

Phẫu thuật nội soi cắt đại trực tràng lấy bệnh phẩm qua đường tự nhiên: Kinh nghiệm qua 5 trường hợp

Phạm Đức Huấn¹, Quách Văn Kiên², Đào Đức Dũng¹, Vũ Đức Thịnh², Trần Minh Hiếu², Tống Quang Hiếu², Phạm Quang Thái²

1. Bệnh viện Quốc tế Vinmec, 2. Bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức

Từ khóa:

Phẫu thuật nội soi cắt đại trực tràng, ung thư trực tràng, lấy bệnh phẩm đường tự nhiên.

Địa chỉ liên hệ:

Quách Văn Kiên,
Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức
40 Tràng Thi, Hoàn Kiếm, Hà Nội
Điện thoại: 0965 303 999
Email: drqvkien@gmail.com

Ngày nhận bài: 15/07/2021

Ngày duyệt: 10/08/2021

**Ngày chấp nhận đăng:
03/11/2021**

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Phẫu thuật nội soi (PTNS) cắt đại - trực tràng cho thấy nhiều ưu điểm vượt trội hơn so với mổ mở, tuy nhiên vẫn còn hạn chế của đường mổ nhỏ lấy bệnh phẩm như đau vết mổ, nhiễm trùng, thoát vị... PTNS kết hợp lấy bệnh phẩm qua đường tự nhiên (NOSE) có nhiều ưu điểm hơn và đã được áp dụng ở nhiều trung tâm trên thế giới. Chúng tôi thông báo kết quả ban đầu 5 trường hợp được chúng tôi áp dụng kỹ thuật này.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: 5 người bệnh (NB) được PTNS cắt đoạn đại- trực tràng kết hợp lấy bệnh phẩm qua đường tự nhiên tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức và bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec từ 5/2021 đến 7/2021 theo một mẫu Protocol chung. Nghiên cứu mô tả các case lâm sàng.

Kết quả: Tuổi trung bình là $67,2 \pm 10,2$, trong đó 2 NB là nam, 3 NB là nữ. Hai NB ung thư đại tràng sigma, 1 NB ung thư trực tràng trên, 1 NB ung thư trực tràng giữa và 1NB viêm túi thừa đại tràng sigma. Thời gian phẫu thuật trung bình là $196 \pm 49,3$ phút (120 - 250 phút). Chúng tôi đều sử dụng 5 trocar, lấy bệnh phẩm qua đường trực tràng thực hiện đối với người bệnh nam; qua đường âm đạo đối với người bệnh nữ. Không có tai biến trong mổ. Thời gian nằm viện trung bình là $7,75 \pm 1,5$ ngày (6 - 10 ngày). Tất cả NB chỉ có biểu hiện đau vừa và nhẹ tại vị trí lỗ trocar, không có biến chứng nặng sau mổ và 1 trường hợp nhiễm trùng lỗ trocar rốn.

Kết luận: PTNS cắt đại trực tràng lấy bệnh phẩm qua đường tự nhiên là một kỹ thuật khả thi, an toàn có hiệu quả rõ rệt với kết quả sớm.

Laparoscopic natural orifice specimen extraction (NOSE) colectomy: Experience in 5 case

Phạm Đức Huấn¹, Quách Văn Kiên², Đào Đức Dũng¹, Vũ Đức Thịnh², Trần Minh Hiếu², Tống Quang Hiếu², Phạm Quang Thái²

1. Vinmec International General Hospital, 2. Viet Duc University Hospital

Abstract

Introduction: Laparoscopic surgery in the treatment of colorectal cancer or benign diseases of the colorectal has shown efficacy than open surgery and has been widely applied in many centers, but there are still limitations of the small incision such as: wound pain, infection, hernia incision. Laparoscopy combined with natural orifice specimen extraction (NOSE) has more advantages and has been applied in many centers. We report the initial results of 5 cases where we applied this technique.

Patients and Methods: 5 patients were applied laparoscopic colorectal resection combined natural orifice specimen extraction (NOSE) at Viet Duc Hospital and Vinmec International Hospital from May. 2021 to July. 2021 according to a Protocol.

