

**NHẬN XÉT MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT ỨNG DỤNG
INDOCYANINE GREEN KHẢO SÁT TƯỚI MÁU ỐNG DẠ DÀY
TRONG PHẪU THUẬT NỘI SOI ĐIỀU TRỊ UNG THƯ THỰC QUẢN**

Nguyễn Văn Tiệp^{1}, Nguyễn Trọng Hòe¹, Nguyễn Anh Tuấn²*

Tóm tắt

Mục tiêu: Mô tả một số đặc điểm kỹ thuật ứng dụng indocyanine green (ICG) khảo sát tưới máu ống dạ dày trong phẫu thuật nội soi (PTNS) điều trị ung thư thực quản. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 38 bệnh nhân (BN) được ứng dụng ICG khảo sát tưới máu ống dạ dày trong PTNS điều trị ung thư thực quản tại Bệnh viện Quân y 103 và Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ tháng 6/2022 - 9/2023. **Kết quả:** Tuổi trung bình: $58,1 \pm 8,1$ (32 - 70), nam giới chiếm 100%. Chỉ số ASA = 2 chiếm 73,7%, ASA = 3 chiếm 26,3%. Một số đặc điểm kỹ thuật: Liều tiêm: 100% sử dụng liều 2,5 mg/1 lần tiêm. Đường tiêm: 32 BN (84,3%) tiêm đường tĩnh mạch trung ương, 6 BN (15,7%) tiêm tĩnh mạch ngoại vi. Số lần tiêm: 36 BN (94,7%) tiêm 2 lần: Lần 1 tiêm khi tạo hình xong ống dạ dày, lần 2 sau khi ống dạ dày kéo qua đường hầm trung thất sau; có 2 BN phải tiêm 3 lần. 100% BN cho hình ảnh ICG ngấm trên ống dạ dày rõ nét, từ đó xác định được đặc điểm tưới máu ống dạ dày. **Kết luận:** Ứng dụng ICG đánh giá tưới máu ống dạ dày trong PTNS điều trị ung thư thực quản là khả thi và an toàn, đặc điểm tưới máu của ống dạ dày được xác định bằng phương pháp sử dụng ICG.

Từ khóa: Ống dạ dày; Chất xanh lục indocyanine green; Cắt thực quản.

**ASSESSMENT OF SEVERAL TECHNICAL CHARACTERISTICS
OF INDOCYANINE GREEN APPLICATION IN INVESTIGATING
GASTRIC TUBE PERFUSION IN THORACOSCOPIC SURGERY
FOR THE TREATMENT OF ESOPHAGEAL CANCER**

Abstract

Objectives: To describe several technical characteristics of indocyanine green application in investigating gastric tube perfusion in thoracoscopic surgery for the

¹Bộ môn - Trung tâm Phẫu thuật Tiêu hóa, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Khoa Ống Tiêu hóa, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Tiệp (chiductam@gmail.com)

Ngày nhận bài: 18/12/2023

Ngày được chấp nhận đăng: 12/01/2024

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v49i2.598>

treatment of esophageal cancer. **Methods:** A cross-sectional descriptive study on 38 patients who received indocyanine green application to investigate gastric tube perfusion during laparoscopic surgery to treat esophageal cancer at Military Hospital 103 and 108 Military Central Hospital from June 2022 to September 2023. **Results:** The average age of the patients was 58.1 ± 8.1 (32 - 70). Male accounted for 100%. Before surgery, ASA = 2 accounted for 73.7% and ASA = 3 accounted for 26.3%. Some technical characteristics: Injection dose: 100% use 2.5 mg/1 injection. Injection route: 32 patients (84.3%) received the central intravenous injection, and 6 patients (15.7%) received the peripheral intravenous injection. Number of injections: 36 patients (94.7%) received 2 injections: The first injection after completing the gastric tube shaping, and the second injection after the gastric tube was pulled through the posterior mediastinal tunnel. There were 2 patients who had to be injected 3 times. 100% of patients had clear images of ICG infiltration on the gastric tube, thereby determining the characteristics of gastric tube perfusion. **Conclusion:** The application of indocyanine green to evaluate gastric tube perfusion in thoracoscopic surgery for the treatment of esophageal cancer is feasible and safe. The perfusion characteristics of the gastric tube were determined using indocyanine green.

Keywords: Gastric tube perfusion; Indocyanine green; Esophagectomy.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Rò miệng nối là biến chứng hay gặp sau phẫu thuật cắt thực quản điều trị ung thư thực quản. Những yếu tố được cho là liên quan đến tình trạng rò miệng nối như vị trí nối, kỹ thuật nối, độ căng của miệng nối, tình trạng dinh dưỡng của BN trước phẫu thuật, và đường hầm đặt ống dạ dày tái tạo mới. Trong đó, đặc điểm tưới máu của ống dạ dày là nguyên nhân quan trọng nhất và có tính độc lập, ảnh hưởng đến rò miệng nối [1, 2]. Hiện nay, việc đánh giá tưới máu của ống dạ dày chủ yếu dựa vào quan sát của phẫu thuật viên

