dung dịch Formol trung tính 10% trong các ống nghiệm có đánh số theo nhóm, gửi đến khoa giải phẫu bệnh làm tiêu bản nhuộm HE. Số lượng hạch trong mỗi nhóm và hạch di căn được xác định dựa theo kết quả giải phẫu bệnh.

*Phương pháp thu thập và xử lý số liệu*

Tất cả các bệnh nhân được lựa chọn đều có mẫu bệnh án riêng với đầy đủ các thông số cần thiết đã nêu. Số liệu được nhập vào máy tính qua bảng Excel. Các biến liên tục được biểu thị ở dạng trung bình ± độ lệch chuẩn. Tần xuất các biến định tính được biểu thị ở dạng tỷ lệ phần trăm. Các phép tính đơn giản được thực hiện trực tiếp bằng Excel, tỷ lệ phần trăm của các biến được tính bằng phần mềm R-Project 4.4, các thuật toán còn lại và biểu đồ được thực hiện qua phần mềm R-Project 4.4.

Các số liệu của biến liên tục được kiểm tra phân bố chuẩn trước khi phân tích. Nếu số liệu phân bố

chuẩn sẽ sử dụng các test thống kê tham số: test t, nếu số liệu không phân bố chuẩn sẽ sử dụng các test thống kê phi tham số. So sánh giữa các tỷ lệ sử dụng test $\chi^2$. Khoảng tin cậy 95% được áp dụng cho toàn bộ các test. Nhận định có sự khác biệt khi giá trị p<0,05.

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng đạo đức Bệnh viện TƯQĐ 108 tháng 11 năm 2021, quyết định số 3926/QĐ-BV ngày 13/8/2021.

## III. KẾT QUẢ

### *3.1. Đặc điểm chung nhóm bệnh nhân nghiên cứu*

Trong thời gian nghiên cứu, tổng số 81 bệnh nhân đáp ứng tiêu chuẩn được đưa vào phân tích. Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 61,7 ± 9,9 (26-81 tuổi), trong đó nhóm 50–75 tuổi chiếm đa số. Tỷ lệ nam:nữ ~ 1,8:1 (nam chiếm 64%, nữ 36%).

Vị trí khối u gặp nhiều nhất ở hang vị (62%), kế đến là bờ cong nhỏ (21%) và tâm vị (17%). Về giai đoạn bệnh, nhóm bệnh nhân được đưa vào nghiên cứu có chẩn đoán giai đoạn xâm lấn trước mổ chủ yếu là cT2 và cT3 chiếm tổng số 98,8% (với tỉ lệ mỗi giai đoạn là 49,4%). Mức độ nghi ngờ di căn hạch trước phẫu thuật chủ yếu là cN1 với 51,9%.

Đặc điểm kỹ thuật ứng dụng indocyanine green hướng dẫn vét hạch

Thời gian tiêm ICG trung bình trước phẫu thuật là 21,4 ± 2,9 giờ. Bệnh nhân có thời gian tiêm ngắn nhất là 15 giờ, dài nhất là 28 giờ.

**Bảng 1. Đặc điểm kỹ thuật tiêm Indocyanine green**

| Đặc điểm | Trung bình ± SD | Bệnh nhân (n) | Tỷ lệ % |
|---|---|---|---|
| Thời gian tiêm ICG (giờ) | 21,4 ± 2,9 | | |
| < 18h | | 4 | 4,9 |
| 18-24h | | 68 | 84 |
| >24h | | 9 | 11,1 |
| **Kỹ thuật tiêm** | | | |
| Tiêm đạt hiệu quả | | 61 | 75,3 |
| Tụ máu dưới thanh mạc | | 1 | 1,2 |
| Thuốc lan rộng trên thành dạ dày | | 6 | 7,4 |
| Thuốc lan rộng quanh vùng hạch | | 16 | 19,8 |

Tỷ lệ bệnh nhân phẫu thuật trong khung thời gian 18-24 giờ sau mổ là 84%, có 4 bệnh nhân phẫu thuật trước 18 giờ và 9 bệnh nhân phẫu thuật sau khi tiêm 24 giờ. Tỷ lệ tiêm không đạt hiệu quả là 24,7%. Không có trường hợp nào có dị ứng với thuốc ICG trong và sau khi tiêm qua nội soi.