Results: The mean age was 67.2 ± 10.2 , in which 2 patients were male, 3 patient were female. Two case was sigmoid colon cancer, 1 case was upper rectal cancer, 1 case was middle rectal cancer and 1 case was sigmoid diverticulitis. The average surgical time was 196 ± 49.3 minutes, (120 - 250 minute). We both used 5 trocars. Transanal specimen extraction was performed in male patient, and transvaginal specimen extraction was performed in female patient. There were no intraoperative complications such as bleeding, ureteral injury. The average hospital stay was 7.75 ± 1.5 days (6 - 10 days). All patients had only moderate pain after surgery at the trocar-site. 4/5 patients were assigned to eat by mouth after 48 hours, and there were no serious complications after surgery (bleeding, anastomosis fistula ..), and only 1 case was infection of the umbilical trocar site.

Conclusion: Laparoscopic natural orifice specimen extraction in rectal cancer appears to be feasible, safe, and show promising efficacy for selected patients.

Keyword: Laparoscopic, NOSE, natural orifice specimen extraction.

Đặt vấn đề

Phẫu thuật nội soi (PTNS) trong điều trị ung thư đại trực tràng đã được thực hiện rộng rãi tại nhiều trung tâm phẫu thuật trong cả nước. Nhiều PTNS bảo tồn cơ thắt đã được triển khai thường qui như cắt đoạn sigma trực tràng, cắt toàn bộ mạc treo trực tràng. Tuy nhiên, mặc dù hạn chế được đường mổ dài trong phẫu thuật mở, người bệnh vẫn phải chịu đau đớn, và nguy cơ thoát vị thành bụng sau mổ do đường mổ nhỏ để lấy bệnh phẩm.

Để khắc phục nhược điểm trên, và cải thiện về mặt thẩm mỹ sau mổ, PTNS kết hợp lấy bệnh phẩm qua đường tự nhiên: qua hậu môn, qua âm đạo (Natural orifice specimen extraction surgery NOSES) đã được thực hiện tại các trung tâm phẫu thuật lớn trên thế giới. Stewart [1] và cộng sự và Nezhat [2] là một trong những người báo cáo những ca cắt đại tràng đầu tiên lấy bệnh phẩm qua âm đạo

từ những năm 1991 và 1992. Ca cắt đại tràng với kỹ thuật NOSES qua trực tràng được báo cáo đầu tiên năm 1993 bởi Franklin [3] và cộng sự.

Tuy nhiên, đây là 1 kỹ thuật mới đòi hỏi trình độ của ê kíp phẫu thuật lẫn điều kiện về trang thiết bị kỹ thuật nên chưa được ứng dụng rộng rãi.

Chúng tôi thông báo kết quả bước đầu 5 trường hợp được thực hiện kỹ thuật này tại khoa Phẫu thuật tiêu hóa (PTTH), bệnh viện Hữu nghị Việt Đức và bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Gồm 5 NB (NB) được chẩn đoán là K đại tràng sigma (2 NB), K trực tràng giữa (1 NB), K trực tràng cao (1 NB) absces do viêm túi thừa đại tràng sigma (1 NB) được phẫu thuật tại khoa phẫu thuật tiêu hóa, bệnh viện Việt Đức và bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec trong thời gian từ 19/5/2021 - 20/07/2021

Tiêu chuẩn lựa chọn NB dựa trên thăm khám lâm sàng và cận lâm sàng để đưa chỉ định áp dụng NOSES bao gồm: Khối u được chẩn đoán xác định qua nội soi đại trực tràng và sinh thiết; Chụp cắt lớp vi tính xác định vị trí khối u ở đại tràng sigma, trực tràng và có kích thước ≤ 5 cm; Không có biến chứng tắc ruột hay chảy máu nặng; không có rối loạn nặng chức năng gan thận; Không có di căn xa trên phim cắt lớp vi tính hoặc cộng hưởng từ. Tiền sử mổ cũ có thể xem xét dựa trên từng NB.

Tiêu chuẩn loại trừ bao gồm: Có bệnh lý nội khoa nặng khiến gây mê hồi sức không cho phép như nhồi máu cơ tim, suy tim nặng, viêm phổi nặng; phụ nữ có thai; Kích thước khối u to, xâm lấn rộng; Có biến chứng tắc ruột hoàn toàn; Tiền sử mổ cũ không cho phép thực hiện phẫu thuật nội soi