qua các đặc điểm như màu sắc lớp thanh mạc và niêm mạc, nhịp đập của mạch, chảy máu ở diện cắt. Tuy nhiên, các phương pháp trên không hiệu quả do dựa vào chủ quan và kinh nghiệm của phẫu thuật viên. Một số phương pháp khác như chụp X-quang mạch dạ dày, siêu âm Doppler mạch, đồng vị phóng xạ để đánh giá mức độ tưới máu ống dạ dày; tuy nhiên, các phương pháp này không khả thi, ít được áp dụng trên thực tế. Năm 2011, Shimada đã đánh giá tình trạng tưới máu ống dạ dày bằng ứng dụng ICG sử dụng hệ thống huỳnh quang cận hồng ngoại cho

kết quả khả quan [3]. Nghiên cứu của Slooter đã chứng minh ứng dụng ICG để đánh giá tưới máu ống dạ dày làm giảm 70% biến chứng rò miệng nối [2]. Masaki Ohi báo cáo tỷ lệ rò miệng nối trong nhóm sử dụng hình ảnh ICG huỳnh quang là 1,7%, trong khi nhóm không sử dụng là 14,8% [4]. Do đó, phương pháp ứng dụng ICG khảo sát tưới máu ống dạ dày thay thế là một phương pháp khả thi và đầy hứa hẹn, giúp phẫu thuật viên lựa chọn vị trí tạo miệng nối thích hợp, giảm biến chứng rò miệng nối. Vì vậy, để ứng dụng kỹ thuật này tại Việt Nam, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm: *Mô tả một số đặc điểm kỹ thuật ứng dụng ICG khảo sát tưới máu ống dạ dày trong PTNS điều trị ung thư thực quản tại Bệnh viện Quân y 103 và Bệnh viện Trung ương Quân đội 108.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

38 BN được ứng dụng ICG khảo sát tưới máu ống dạ dày trong PTNS điều trị ung thư thực quản tại Bệnh viện Quân y 103 và Bệnh viện Trung ương Quân đội 108.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* BN được PTNS cắt thực quản triệt căn do ung thư thực quản; BN được ứng dụng ICG khảo sát tưới máu ống dạ dày thay thế thực quản; BN đồng ý tham gia nghiên cứu.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:* BN PTNS cắt thực quản không do ung thư; BN không được sử dụng ống dạ dày thay thế thực quản; hồ sơ bệnh án thiếu thông tin.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

* *Quy trình phẫu thuật:*

Phương tiện, dụng cụ: Hệ thống máy PTNS có tích hợp nguồn sáng và Mode ICG, có ghi hình được trong mổ; thước dây, đồng hồ bấm giờ.

Thuốc, hóa chất: ICG đã có trong danh mục thuốc bệnh viện. Biệt dược là Verdye, xuất xứ: CHLB Đức, dạng bột hòa tan trong nước, hàm lượng 1 lọ 25mg, dung dịch ICG trước khi tiêm được hoà nguyên bằng nước cất.

* *Phẫu thuật cắt thực quản nội soi, vét hạch 2 vùng:*

Vô cảm: Gây mê nội khí quản, sử dụng ống nội khí quản 2 nòng (Carlen).

Nghiên cứu áp dụng quy trình PTNS cắt thực quản, vét hạch 2 vùng. Thì ngực tư thế nằm nửa sấp, cắt toàn bộ thực quản ngực, tạo hình ống dạ dày thay thế thực quản, miệng nối đặt ở cổ với 3 thì:

- Thì ngực: Có 2 mục tiêu chính là giải phóng thực quản ngực và vét hạch vùng trung thất

- Thì bụng: Có 2 mục tiêu chính là giải phóng dạ dày ngoài cung mạch bờ cong lớn bảo tồn động mạch vị mạc

CHÀO MỪNG 75 NĂM NGÀY TRUYỀN THỐNG HỌC VIỆN QUÂN Y

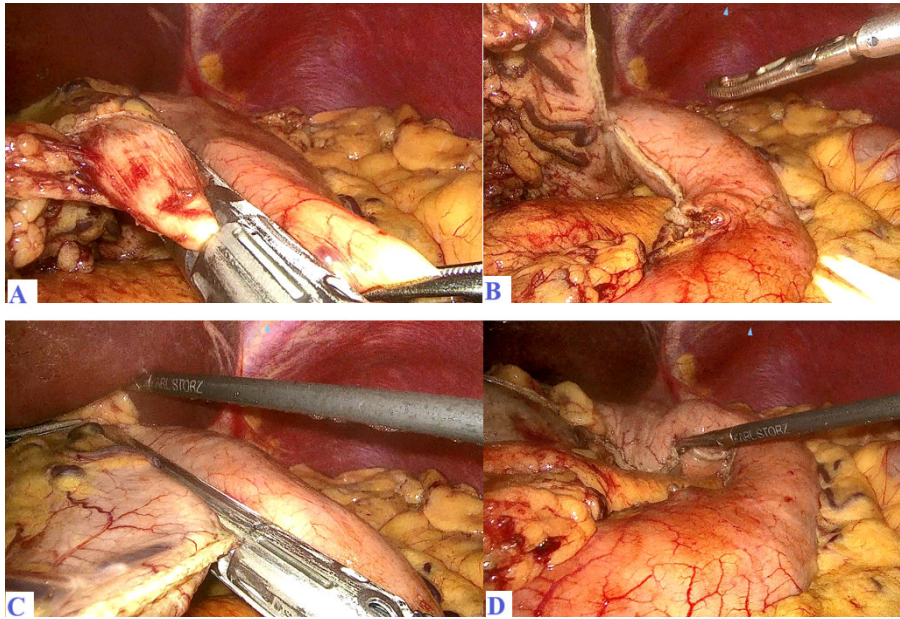
nổi phải và vị mạc nối trái và cách nhánh vị ngắn, vết hạch vùng bụng.