### *3.2. Giá trị phát hiện hạch và hạch di căn của Indocyanine green*

*Giá trị ICG trong xác định hạch*

Tổng số vét được 3.058 hạch, trong đó 2.445 hạch phát quang, 613 hạch không phát quang; Trong số 3.058 hạch vét được có 197 hạch di căn, bao gồm: Di căn trong nhóm phát quang 179 hạch, di căn trong nhóm không phát quang 18 hạch.

Tỷ lệ hạch phát quang: 79,9% (2445/3058 hạch).

Tỷ lệ hạch không phát quang: 20,1% (613/3058 hạch).

*Mối liên quan giữa hạch phát quang và hạch di căn*

**Bảng 2. Mối liên quan giữa hạch phát quang và hạch di căn**

| Số lượng hạch | Hạch di căn | Hạch không di căn |
|---|---|---|
| Phát quang | 179 | 2.266 |
| Không phát quang | 18 | 595 |
| Tổng số | 197 | 2.861 |
| Tỷ lệ phát quang trong số hạch di căn | | 90,9% |
| Tỷ lệ không phát quang trong số hạch không di căn | | 20,8% |
| Tỷ lệ không di căn trong số hạch không phát quang | | 97,1% |
| Tỷ lệ di căn trong số hạch phát quang | | 7,3% |
| Tỷ lệ di căn trong số hạch không phát quang | | 2,9% |

Từ bảng trên cho thấy hầu hết các hạch di căn đều phát quang (chiếm 90,9%), đồng thời, gần như toàn bộ các hạch không phát quang đều không có di căn (97,1%).

*Kết quả vét hạch dưới hướng dẫn ICG*

Toàn bộ các bệnh nhân trong nhóm nghiên cứu đều vét được từ 16 hạch trở lên (100%), trong đó 86% bệnh nhân vét được từ 25 hạch trở lên (70 bệnh nhân), số bệnh nhân vét được từ 30 hạch trở lên chiếm 72% (58 bệnh nhân). Số lượng hạch trung bình và số hạch phát quang trung bình thể hiện trong Bảng 3 dưới đây.

**Bảng 3. Kết quả vét hạch dưới hướng dẫn ICG**

| Đặc điểm | Trung bình ± SD |
|---|---|
| Số hạch vét được trung bình | 37,8 ± 11,8 |
| Số lượng hạch phát quang trung bình | 30,2 ± 11,1 |
| Số lượng hạch phát quang di căn trung bình | 2,2 ± 4,7 |
| Số lượng hạch không phát quang trung bình | 7,6 ± 6,2 |
| Số lượng hạch không phát quang di căn trung bình | 0,2 ± 0,9 |

Tính trung bình, mỗi bệnh nhân vét được trên 37 hạch, trong đó trung bình 30 hạch có phát quang. Đặc biệt có 2 bệnh nhân phát hiện còn sót lại hạch với tổng số 5 hạch, tuy nhiên, sinh thiết các hạch này không phát hiện di căn.

*Phân bố hạch phát quang và di căn*

**Bảng 4. Phân bố nhóm hạch phát quang**

| Đặc điểm / Nhóm | Số hạch phát quang (Trung bình ± SD) | Số hạch phát quang di căn (Trung bình ± SD) |
|---|---|---|
| Nhóm 1 | 0,84 ± 1,26 | 0,01 ± 0,11 |
| Nhóm 3 | 4,89 ± 3,84 | 0,36 ± 1,22 |
| Nhóm 4 | 5,51 ± 4,28 | 0,58 ± 1,43 |
| Nhóm 5 | 0,69 ± 1,27 | 0,09 ± 0,45 |
| Nhóm 6 | 5,86 ± 3,13 | 0,59 ± 1,45 |
| Nhóm 7 | 4,59 ± 2,76 | 0,31 ± 1,00 |

| Đặc điểm / Nhóm | Số hạch phát quang (Trung bình ± SD) | Số hạch phát quang di căn (Trung bình ± SD) |
|---|---|---|
| Nhóm 8 | 1,81 ± 1,67 | 0,06 ± 0,25 |
| Nhóm 9 | 3,12 ± 2,3 | 0,12 ± 0,54 |
| Nhóm 11 | 2,63 ± 2,26 | 0,01 ± 0,11 |
| Nhóm 12 | 0,32 ± 0,76 | 0,01 ± 0,11 |

*Nhận xét:* Số lượng hạch phát quang phân bố không đồng đều giữa các nhóm hạch, nhóm 4 và nhóm 6 là hai nhóm có số lượng hạch phát quang trung bình cao nhất. Nhóm 12 có số hạch phát quang trung bình thấp nhất.

## IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tính khả thi và lợi ích của kỹ thuật sử dụng ICG phát quang trong phẫu thuật nội soi điều trị triệt căn ung thư dạ dày. Về kỹ thuật, việc tiêm ICG dưới niêm mạc quanh khối u một ngày trước mổ cho kết quả an toàn và thuận lợi. Liều 3mg ICG với bốn điểm tiêm dưới niêm mạc đã được nhiều tác giả sử dụng thành công, hiển thị hình ảnh huỳnh quang tối ưu để quan sát hệ bạch huyết quanh u. Trong quá trình phẫu thuật, camera hồng ngoại cho phép phẫu thuật viên thấy rõ các hạch có hấp thu ICG. Chúng tôi áp dụng quy trình ba bước (định vị, vét hạch tiêu chuẩn dưới hướng dẫn ICG, kiểm tra sót hạch) tương tự một số nghiên cứu trước đây [7], qua đó xác định hiệu quả vét hạch dưới hướng dẫn ICG.

Về số lượng hạch vét: Nhóm nghiên cứu đạt trung bình 37 hạch/bệnh nhân, cao hơn đáng kể so với yêu cầu tối thiểu 16 hạch và cao hơn có ý nghĩa so với báo cáo trước của chúng tôi khi không sử dụng ICG [8]. Tỷ lệ bệnh nhân vét được ≥ 25 hạch, ≥ 30 hạch trong nghiên cứu này lần lượt là 86% và 72%, tương đồng với các nghiên cứu gần đây có sử dụng ICG của tác giả Chen [9] (2020). Phân tích gộp năm 2022 của Deng và cộng sự [7] cũng kết luận rằng phẫu thuật có sử dụng ICG giúp tăng số lượng hạch vét mà không làm tăng biến chứng. Như vậy, ICG góp phần nâng cao chất lượng phẫu thuật triệt căn ung thư dạ dày, đặc biệt trong bối cảnh phẫu thuật nội soi vốn có thể hạn chế về khả năng tìm hạch so với mổ mở.

Về khả năng phát hiện hạch di căn: ICG hiệu quả trong hiển thị dẫn lưu đến các hạch có nguy cơ. Chúng tôi ghi nhận 90,9% các hạch di căn đã lưu ICG và phát sáng trong phẫu thuật. Kết quả này gần tương đồng với nghiên cứu trên cỡ mẫu lớn của Jung và cộng sự (2021) [5], trong đó kỹ thuật ICG đánh dấu hạch đạt độ nhạy 95,3% ở mức độ chặng hạch và 81,3% ở mức độ từng hạch riêng lẻ, với tỷ lệ âm tính giả 4,7% trên bệnh nhân có di căn. Điều này khẳng định rằng đa số các hạch di căn trong ung thư dạ dày đều nằm trong hệ thống dẫn lưu bạch huyết trực tiếp từ khối u và do đó có thể được đánh dấu bằng ICG. Tuy nhiên, vẫn tồn tại một số ít trường hợp bỏ sót. Nguyên nhân của hiện tượng hạch di căn không phát quang có thể giải thích qua hai giả thuyết chính: (1) Tắc nghẽn dòng bạch huyết do tế bào u di căn làm nghẽn các mạch bạch huyết dẫn lưu, khiến ICG không thể tới được những hạch ở phía sau chỗ tắc (10); và (2) Di căn nhảy cóc (skip metastasis), tế bào ung thư di căn vượt qua các hạch lân cận để đến các hạch xa hơn, khiến những hạch có di căn nhưng lại không nhận trực tiếp dòng bạch huyết từ u nên không bắt được ICG [11].