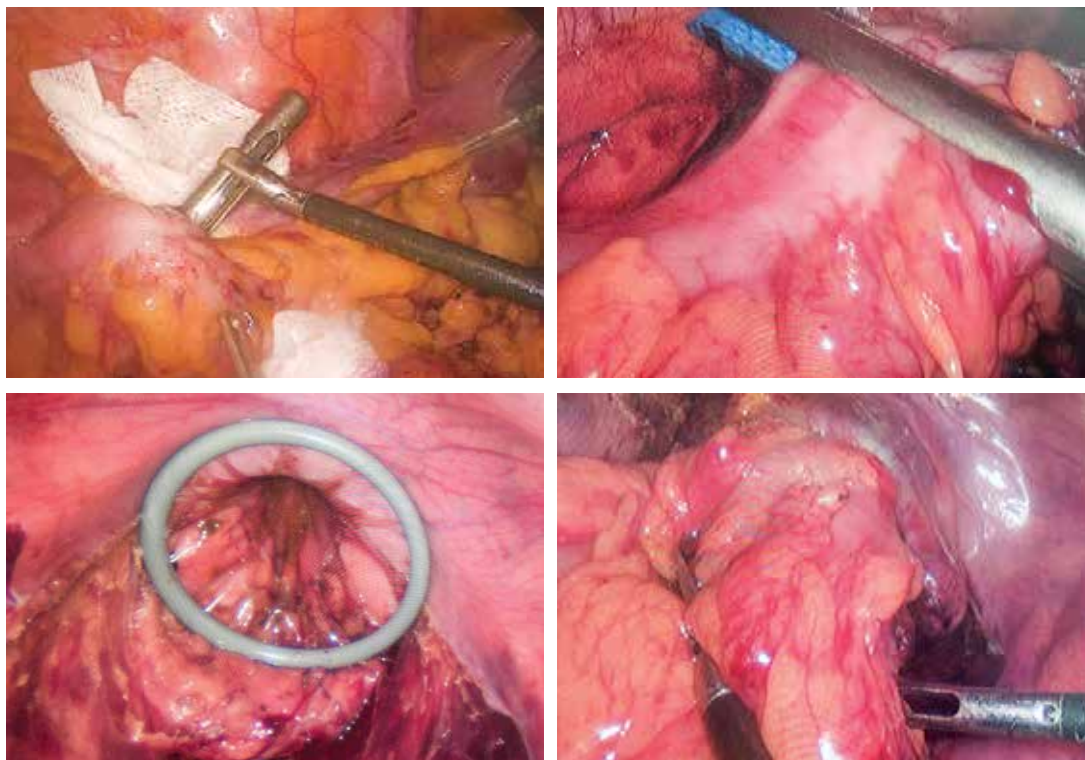
Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả các ca lâm sàng về PTNS cắt đoạn đại trực tràng, lấy bệnh phẩm qua đường tự nhiên, được thực hiện tại Khoa Phẫu thuật Tiêu hoá - Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức và Trung tâm Tiêu

hóa - Gan mật, Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City.

Về kỹ thuật mổ, chúng tôi thực hiện cách đặt Trocar, các thì phẫu tích, thắt và cắt các mạch máu, giải phóng đại trực tràng như trong các PTNS thường quy, ở đây chúng tôi chỉ mô tả 2 kỹ thuật lấy bệnh phẩm là lấy bệnh phẩm qua đường hậu môn và lấy bệnh phẩm qua âm đạo (nếu người bệnh là nữ) mà chúng tôi đã thực hiện.

Kỹ thuật lấy bệnh phẩm qua đường hậu môn được thực hiện ở NB nam giới: Sau khi thực hiện các thao tác thắt mạch và di động đại tràng trái, đại tràng sigma, trực tràng xuống dưới u 5 cm, tiến hành cắt đôi trực tràng dưới u 5cm, đặt dụng cụ lấy bệnh phẩm qua hậu môn và đưa đầu máy nối vào trong ổ bụng. Cắt đôi đại tràng phía trên u đủ dài và đưa bệnh phẩm đại tràng ra ngoài qua đường hậu môn. Đóng kín trực tràng đầu dưới và thực hiện miệng nối đại trực tràng (tận - tận hoặc tận - bên) bằng máy nối tròn tự động. Kiểm tra miệng nối (kín, chảy máu).



Hình 1. Lấy bệnh phẩm qua trực tràng ở người bệnh nam

Kỹ thuật lấy bệnh phẩm qua đường âm đạo được thực hiện ở NB nữ giới. Sau khi thực hiện các thao tác thắt mạch và di động đại tràng trái, đại tràng sigma, trực tràng xuống dưới u 5 cm, tiến hành cắt đôi trực tràng dưới u bằng máy cắt tự động. Mở cùng đồ sau, đặt dụng cụ qua âm đạo vào ổ bụng và đưa đầu máy nối trong lòng đại tràng phía trên. Cắt đôi đại tràng phía trên u, đưa bệnh phẩm ra ngoài qua cùng đồ sau và khâu kín lại chỗ mở âm đạo. Nối đại trực tràng (tận - tận hoặc tận - bên) bằng máy nối tròn tự động. Kiểm tra miệng nối (kín, chảy máu) (Hình 2).