- **Thì cổ:** Có 2 mục tiêu chính là tạo miệng nối thực quản với ống dạ dày và vết hạch vùng cổ.

* *Quy trình ứng dụng ICG khảo sát tưới máu ống dạ dày trong PTNS điều trị ung thư thực quản:*

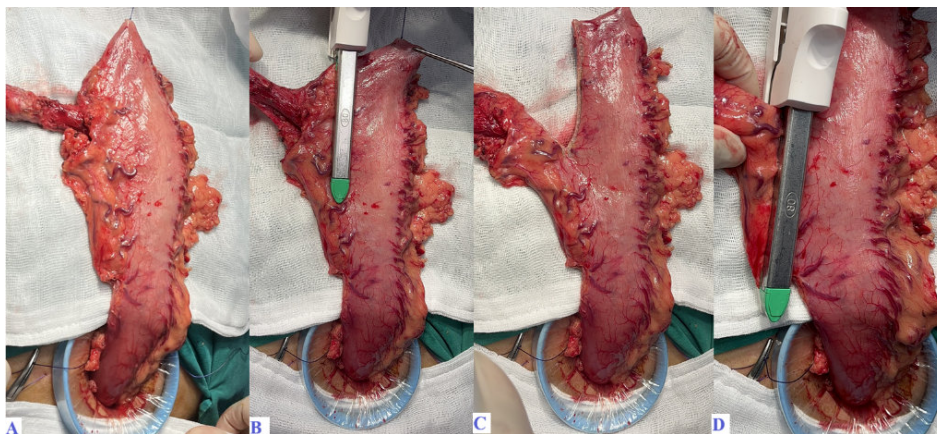
- **Bước 1:** Đo kích thước dạ dày.

Tạo hình ống dạ dày thay thế:



Hình 1. Tạo hình ống dạ dày bằng Stapler nội soi.

(Nguồn: Khoa Phẫu thuật Ống Tiêu hóa, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108).



Hình 2. Tạo hình ống dạ dày bằng Stapler mổ mở.

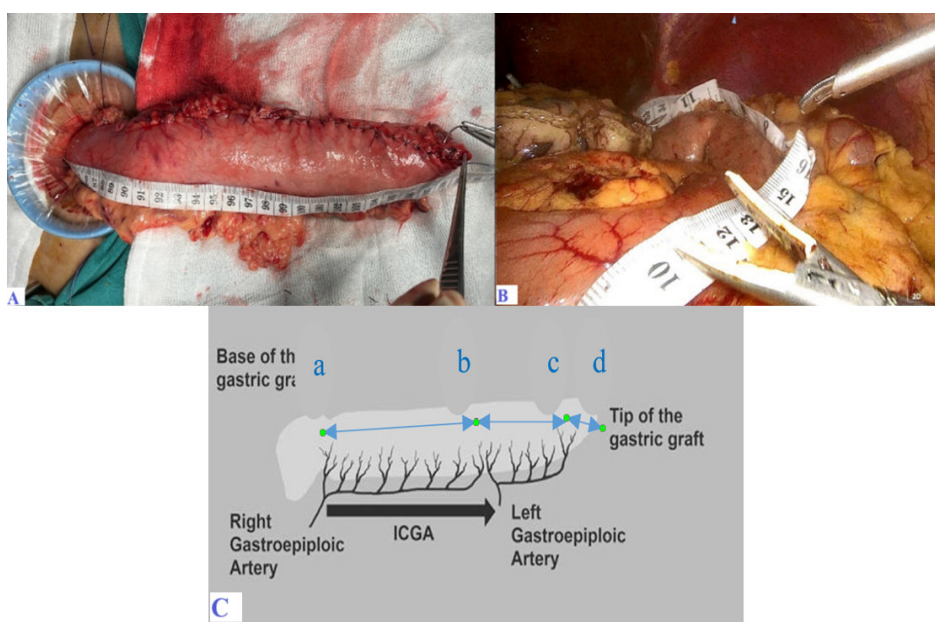
(Nguồn: Khoa Ống Tiêu hóa, Bệnh viện Quân y 103).

Đo chiều dài toàn bộ ống dạ dày: Tính từ môn vị đến mồm cuối của ống dạ dày đo phía bờ cong lớn (a→d) (cm).

Đo chiều dài từ chỗ nối tiếp động mạch vị mạc nối phải và động mạch vị mạc nối trái đến môn vị đo phía bờ cong lớn (a→b) (cm).

Đo khoảng cách từ điểm cuối cùng ống dạ dày có mạch đập đến mồm cuối cùng dạ dày đo phía bờ cong lớn (a→c) (cm).

Đo chiều rộng của ống dạ dày (cm): Đo ở đoạn giữa ống dạ dày từ phía bờ cong nhỏ sang phía bờ cong lớn.



Hình 3. Hình ảnh cách đo các chỉ số kích thước dạ dày.
(Nguồn của Elke Van Daele 2018) [5].

- Bước 2: Chuẩn bị camera có nguồn sáng cận hồng ngoại.