Về các yếu tố ảnh hưởng mức độ phát quang hạch: Hiệu quả phát quang của ICG có thể bị ảnh hưởng trong một số tình huống như khối u xâm lấn thanh mạc hoặc đã hóa trị trước mổ (do mô sẹo hoặc thay đổi hệ bạch mạch). Tuy vậy, các nghiên cứu gần đây cho thấy ngay cả ở bệnh nhân hóa trị tiền phẫu, ICG vẫn cho kết quả đánh dấu hạch khả quan [12]. Ngoài ra, thời điểm và đường tiêm ICG cũng được nghiên cứu nhằm tìm ra cách thức tiêm cho hiệu quả cao nhất. Phổ biến hiện nay là tiêm dưới niêm mạc trước phẫu thuật 1 ngày. Một thử nghiệm ngẫu nhiên năm 2021 của Chen và cộng sự [13] so sánh tiêm dưới niêm mạc với tiêm dưới thanh mạc

trong lúc mổ cho thấy cả hai phương pháp đều cho kết quả tương đương về số lượng và tỷ lệ hạch phát quang. Tiêm dưới thanh mạc ngay trong mổ có ưu điểm là không cần nội soi trước mổ, song nhược điểm là phẫu thuật viên phải thực hiện tiêm trong ổ bụng, kỹ thuật tiêm khó hơn khi u lớn và không xác định được vị trí tổn thương với trường hợp khối u nhỏ. Nhìn chung, tiêm dưới niêm mạc trước mổ 1 ngày vẫn là phương pháp phổ biến, đảm bảo thời gian cho ICG phân bố trong hệ bạch huyết. Một vấn đề khác là liều lượng ICG; hầu hết các nghiên cứu đều thống nhất sử dụng tổng liều khoảng 2-3mg ICG là đủ để phát quang hạch, nghiên cứu của chúng tôi với liều 3mg cho mỗi bệnh nhân có thể hiện thị toàn bộ hệ thống hạch vùng quanh dạ dày trong phẫu thuật.

Kỹ thuật tiêm ICG là một yếu tố có thể ảnh hưởng tới hiệu quả phát quang hạch trong mổ. Trong nghiên cứu này chúng tôi nghi nhận có 24,7% trường hợp tiêm không đạt hiệu quả (bao gồm tụ máu dưới thanh mạc, thuốc loang rộng trên thành dạ dày, và thuốc vào trong ổ bụng gây nhiễu ảnh phát quang trên vùng rộng ổ phúc mạc). Nguyên nhân các trường hợp này là do khi tiêm qua nội soi trước mổ, vị trí kim không đúng vào lớp dưới niêm mạc, trường hợp kim vào lớp cơ sẽ gây loang thuốc rộng trên thành dạ dày. Trong trường hợp thành dạ dày mỏng, kim đi quá sâu sẽ xuyên qua thành dạ dày vào trong khoang phúc mạc, khi đó thuốc vào ổ bụng và tạo vùng nhiễu huỳnh quang rất rộng. Để khắc phục tình trạng này, kinh nghiệm của chúng tôi, trước hết, cần thống nhất qui trình tiêm dung dịch ICG dưới niêm mạc giữa khoa phẫu thuật và khoa nội soi tiêu hóa. Đồng thời, việc tiêm dung dịch ICG cần được thực hiện bởi kíp nội soi tiêu hóa có kinh nghiệm về tiêm bóc tách niêm mạc nhằm đạt hiệu quả cao nhất.

Hạn chế của nghiên cứu: Do đây là nghiên cứu mô tả can thiệp, không có nhóm chứng để so sánh trực tiếp ngay trong nghiên cứu về lợi ích của ICG. Tuy nhiên, từ việc so sánh với kết quả nghiên cứu trước của chúng tôi khi không sử dụng ICG và so sánh với các kết quả nghiên cứu khác chúng tôi thấy rằng kỹ thuật ICG giúp đạt được kết quả nạo vét hạch tốt. Nghiên cứu trong tương lai có thể cần thiết kế thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên hoặc theo dõi dài hạn để làm rõ thêm lợi ích về sống còn khi sử dụng ICG.