Đánh giá kết quả phẫu thuật

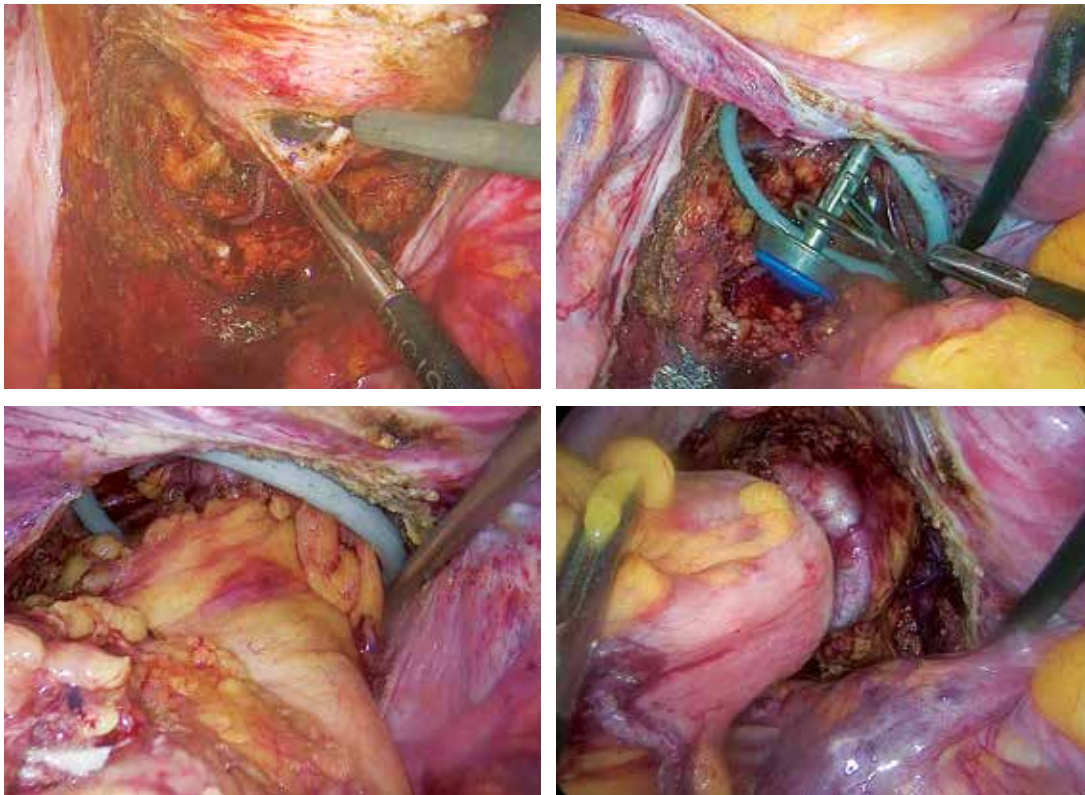
Qua 5 trường hợp được thực hiện NOSES, chúng tôi muốn điểm lại chỉ định, những thuận lợi và khó khăn khi triển khai kỹ thuật, tai biến trong mổ (nếu có), một số ưu nhược điểm của phẫu thuật, kết quả gần: thời gian phẫu thuật, chảy máu sau mổ, bực miệng nối, viêm phúc mạc, nhiễm trùng vết mổ, thời gian nằm viện, mức độ đau được tính theo thang điểm VAS.

Kết quả

Qua 5 ca bệnh được thực hiện NOSES, chúng tôi đưa ra một số kết quả sau:

Về đặc điểm lâm sàng, tuổi trung bình của NC là $67,2 \pm 10,2$, trong đó 2 NB là nam, 3 NB là nữ. 2 trường hợp ung thư đại tràng sigma, 1 NB ung thư trực tràng trên, 1 NB ung thư trực tràng giữa và 1 ca viêm túi thừa đại tràng sigma. Tất cả NB đều được chẩn đoán xác định qua nội soi đại trực tràng ống mềm và đánh giá giai đoạn bằng chụp cắt lớp vi tính ổ bụng. Trên phim chụp cắt lớp vi tính và cộng hưởng từ ổ bụng 3 trường hợp có kích thước u đo được khoảng 3 cm, còn một NB nam giới bị K đại tràng sigma và NB viêm túi thừa đại tràng có tổn thương khoảng 5 cm.

