

TỶ TRỌNG DỊCH LÒNG RUỘT VÀ THÀNH RUỘT TRÊN CẮT LỚP VI TÍNH KHÔNG TIÊM THUỐC DỰ ĐOÁN HOẠI TỬ RUỘT NON

Phạm Thị Nụ¹, Nguyễn Thị Ngọc Ánh²
Nguyễn Ngọc Đan^{1,2} và Phạm Hồng Đức^{1,2,✉}

¹Trường Đại học Y Hà Nội

²Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn

Nghiên cứu đánh giá giá trị của độ tăng tỷ trọng dịch lòng ruột và thành ruột trên cắt lớp vi tính (CLVT) không tiêm thuốc trong dự đoán hoại tử ruột ở bệnh nhân tắc ruột non thắt nghẹt. Nghiên cứu chẩn đoán hồi cứu, đa trung tâm, gồm 55 bệnh nhân phẫu thuật trong vòng 6 giờ sau CLVT, với 8 trường hợp hoại tử và 47 trường hợp không hoại tử. Tỷ trọng được đo tại quai ruột nghi ngờ tổn thương và quai ruột tham chiếu không giãn; độ tăng tỷ trọng được tính bằng chênh lệch HU. Nhóm hoại tử có Δ HU dịch lòng ruột và Δ HU thành ruột cao hơn nhóm không hoại tử: 12,0 so với 2,0 HU và 12,0 so với 3,0 HU ($p < 0,001$). AUC tương ứng là 0,991 và 0,918. Tại ngưỡng 7,5 HU, Δ HU dịch lòng ruột đạt độ nhạy/độ đặc hiệu 100%/95,7%; Δ HU thành ruột đạt 87,5%/100%. Các thông số này bổ sung cho đánh giá CLVT thường quy khi phối hợp với CLVT có tiêm thuốc và bối cảnh lâm sàng.

Từ khóa: Tắc ruột non, hoại tử ruột, cắt lớp vi tính không tiêm thuốc, tỷ trọng dịch lòng ruột, tỷ trọng thành ruột, thắt nghẹt ruột.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tắc ruột non là cấp cứu ngoại khoa thường gặp, có thể tiến triển đến thắt nghẹt, thiếu máu không hồi phục, hoại tử và thủng ruột. Quyết định điều trị phụ thuộc chủ yếu vào việc phân biệt nhóm còn có thể theo dõi/bảo tồn với nhóm cần phẫu thuật sớm. Các hướng dẫn khuyến cáo điều trị không phẫu thuật chỉ phù hợp khi không có dấu hiệu viêm phúc mạc, thắt nghẹt hoặc thiếu máu ruột; do đó phát hiện sớm hoại tử có ý nghĩa trực tiếp đối với tiên lượng người bệnh.¹⁻³

CLVT là phương tiện hình ảnh chủ lực trong đánh giá tắc ruột non vì cho phép xác định chẩn đoán, vị trí chuyển tiếp, cơ chế tắc và các dấu hiệu biến chứng. Nhiều nghiên cứu và phân

tích gộp cho thấy các dấu hiệu như giảm hoặc mất ngấm thuốc thành ruột, phù mạc treo, dịch tự do, cơ chế quai kín và bất thường mạch mạc treo có giá trị trong dự đoán thiếu máu ruột cần phẫu thuật.⁴⁻⁶ Tuy nhiên, độ nhạy và độ đặc hiệu của từng dấu hiệu riêng lẻ còn thay đổi giữa các nghiên cứu, một phần do khác biệt quần thể bệnh, thời điểm chụp, kỹ thuật chụp và kinh nghiệm người đọc.

Trong các dấu hiệu định tính, giảm hoặc mất ngấm thuốc thành ruột thường đặc hiệu cho thiếu máu/hoại tử nhưng có thể khó đánh giá khi thành ruột mỏng, quai ruột căng hoặc pha chụp chưa tối ưu. Ngược lại, dày thành ruột, phù mạc treo và dịch tự do nhạy hơn nhưng kém đặc hiệu, do có thể gặp ở thắt nghẹt chưa hoại tử.