Camera có nguồn sáng cận hồng ngoại đặt trước ống dạ dày, cách ống dạ dày khoảng 3 - 5cm để đảm bảo cho hình ảnh ghi lại được rõ nét.

Vị trí đặt ống dạ dày:

Thì bụng mổ nội soi: Đặt dạ dày duỗi thẳng từ vùng hang môn vị lên sát

vòm hoành bên phải, lưu ý không được để ống dạ dày xoắn vặn, nên để động mạch phía bờ cong lớn thẳng, trái rộng vòng mạch bờ cong lớn.

Thì bụng mổ nội soi hỗ trợ: Đặt ống dạ dày đã tạo hình phía trước thành ngực.

Đặt thước dây dọc từ góc động mạch vị mạc nối phải đến hết đoạn xa

CHÀO MỪNG 75 NĂM NGÀY TRUYỀN THỐNG HỌC VIỆN QUÂN Y

ống dạ dày dọc bờ cong lớn để đánh dấu vị trí.

Sử dụng 2 chế độ để đánh giá hình ảnh tưới máu ống dạ dày là chế độ Overlay (chế độ màu xanh) và chế độ Monochromatic (chế độ màu trắng đen).

Lưu ý: Ống dạ dày ở phía ngoài, trước khi thực hiện tiêm nên tắt đèn sáng của phòng mổ để việc ghi hình được rõ nét hơn, còn với PTNS hoàn toàn thì không cần thiết.

- Bước 3: Kỹ thuật tiêm ICG.

Liều tiêm: Tiêm 2,5mg ICG/1 lần tiêm. Pha 1 lọ verdyl 25mg với 10mL nước cất, lấy 1mL (2,5mg) pha thêm 1mL nước cất thành 2mL.

Tốc độ tiêm: ICG được tiêm nhanh vào tĩnh mạch trong thời gian 3 giây.

Vị trí tiêm: Sử dụng 1 trong 2 đường tiêm là tĩnh mạch trung tâm cụ thể là tĩnh mạch cảnh trong hoặc tĩnh mạch ngoại vi tĩnh mạch vùng khuỷu tay.

Số lần tiêm:

Tiêm ICG lần 1: Sau khi tạo hình xong ống dạ dày, được đặt trước thành ngực. Mục đích để đánh giá tình trạng tưới máu ống dạ dày lúc “thư giãn” khi chưa đưa qua đường hầm.

Tiêm ICG lần 2: Kiểm tra lại tưới máu ống dạ dày sau khi ống dạ dày

được đưa qua đường hầm trung thất sau lên cổ. Mục đích để đánh giá thêm 1 lần nữa tình trạng tưới máu ống dạ dày.

Ghi video trong suốt quá trình thực hiện kỹ thuật.

Đo huyết áp động mạch trong quá trình tiêm.

- Bước 4: Tính thời gian ngấm ICG trên ống dạ dày.

Sau khi tiêm thì bắt đầu ghi video.

+ Thời động mạch (thì ngấm thuốc):

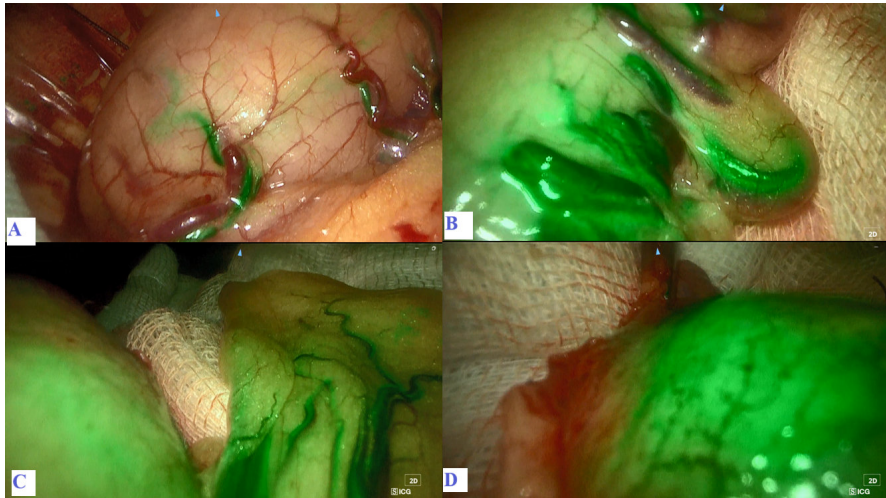
Quan sát thời gian ngấm ICG bắt đầu ở điểm a (góc động mạch vị mạc nối phải).

Thời gian ICG ngấm đến điểm b (điểm nối tiếp động mạch vị mạc nối phải và động mạch vị mạc nối trái).