Thời gian phẫu thuật trung bình của phẫu thuật là $196 \pm 49,3$ phút, nhanh nhất là khoảng 120 phút và dài nhất là 250 phút. Chúng tôi đều sử dụng 5 trocar để phẫu tích và lấy bệnh phẩm qua đường trực tràng được thực hiện đối với NB nam, còn ở NB nữ chúng



Hình 2. Lấy bệnh phẩm đại trực tràng qua âm đạo ở người bệnh nữ

tôi đều lấy qua đường âm đạo. Chúng tôi tiến hành lập lại lưu thông với miệng nối đại trực tràng bên - tận nhằm rút ngắn thời gian phẫu thuật. Không có tai biến trong mổ như tai biến chảy máu, tổn thương niệu quản...

Về kết quả sớm sau phẫu thuật, thời gian nằm viện trung bình của nhóm NC là $7,75 \pm 1,5$ ngày, ngắn nhất là 6 ngày, dài nhất là 10 ngày. Tất cả NB chỉ có biểu hiện đau vừa và nhẹ sau mổ tại vị trí lỗ trocar, có thể ngồi và vận động tại giường 24 giờ sau mổ. 4/5 NB được chỉ định ăn qua miệng sau 48 tiếng. Chúng tôi ghi nhận không có biến chứng nặng sau mổ (chảy máu, rò bực miệng nối), chỉ có 1 trường hợp nhiễm trùng lỗ trocar rốn.



Hình 3. Sẹo lỗ trocar sau phẫu thuật NOSES không đường rạch bụng trên 1cm

Về kết quả giải phẫu bệnh, 4 NB ung thư đều có mức độ xâm lấn u tại chỗ T3, trường hợp còn lại là tổn thương viêm túi thừa đại tràng sigma áp xe hóa, không có trường hợp nào di căn hạch, tức cả 4 NB đều ở giai đoạn 2.

Bàn luận

PTNS ít xâm lấn trong ung thư đại trực tràng đã thay đổi dần dần về chiến lược điều trị phẫu thuật từ thập niên 1990. Tuy nhiên, quan niệm PTNS chưa được coi là chuẩn khi đường rạch còn dài 5 cm và phải lấy bệnh phẩm qua đó. Tỷ lệ xuất hiện các biến chứng sau mổ liên quan đến vết mổ bụng vẫn thường xuyên gặp, Stewart [4] và Nezhat [5] đã thông báo ca lâm sàng đầu tiên lấy bệnh phẩm đại tràng qua đường âm đạo năm 1991 và 1992, còn Franklin và cộng sự đã công bố ca NOSES qua đường hậu môn trực tràng đầu tiên năm 1993 [6]. Một vài NC cũng đã cho thấy hiệu quả của phẫu thuật NOSES [7], [8]: tránh nguy cơ nhiễm trùng vết mổ và thoát vị thành bụng sau mổ.

Qua 5 trường hợp NOSES được phẫu thuật, chúng tôi nhận thấy lựa chọn chỉ định NOSES qua thực hành lâm sàng ở NB nữ rộng hơn: Khối u nằm ở vị trí đại tràng sigma, trực tràng 1/3 trên, trực tràng 1/3 giữa (tất cả NB được chỉ định nối thấp, rất thấp vẫn có thể thực hiện được). NB nam có khung chậu hẹp, lấy qua trực tràng nên áp dụng với khối u nằm ở vị trí đại tràng sigma, trực tràng 1/3 trên, khối u ở thấp rất khó thực hiện kỹ thuật sử dụng 2 Staple qua đường bụng nên có thể áp dụng miệng nối đại tràng - ống hậu môn, hoặc kéo lộn đoạn trực tràng ra ngoài và tiến hành cắt đoạn trực tràng bằng staple như NC của Ouyang. Q, [9] năm 2020.

Tổn thương viêm, áp xe túi thừa đại tràng sigma cũng là một chỉ định có thể áp dụng NOSE cả ở NB nam hay nữ. Vì tổn thương apxe thường có kích thước > 5 cm, thâm nhiễm, nên vấn đề mấu chốt là phải có chẩn đoán xác định trước mổ qua nội soi đại trực tràng ống mềm và sinh thiết. NOSES thất bại đối với tổn thương lành tính thường do kích thước khối viêm to, khó tiến hành lấy bệnh phẩm qua đường trực tràng cũng như âm đạo. Vì vậy, cần phải đánh giá cẩn thận trước mổ và quan trọng hơn cả nên chỉ định kỹ thuật này khi tổn thương viêm mức độ nhẹ tại thời điểm phẫu thuật [10].