## V. KẾT LUẬN

Kỹ thuật tiêm ICG dưới niêm mạc quanh khối u trước mổ một ngày có thể hiển thị hệ thống bạch huyết quanh khối u, tăng hiệu quả phẫu tích hạch trong phẫu thuật nội soi cắt dạ dày triệt căn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO


1. Kelder W, Nimura H, Takahashi N, Mitsumori N, van Dam G, Yanaga K (2010) *Sentinel node mapping with indocyanine green (ICG) and infrared ray detection in early gastric cancer: an accurate method that enables a limited lymphadenectomy*. European Journal of Surgical Oncology (EJSO) 36(6): 552-558.
2. Miyashiro I, Hiratsuka M, Sasako M, Sano T, Mizusawa J, Nakamura K et al (2014) *High false-negative proportion of intraoperative histological examination as a serious problem for clinical application of sentinel node biopsy for early gastric cancer: final results of the Japan Clinical Oncology Group multicenter trial JCOG0302*. Gastric Cancer 17(2): 316-323.
3. Kim TH, Kong SH, Park JH, Son YG, Huh YJ, Suh YS, et al (2018) *Assessment of the Completeness of Lymph Node Dissection Using Near-infrared Imaging with Indocyanine Green in Laparoscopic Gastrectomy for Gastric Cancer*. J Gastric Cancer 18(2): 161-171.
4. Chen QY, Zhong Q, Liu ZY, Li P, Lin GT, Zheng QL, et al (2023) *Indocyanine green fluorescence imaging-guided versus conventional laparoscopic lymphadenectomy for gastric cancer: long-term outcomes of a phase 3 randomised clinical trial*. Nature communications 14(1): 7413.
5. Jung MK, Cho M, Roh CK, Seo WJ, Choi S, Son T et al (2021) *Assessment of diagnostic value of fluorescent lymphography-guided lymphadenectomy for gastric cancer*. Gastric Cancer 24(2): 515-525.

6. Chen QY, Zhong Q, Li P, Xie JW, Liu ZY, Huang XB et al (2021) *Comparison of submucosal and subserosal approaches toward optimized indocyanine green tracer-guided laparoscopic lymphadenectomy for patients with gastric cancer (FUGES-019): A randomized controlled trial.* BMC medicine 19(1): 276.
7. Deng C, Zhang Z, Qi H, Guo Z, Liu Y, Xiao H et al (2022) *Safety and efficacy of indocyanine green near-infrared fluorescent imaging-guided lymph nodes dissection during radical gastrectomy for gastric cancer: A systematic review and meta-analysis*. Frontiers in oncology 12: 917541.
8. Van Du N, Tuan NA, Cuong LN (2025) *Comparative study of ICG and non-ICG-guided laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a propensity score-matched analysis at a single center*. BMJ Surgery, Interventions, & Health Technologies 7(1): 000313.
9. Chen QY, Xie JW, Zhong Q, Wang JB, Lin JX, Lu J et al (2020) *Safety and Efficacy of Indocyanine Green Tracer-Guided Lymph Node Dissection During Laparoscopic Radical Gastrectomy in Patients With Gastric Cancer: A Randomized Clinical Trial.* JAMA Surgery 155(4): 300-311.
10. Tonouchi H, Mohri Y, Tanaka K, Kobayashi M, Ohmori Y, Kusunoki M (2005) *Laparoscopic Lymphatic Mapping and Sentinel Node Biopsies for Early-stage Gastric Cancer: The Cause of False Negativity*. World Journal of Surgery 29(4): 418-421.
11. Su Z, Shu K, Zheng M, Sun X, Fang Z, Wang G (2013) *Sentinel lymph node and skip metastases in gastric cancer: A prospective study.* Hepatogastroenterology 60(126): 1513-1518.
12. Huang ZN, Qiu WW, Liu CH, Chen QY, Zheng C-H, Li P et al (2021) *Assessment of indocyanine green tracer-guided lymphadenectomy in laparoscopic gastrectomy after neoadjuvant chemotherapy for locally advanced gastric cancer: Results from a multicenter analysis based on propensity matching.* Gastric Cancer 24(6): 1355-1364.
13. Chen QY, Zhong Q, Li P et al (2021) *Comparison of submucosal and subserosal approaches toward optimized indocyanine green tracer-guided laparoscopic lymphadenectomy for patients with gastric cancer (FUGES-019): a randomized controlled trial*. BMC medicine 19(1): 276.