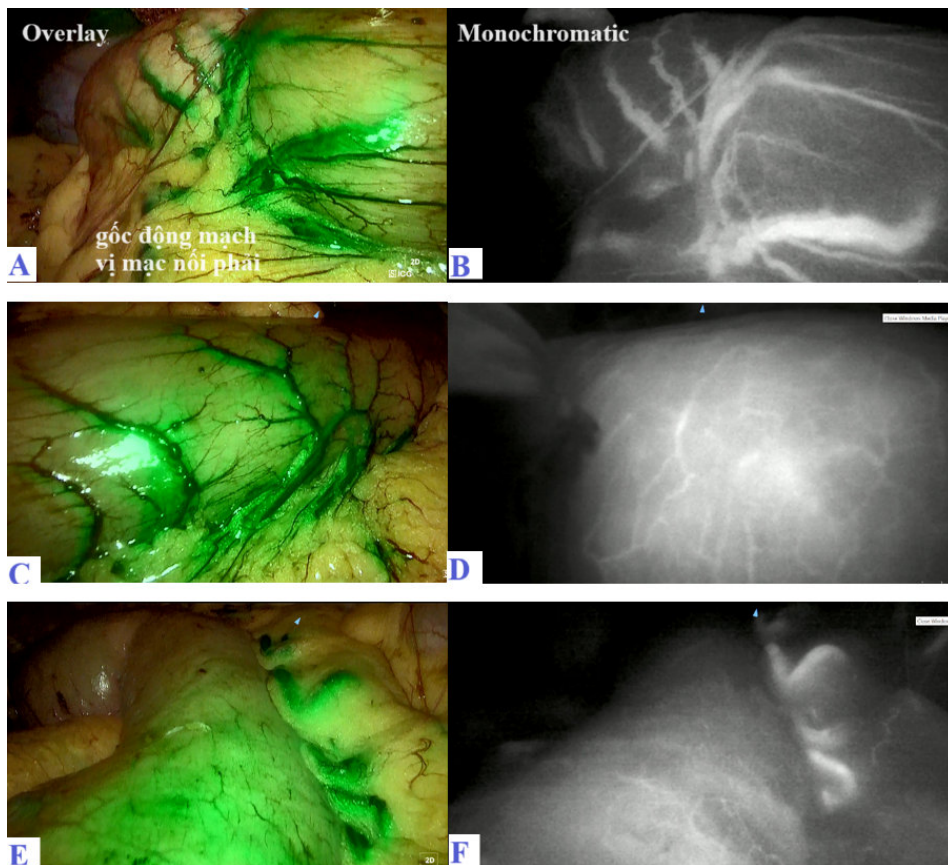
Thời gian ICG ngấm đến điểm c (điểm ống dạ dày có mạch đập phía vòng mạch bờ cong lớn).

Thời gian ICG ngấm đến điểm d (điểm xa nhất của ống dạ dày).

Cách nhận biết ICG ngấm thì động mạch và thì tĩnh mạch: Màu xanh của ICG chỉ ngấm ở 1 nhánh ngang tách từ động mạch vị mạc nối (nhánh động mạch), còn ở thì tĩnh mạch thì ICG xuất hiện ở cả 2 nhánh (động mạch, tĩnh mạch).



Hình 4. Hình ảnh ngấm ICG của ống dạ dày khi đặt trước thành ngực.
(Nguồn: Khoa Ống Tiêu hóa, Bệnh viện Quân y 103).



Hình 5. Hình ảnh ống dạ dày ngấm ICG ở thì bụng PTNS hoàn toàn.
(Nguồn: Khoa Phẫu thuật Ống Tiêu hóa, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108).

CHÀO MỪNG 75 NĂM NGÀY TRUYỀN THỐNG HỌC VIỆN QUÂN Y

+ Thì tĩnh mạch (thì thoát thuốc):

Tính thời gian xuất hiện ở các điểm a, c, d như cách tính của thì động mạch. Thời gian quan sát ngấm ICG bắt đầu ở điểm a (gốc động mạch vị mạc nối phải).

So sánh tốc độ ngấm ICG trong thành dạ dày và tốc độ ngấm ICG phía mạch vòng bờ cong lớn.

- Bước 5: Chọn vị trí tạo miệng nối.

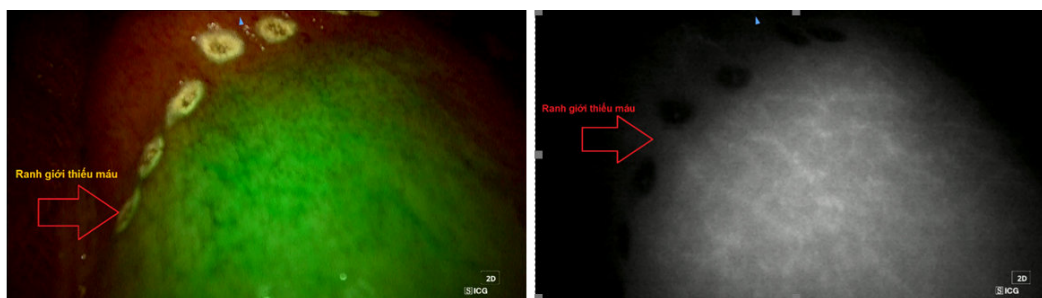
Chỉ chọn vị trí ống dạ dày được tưới máu tốt để thực hiện miệng nối. Để

đánh giá tưới máu ống dạ dày sử dụng quy tắc sau:

Dựa vào thời gian ngấm ICG được tính từ điểm a đến đầu xa ống dạ dày ở thì động mạch ở lần tiêm thứ 1.

Đoạn dạ dày được đánh giá tưới máu tốt khi thời gian ngấm ICG < 60s tính từ điểm a.

Đoạn dạ dày được đánh giá tưới máu kém khi thời gian ngấm ICG \geq 60s tính từ điểm a.