Về mặt kỹ thuật chúng tôi nhận thấy việc lấy bệnh phẩm qua âm đạo đối với NB nữ được thực hiện thuận lợi và dễ dàng hơn so với đường trực tràng hậu môn ở

nam giới. Lấy bệnh phẩm qua mổ thành sau âm đạo có ưu điểm lấy được những khối u to, và tỷ lệ nhiễm trùng rất thấp bởi âm đạo rất dễ liên và khả năng đàn hồi tốt [11]. Về lý thuyết, kỹ thuật này có thể ảnh hưởng đến chức năng tình dục sau mổ, gây đau khi quan hệ hay rò trực tràng âm đạo, nhưng các NC đều cho thấy các biến chứng trên không xảy ra [12], [13]. Kỹ thuật lấy bệnh phẩm qua đường mổ trực tràng chủ yếu được chỉ định ở NB nam giới như trong thông báo của chúng tôi. Bệnh phẩm lấy qua đường này gặp khó khăn do kỹ thuật nhiều thao tác và phức tạp hơn, đặc biệt với khối u kích thước lớn > 5 cm, nên thời gian phẫu thuật kéo dài hơn so với NB nữ, tương tự như NC của Hoi-Loi [14].

Qua 5 ca đầu áp dụng kỹ thuật NOSES, chúng tôi rút ra được đây là kỹ thuật ít xâm lấn thành bụng, chỉ có 4 - 5 lỗ trocar, giúp NB hồi phục nhanh sau phẫu thuật, đau ít và có thể ngồi dậy tập vận động sớm. Kết quả sớm sau mổ của NC cho thấy mức giảm đau của NB chỉ ở mức độ đau vừa và nhẹ, như vậy NB có thể tiết kiệm được chi phí khi không cần thiết sử dụng giảm đau ngoài màng cứng khi áp dụng kỹ thuật NOSES. Rất nhiều NC đã cho thấy hiệu quả của NOSES giúp giảm mức độ đau sau mổ cũng như sử dụng thuốc giảm đau [15]. Mặt khác, tình trạng liệt ruột sau mổ ít xảy ra hơn do phẫu thuật này không động chạm đến ruột nhiều cũng như không để ruột tiếp xúc với môi trường ngoài cơ thể, do đó NB thường có trung tiện sớm cũng như khởi động sớm nuôi dưỡng qua đường miệng. Thời gian nằm viện trung bình: $7,75 \pm 1,5$ ngày, đa số NB xuất viện sau 7 ngày, ngay cả NB 81 tuổi cũng hồi phục nhanh sau mổ.

Biến chứng liên quan đến vết mổ bụng trong phẫu thuật đại trực tràng ở hai nhóm mổ mở và mổ nội soi là tương đương nhau. Hackert [16] thống kê năm 2002 tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ sau phẫu thuật nội soi đại trực tràng là 9%, còn Kuhry [17] năm 2008 cho thấy tỷ lệ sa lồi vết mổ bụng là 10,9% ở nhóm mổ mở và 7,9% ở nhóm phẫu thuật nội soi. Các biến chứng trên sau phẫu thuật NOSES bị loại trừ gần như hoàn toàn do không có vết rạch lớn nào trên thành bụng ngoại trừ các lỗ trocar [18], [19].

Không có biến chứng rò miệng nối cũng như nhiễm trùng tiểu khung ở nhóm NB của chúng tôi. Nhiều NC chỉ ra nguy cơ nhiễm trùng không khác nhau giữa 2 nhóm PTNS cũng như nhóm mổ mở. Bên cạnh đó, NOSES đạt tính thẩm mỹ cao cho người bệnh. Chúng tôi chỉ gặp 1 trường hợp nhiễm trùng lỗ trocar rồi được điều trị nội khoa.

Một số nhược điểm liên quan đến kỹ thuật này bao gồm: thời gian phẫu thuật kéo dài, nhiễm trùng tiểu khung, rối loạn chức năng trực tràng sau mổ, nguy cơ reo rắc tế bào ung thư trong quá trình lấy bệnh phẩm. Thời gian mổ kéo dài hơn do toàn bộ các thao tác kỹ thuật thực hiện qua nội soi, chúng tôi có 1 ca kéo dài đến 250 phút do liên quan đến trực tràng của dụng cụ cắt nối máy. Tuy nhiên thời gian kéo dài hơn không nhiều khoảng 30 đến 45 phút/ca và có thể được rút ngắn khi thao tác trở nên thành thạo hơn sau này. Ở ca thứ 4 - 5 chúng tôi đã đưa ra được cải tiến về kỹ thuật giúp giảm thời gian phẫu thuật. Thời gian phẫu thuật NOSES trong NC của Park [19] là $171,86 \pm 57,36$ phút, cao hơn so với mổ nội soi thông thường với $P < 0,05$.

Với u kích thước lớn khi lấy bệnh phẩm khó khăn có thể làm rách đoạn đại tràng hoặc vỡ u trong ổ bụng gây lan tràn các tế bào ung thư hoặc u dính vào vị trí lấy bệnh phẩm (trực tràng, hậu môn, âm đạo), cho nên khuyến cáo không áp dụng cho khối u có kích thước lớn. Một số vật liệu được sử dụng để lấy qua đường tự nhiên là ống TEO (sử dụng trong cắt u tại chỗ qua nội soi đường hậu môn), túi nội soi. Nghiên cứu của Kevin M Izquierdo [10] chỉ ra không nên thực hiện kỹ thuật NOSE với NB có BMI > 30, khi khối u có đường kính > 6,5 cm [20]. NC của Cheng [21] trên nhóm NOSES 24 NB có kích thước u trung bình là 3,4 cm. Trên thể trạng của người Việt Nam thì cần có nhiều nghiên cứu thêm để đưa ra tiêu chuẩn chọn một cách hợp lý. Mặt khác, người Việt Nam chưa có thói quen đi khám sàng lọc định kỳ, nên đa phần NB đến viện khi khối u thường to, chiếm gần hết chu vi, có biến chứng tắc ruột, ảnh hưởng đến khả năng lựa chọn NB [22], [23].

Về giai đoạn bệnh ung thư, cả 4 NB trong NC đều ở có mức độ xâm lấn u pT3, không có di căn hạch,

tức giai đoạn 2. NC của tác giả Hàn Quốc J.S. Park năm 2018 [19] trên 143 NB, khối u T3/T4 tương ứng là 65%/4,9%, tỷ lệ tái phát sau 3 năm, 5 năm tương ứng là 3,3% - 4,1%, thời gian sống không bệnh sau 3 năm, 5 năm là 91,5% - 89,2% và không có sự khác biệt khi so sánh với nhóm PTNS kinh điển. NC của Bu.J [18] tỷ lệ ung thư giai đoạn II-III được thực hiện NOSES là 34/46 tức 73,9%, và không có sự khác biệt về thời gian sống toàn bộ cũng như thời gian sống không bệnh giữa hai nhóm NOSES và nhóm PTNS kinh điển.

Kết luận

Phẫu thuật cắt đại trực tràng nội soi, lấy bệnh phẩm qua đường tự nhiên là một kỹ thuật khả thi, an toàn có hiệu quả rõ rệt với kết quả sớm. Tuy nhiên áp dụng cần lựa chọn NB với các tiêu chí rõ ràng. Cần có các nghiên cứu với số lượng NB nhiều hơn, thời gian theo dõi xa để có thể đánh giá chính xác hiệu quả của phương pháp này khi so sánh với các phương pháp kinh điển về mặt ung thư học.