Hình 6. Hình ảnh ranh giới thiếu máu đầu xa ống dạ dày qua hình ảnh ngấm ICG
(Nguồn: Khoa Ống Tiêu hóa, Bệnh viện Quân y 103)

- Cách xử trí đoạn mòm dạ dày không ngấm ICG:

Cắt bỏ đoạn ống dạ dày nghi ngờ thiếu máu nuôi dưỡng: Chiều dài đoạn cắt bỏ.

- Kỹ thuật tạo miệng nối thực quản - ống dạ dày:

Nối bằng tay: Nối đầu thực quản trung tâm với ống dạ dày kiểu tận - tận.

* *Xử lý số liệu:* Sử dụng phần mềm IBM SPSS 26 64 bit xử lý số liệu.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức Bệnh viện Quân y 103 chấp thuận số 193/CNChT - HDDĐ ngày 09/12/2022. Chúng tôi xin cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu. Quy trình kỹ thuật nghiên cứu đã được thông qua tại hai Hội đồng Khoa học (Hội đồng Khoa học Bệnh viện Quân y 103 và Hội đồng Khoa học Bệnh viện Trung ương Quân đội 108).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Có 38 BN tham gia nghiên cứu từ tháng 6/2022 - 9/2023.

Tuổi trung bình của BN: $58,1 \pm 8,1$ (32 - 70), nam giới chiếm 100%. Trước mổ ASA = 2 chiếm 73,7%, ASA = 3 chiếm 26,3%. Vị trí khối u: 1/3 trên: 0%; 1/3 giữa: 65%; 1/3 dưới: 35%. Giai đoạn: O: 2,6%; IA: 2,6%; IB: 34,2%; IIB: 28,9%; IIIA: 7,9%; IIIB: 23,7%.

Bảng 1. Một số đặc điểm kỹ thuật trong quy trình.

Một số đặc điểm kỹ thuật	Số lượng BN (n)	Tỷ lệ (%)	
Liều tiêm			
2,5mg/1 lần	100	100	
Đường tiêm			
Tĩnh mạch trung tâm	32	84,3	
Tĩnh mạch ngoại vi	6	15,7	
Số lần tiêm ICG			
Tiêm ngay sau khi tạo thành ống dạ dày	1 lần	38	100
	2 lần	0	0
Tiêm khi đưa ống dạ dày qua đường hầm sau lên cổ	1 lần	36	94,7
	2 lần	2	5,3
Tổng số lần tiêm	2 lần	36	94,7
	3 lần	2	5,3

100% các BN đều được sử dụng liều 2,5mg/1 lần tiêm. Số BN sử dụng đường tĩnh mạch trung ương là 32 BN (84,3%); số BN sử dụng đường tĩnh mạch ngoại vi là 6 BN (15,7 %). 94,7% BN được tiêm 2 lần, có 2 BN phải tiêm 3 lần ICG.

CHÀO MỪNG 75 NĂM NGÀY TRUYỀN THỐNG HỌC VIỆN QUÂN Y

Bảng 2. Huyết áp động mạch lúc tiêm.

Chỉ số huyết áp động mạch	Số lượng BN (n)	Min	Max	Trung bình
Huyết áp động mạch lúc tiêm lần 1				
Huyết áp trung bình	38	115	140	123,5 ± 8,7
Huyết áp động mạch lúc tiêm lần 2				
Huyết áp trung bình	38	100	135	119,8 ± 11,5

Huyết áp trung bình của động mạch lúc tiêm lần 1: 123,5 ± 8,7 mmHg, huyết áp trung bình của động mạch lúc tiêm lần 2: 119,8 ± 11,5 mmHg.

Hình ảnh ngấm ICG ống dạ dày: 100% BN cho hình ảnh ICG ngấm trên ống dạ dày rõ nét, từ đó xác định được đặc điểm tưới máu ống dạ dày.

BÀN LUẬN

Phương pháp ứng dụng ICG để khảo sát tưới máu ống dạ dày thay thế là một phương pháp hỗ trợ khả thi và đầy hứa hẹn, giúp cho phẫu thuật viên chọn vị trí tạo miệng nối thích hợp để

ngăn ngừa các biến chứng liên quan đến thiếu máu cục bộ như rò miệng nối hoặc hẹp miệng nối. Trong nghiên cứu trên 38 BN được ứng dụng ICG để khảo sát tưới máu ống dạ dày, chúng tôi có một số bàn luận sau:

1. Liều lượng ICG

Trong nghiên cứu, tất cả các BN đều được sử dụng liều 2,5mg/1 lần tiêm. Với liều 2,5mg/1 lần tiêm, tất cả BN đều cho hình ảnh ngấm ICG rõ ràng để từ đó khảo sát được tưới máu ống dạ dày.

So sánh với một số tác giả khác trên thế giới:

Bảng 3. Liều dùng ICG theo các tác giả.