Tài liệu tham khảo

1. Stewert EA, L.A., Friedman AJ., *Operative laparoscopy followed by colpotomy for resecting a colonic leiomyosarcoma: a case report.* J Reprod Med., 1991. 36: p. 883-884.
2. Nezhat F, *Laparoscopic segmental resection for infiltrating endometriosis of rectosigmoid colon: a preliminary report.* Surg Laparosc Endosc Percutan Tech., 2001. 11: p. 67-68.
3. Franklin ME Jr, R.R., Rosenthal D, Schuessler W., *Laparoscopic colonic procedures.* World J Surg., 1993. 17: p. 51-56.
4. Stewart, E.A., A.S. Liau, and A.J. Friedman, *Operative laparoscopy followed by colpotomy for resecting a colonic leiomyosarcoma. A case report.* J Reprod Med, 1991. 36(12): p. 883-4.
5. Nezhat, F., et al., *Laparoscopic segmental resection for infiltrating endometriosis of the rectosigmoid colon: a preliminary report.* Surg Laparosc Endosc, 1992. 2(3): p. 212-6.
6. Franklin, M.E., Jr., et al., *Laparoscopic colonic procedures.* World J Surg, 1993. 17(1): p. 51-6.
7. Kvasha, A., et al., *Unlimited-Length Proctocolectomy Utilizing Sequential Intussusception and Pull-Through: Novel Clean Endolumenal NOTE-Assisted Technique With Transanal Natural Orifice Specimen Extraction Without Rectal Stump Opening in a Porcine Model.* Surg Innov, 2016. 23(5): p. 456-62.
8. Andres, G., et al., *The best option: Umbilical LESS radical nephrectomy with vaginal extraction.* Actas Urol Esp, 2015. 39(3): p. 188-94.
9. Ouyang, Q., et al., *Comparison of NOSES and Conventional Laparoscopic Surgery in Colorectal Cancer: Bacteriological and Oncological Concerns.* Front Oncol, 2020. 10: p. 946.
10. Izquierdo, K.M., E. Unal, and J.H. Marks, *Natural orifice specimen extraction in colorectal surgery: patient selection and perspectives.* Clin Exp Gastroenterol, 2018. 11: p. 265-279.
11. Sehgal, R. and R.A. Cahill, *Advanced laparoscopic surgery for colorectal disease: NOTES/NOSE or single port? Best Pract Res Clin Gastroenterol,* 2014. 28(1): p. 81-96.
12. Kim, H.J., et al., *Transvaginal specimen extraction versus conventional minilaparotomy after laparoscopic anterior resection for colorectal cancer: mid-term results of a case-matched study.* Surg Endosc, 2014. 28(8): p. 2342-8.
13. Palanivelu, C., et al., *An innovative technique for colorectal specimen retrieval: a new era of "natural orifice specimen extraction" (N.O.S.E).* Dis Colon Rectum, 2008. 51(7): p. 1120-4.
14. Hoi-Ioi Ng, M., Wu-qing Sun, MD, Xiao-mu Zhao, MD, Lan Jin, MD, Xi-xi Shen, MD, and M. Zhong-tao Zhang, Jin Wang, MD, *Outcomes of trans-anal natural orifice specimen extraction combined with laparoscopic anterior resection for sigmoid and rectal carcinoma. An observational study.* Medicine, 2018. 97.
15. Wolthuis, A.M., et al., *Randomized clinical trial of laparoscopic colectomy with or without natural-orifice specimen extraction.* Br J Surg, 2015. 102(6): p. 630-7.
16. Hackert, T., W. Uhl, and M.W. Buchler, *Specimen retrieval in laparoscopic colon surgery.* Dig Surg, 2002. 19(6): p. 502-6.
17. Kuhry, E., et al., *Long-term results of laparoscopic colorectal cancer resection.* Cochrane Database Syst Rev, 2008(2): p. CD003432.
18. Bu, J., et al., *Effect of laparoscopic surgery for colorectal cancer with N. O. S. E. on recovery and prognosis of patients.* Minim Invasive Ther Allied Technol, 2020: p. 1-8.
19. Park, J.S., et al., *Long-term outcomes after Natural Orifice Specimen Extraction versus conventional laparoscopy-assisted surgery for rectal cancer: a*

- matched case-control study*. Ann Surg Treat Res, 2018. 94(1): p. 26-35.
20. Kevin M Izquierdo, E.U., John H Marks, *Natural orifice specimen extraction in colorectal surgery: patient selection and perspectives*. Clinical and Experimental Gastroenterology 2018. 11: p. 265–279.
21. Cheng, C.C., et al., *Minimally invasive right colectomy with transrectal natural orifice extraction: could this be the next step forward?* Tech Coloproctol, 2020. 24(11): p. 1197-1205.
22. Shinsuke Masubuchi, J.O., Masashi Yamamoto, Yoshihiro Inoue, Keitaro Tanaka, Kazuhisa Uchiyama, *Natural orifice specimen extraction in laparoscopic colorectal cancer surgery: A case series study*. International Journal of Surgery Case Reports, 2021. 78: p. 204-209.
23. Jun He, H.-B.Y., Chang-Jian Wang, Qin-Yan Yang, Jian-Ming Qiu, Jin-Ming Chen, Zhong Shen and G.-G. Yang, *Meta-analysis of laparoscopic anterior resection with natural orifice specimen extraction (NOSE-LAR) versus abdominal incision specimen extraction (AISE-LAR) for sigmoid or rectal tumors*. World Journal of Surgical Oncology, 2020. 18.