Tác giả	Trích dẫn	Năm	Số BN	Liều dùng
Koyanagi	[6]	2016	40	1,25mg
Shimada	[3]	2011	40	2,5mg
Campbell	[7]	2015	30	5mg
Noma	[8]	2018	71	12,5mg
Miyauchi	[9]	2018	1	25mg
Van Daele	[5]	2018	70	30mg

Không có sự đồng thuận về liều lượng tiêm của ICG giữa các tác giả trên thế giới. Liều thay đổi từ 1,25 - 30mg cho mỗi lần. Liều thấp 1,25 mg/1 lần đã cho hình ảnh ICG đánh giá tưới máu ống dạ dày rõ ràng và đáng tin cậy, nhưng nếu liều tiêm quá thấp trong một số trường hợp không cho hình ảnh rõ ràng. Với liều lượng quá cao có thể ảnh hưởng đến phép ghi hình lần thứ hai vì tín hiệu ICG của lần ghi thứ 1 vẫn ở mức cao. Đa phần các tác giả khuyến cáo sử dụng liều 2,5mg cho 1 lần khảo sát tưới máu và ở liều 2,5mg thì kết quả hình ảnh đều đạt hiệu quả đánh giá tốt. Liều tối đa được khuyến cáo là 2mg cho mỗi kg trọng lượng cơ thể BN; với liều thấp hơn, ICG được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như trong phẫu thuật lồng ngực và phẫu thuật mạch máu não. Các tác giả sử dụng ICG thường được tiêm dưới dạng bolus. Trong trường hợp khi tiêm liều thấp mà hình ảnh ngấm ICG không rõ ràng thì có thể tiêm thêm 2,5mg ICG sau 15 phút.

Nghiên cứu phân tích tổng hợp của Slooter và CS khuyến nghị dùng liều 0,05 mg/kg/1 lần tiêm, tiêm nhanh, sau 15 phút có thể tiêm lại lần 2 để thực hiện phép ghi hình mới. Nếu chọn đánh giá tưới máu ống dạ dày cả trước

và sau khi tạo hình ống dạ dày, tổng liều ICG là 25mg cho một BN nặng 50kg, đây là liều ICG tối đa [2].

2. Đường tiêm, số lần tiêm

Trong nghiên cứu, 32 BN (84,3%) sử dụng đường tĩnh mạch trung ương; 6 BN (15,7%) sử dụng đường tĩnh mạch ngoại vi.

* *Số lần tiêm ICG*: 97,4% BN được tiêm 2 lần: Lần 1 được thực hiện khi tạo hình xong ống dạ dày, ống dạ dày đặt trước ngực; lần 2 được tiêm khi ống dạ dày đã được đưa qua đường hầm lên nền cổ. Với liều 2,5mg/1 lần tiêm, hình ảnh xuất hiện ICG ở ống dạ dày của tất cả BN đều rõ nét. Có 2 BN phải tiêm 3 lần ICG. Đối với BN số 1, ở lần tiêm thứ 2, khi đưa ống dạ dày qua đường hầm trung thất sau, làm rách tĩnh mạch vị mạc nối phải do đó cần thêm 1 lần tiêm ICG nữa để kiểm tra đánh giá tưới máu lại sau khi khâu phục hồi tĩnh mạch vị mạc nối phải. Đối với BN số 2, cũng ở lần tiêm thứ 2, khi đưa ống dạ dày qua đường hầm trung thất sau, tiêm ICG không thấy hình ảnh ngấm ICG đầu xa ống dạ dày. Nguyên nhân do ống dạ dày bị xoắn khi đưa qua đường hầm, sau khi điều chỉnh hết xoắn thì tiêm lại ICG lần 3 tín hiệu ngấm ICG xuất hiện rõ ràng trở lại.

CHÀO MỪNG 75 NĂM NGÀY TRUYỀN THỐNG HỌC VIỆN QUÂN Y

Bảng 4. Đường tiêm ICG theo các các giả trên thế giới.

Tác giả	Trích dẫn	Năm	Đường tiêm
Rao-Jun Luo	[1]	2020	Tĩnh mạch trung tâm
Maglangit	[10]	2021	Tĩnh mạch ngoại vi
Yu Hua Quan	[11]	2018	Cả 2 đường tĩnh mạch trung tâm và ngoại vi

Rao-Jun Luo [1] sử dụng đường tiêm là tĩnh mạch trung tâm, trong khi Maglangit [10] lại sử dụng đường truyền tĩnh mạch ngoại vi. Tác giả Yu Hua Quan và Jincheng Guo sử dụng cả 2 đường truyền tĩnh mạch trung tâm và ngoại vi trong một nghiên cứu. Nghiên cứu của Yu Hua Quan [11] để đánh giá độ nhạy của một hệ thống hình ảnh huỳnh quang và màu trong phẫu thuật trong chẩn đoán thiếu máu cục bộ, tác giả đã chọn tĩnh mạch trung tâm và ngoại vi làm hai đường tiêm ICG khác nhau và so sánh các tín hiệu hình ảnh ICG trên thực quản thu được bằng một hệ thống hình ảnh huỳnh quang cận hồng ngoại trong phẫu thuật. Các tín hiệu huỳnh quang *in vivo* trong thực quản được theo dõi, và thời gian được ghi lại. Tín hiệu huỳnh quang cận hồng ngoại lần đầu tiên được phát hiện ở $68,0 \pm 42,9$ giây khi tiêm tĩnh mạch trung tâm và ở $138,0 \pm 82,1$ giây khi tiêm tĩnh mạch ngoại vi. Sự khác biệt giữa 2 đường tiêm là không có ý nghĩa thống

kê ($p = 0,157$). Thời gian để tín hiệu huỳnh quang cận hồng ngoại ổn định, tại đó tín hiệu hình ảnh ổn định trong ít nhất 60 giây, là $119,0 \pm 65,1$ giây đối với tuyến trung tâm so với $295,0 \pm 130,4$ giây đối với tuyến ngoại vi.

Đa số các tác giả đều khuyến cáo cần phải pha loãng ICG với nước cất vô trùng trước khi tiêm, sử dụng 10mL - 20mL để pha loãng ICG trước khi tiêm. Các tác giả cũng khuyến nghị cách tiêm vào tĩnh mạch nên tiêm nhanh kiểu bolus 1 liều sau đó sẵn sàng cho 1 phép ghi hình [1, 2].

** Huyết động BN khi tiêm ICG:*

Trong nghiên cứu, huyết áp trung bình của động mạch lúc tiêm lần 1: $123,5 \pm 8,7$ mmHg; huyết áp trung bình của động mạch lúc tiêm lần 2: $119,8 \pm 11,5$ mmHg. Nghiên cứu của Hammineedi SR cho thấy huyết áp tâm thu trung bình và áp lực động mạch trung bình tại thời điểm tiêm thuốc nhuộm ICG lần lượt là 115 và 84 mmHg [12].

KẾT LUẬN

Ứng dụng ICG khảo sát tưới máu ống dạ dày trong PTNS điều trị ung thư thực quản là phương pháp khả thi, an toàn, kỹ thuật không phức tạp. Một số đặc điểm tưới máu của ống dạ dày được xác định bằng phương pháp sử dụng ICG: Liều tiêm 2,5mg/1 lần tiêm, tiêm nhanh trong thời gian 3 giây ICG vào tĩnh mạch trung ương hoặc tĩnh mạch ngoại vi ở 2 thời điểm: Lần tiêm 1 là ngay sau khi tạo hình ống dạ dày, lần tiêm 2 là sau khi đưa ống dạ dày qua đường hầm trung thất sau lên cổ. Số lần tiêm: Đa số BN tiêm 2 lần, chỉ tiêm lại lần thứ 3 khi hình ảnh ICG không rõ ràng để khảo sát đặc điểm tưới máu ống dạ dày. Với kỹ thuật trên, 100% BN cho hình ảnh ICG ngấm trên ống dạ dày rõ nét, từ đó xác định được đặc điểm tưới máu ống dạ dày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luo RJ, ZY Zhu, ZF He, et al. Efficacy of indocyanine green fluorescence angiography in preventing anastomotic leakage after mckeown minimally invasive esophagectomy. *Front Oncol.* 2020; 10:619822.

2. Slooter MD, WJ Eshuis, MA Cuesta, et al. Fluorescent imaging using indocyanine green during esophagectomy to prevent surgical morbidity: A systematic review and

meta-analysis. *J Thorac Dis.* 2019; 11(Suppl 5):s755-s765.

3. Shimada Y, T Okumura, T Nagata, et al. Usefulness of blood supply visualization by indocyanine green fluorescence for reconstruction during esophagectomy. *Esophagus.* 2011; 8(4):259-266.

4. Ohi M, Y Toiyama, Y Mohri, et al. Prevalence of anastomotic leak and the impact of indocyanine green fluorescein imaging for evaluating blood flow in the gastric conduit following esophageal cancer surgery. *Esophagus.* 2017; 14(4): 351-359.

5. Van Daele E, Y Van Nieuwenhove, W Ceelen, et al. Assessment of graft perfusion and oxygenation for improved outcome in esophageal cancer surgery: Protocol for a single-center prospective observational study. *Medicine (Baltimore).* 2018; 97(38):e12073.

6. Koyanagi K, S Ozawa, J Oguma, et al. Blood flow speed of the gastric conduit assessed by indocyanine green fluorescence: New predictive evaluation of anastomotic leakage after esophagectomy. *Medicine (Baltimore).* 2016; 95(30):e4386.

7. Campbell C, MK Reames, M Robinson, et al. Conduit vascular evaluation is associated with reduction in anastomotic leak after esophagectomy. *J Gastrointest Surg.* 2015; 19(5):806-812.

8. Noma K, Y Shirakawa, N Kanaya, et al. Visualized evaluation of blood flow to the gastric conduit and complications in esophageal reconstruction. *J Am Coll Surg*. 2018; 226(3):241-251.
9. Miyauchi W, Y Shishido, Y Kono, et al. Less invasive surgery for remnant stomach cancer after esophago-proximal gastrectomy with icg-guided blood flow evaluation: a case report. *Yonago Acta Med*. 2018; 61(3):187-191.
10. Maglangit Saca, SS Macalindong, RB Dofitas, and ND Cabaluna. Indocyanine Green (ICG) fluorescence angiography of gastric conduit after transhiatal thoracic esophagectomy with proximal gastrectomy for esophagogastric junction adenocarcinoma: A case report and initial experience at a tertiary government hospital in the Philippines. *Int J Surg Case Rep*. 2021; 80:105653.
11. Quan YH, M Kim, HK Kim, and BM Kim. Fluorescent image-based evaluation of gastric conduit perfusion in a preclinical ischemia model. *J Thorac Dis*. 2018; 10(9):5359-5367.
12. Thammineedi SR, SC Patnaik, AR Saksena, et al. The utility of indocyanine green angiography in the assessment of perfusion of gastric conduit and proximal esophageal stump against visual assessment in patients undergoing esophagectomy: a prospective study. *Indian J Surg Oncol*. 2020; 11(4):684-691.