Gần đây, các dấu hiệu định lượng trên CLVT không tiêm thuốc được quan tâm nhiều hơn. Tăng tỷ trọng dịch lòng ruột và tăng tỷ trọng

Tác giả liên hệ: Phạm Hồng Đức

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: phamhongduc@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 13/05/2026

Ngày được chấp nhận: 14/06/2026

thành ruột phản ánh xuất huyết, ú trệ tĩnh mạch, tổn thương niêm mạc và rò rỉ protein/hồng cầu vào lòng ruột. Li và cộng sự cho thấy tăng tỷ trọng thành phần trong lòng ruột trên CLVT có độ đặc hiệu cao và độ lặp lại giữa người đọc tốt trong dự đoán hoại tử ruột ở tắc ruột non quai kín.⁷ Các nghiên cứu gần đây về tắc ruột non cũng nhấn mạnh vai trò của dấu hiệu sung huyết ruột, phù mạc treo, dịch ổ bụng và tỷ trọng dịch/mạc treo trong phân tầng nguy cơ hoại tử.^{8,9}

Tuy vậy, số lượng nghiên cứu về lượng hóa Δ HU dịch lòng ruột và thành ruột trong tắc ruột non thất bại còn hạn chế, đặc biệt trong bối cảnh thực hành đa trung tâm tại Việt Nam; do đó, việc chuẩn hóa phép đo và đánh giá giá trị chẩn đoán của chỉ số này có ý nghĩa mới và thực tiễn.

Điểm khác biệt của nghiên cứu là sử dụng chênh lệch tỷ trọng (Δ HU) giữa quai ruột nghi ngờ tổn thương và quai tham chiếu không giãn trong cùng một lần chụp. Cách này có thể giảm ảnh hưởng của khác biệt kỹ thuật và nền dịch lòng ruột. Nghiên cứu nhằm đánh giá giá trị của Δ HU dịch lòng ruột và thành ruột trong dự đoán hoại tử ruột, đồng thời so sánh với các dấu hiệu CLVT định tính thường dùng, không nhằm đề xuất một tiêu chuẩn quyết định điều trị độc lập.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Nghiên cứu được thực hiện trên các bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên, được chẩn đoán sau phẫu thuật là tắc ruột non thất bại và đã được chụp CLVT ổ bụng có đầy đủ thì không tiêm thuốc và thì có tiêm thuốc cản quang tĩnh mạch tại Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức và Bệnh viện Đại học Y Hà Nội trong thời gian từ tháng 6/2024 đến tháng 4/2026.

Tiêu chuẩn lựa chọn gồm

Bệnh nhân có chẩn đoán phẫu thuật là tắc ruột non thất bại; được phẫu thuật trong vòng dưới 6 giờ sau chụp CLVT để bảo đảm tương quan thời gian giữa hình ảnh và tình trạng ruột; có đầy đủ thông tin lâm sàng, xét nghiệm, dữ liệu hình ảnh và biên bản phẫu thuật; có kết quả giải phẫu bệnh trong các trường hợp cắt đoạn ruột.

Tiêu chuẩn loại trừ gồm

Bệnh nhân dưới 18 tuổi; tắc ruột non không do cơ chế thất bại; điều trị bảo tồn không phẫu thuật; tự xin ra viện hoặc thiếu dữ liệu theo dõi; khoảng thời gian từ CLVT đến phẫu thuật lớn hơn 6 giờ; chất lượng hình ảnh không đủ để đánh giá hoặc thiếu thì không tiêm thuốc.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Hồi cứu, đa trung tâm.

Cỡ mẫu được xác định theo phương pháp chọn mẫu toàn bộ, bao gồm tất cả người bệnh thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn trong thời gian nghiên cứu. Cỡ mẫu phân tích cuối cùng gồm 55 bệnh nhân, trong đó 8 trường hợp hoại tử ruột và 47 trường hợp không hoại tử.

Tiêu chuẩn tham chiếu là nhận định phẫu thuật kết hợp giải phẫu bệnh khi có cắt ruột. Hoại tử được xác định khi phẫu thuật ghi nhận đoạn ruột mất khả năng hồi phục và/hoặc phải cắt đoạn, có thể kèm đổi màu nặng, mất nhu động hoặc mất tưới máu; mô bệnh học được dùng để xác nhận khi có bệnh phẩm. Nhóm không hoại tử gồm các trường hợp ruột được bảo tồn và không có bằng chứng hoại tử sau mổ.

Bệnh nhân được chụp CLVT ổ bụng theo quy trình cấp cứu tại từng cơ sở, tối thiểu gồm thì không tiêm thuốc và thì tĩnh mạch cửa. Hình ảnh được phân tích trên cửa sổ mô mềm và tái tạo đa mặt phẳng khi cần. Do nghiên cứu hồi cứu đa trung tâm, thông số máy chụp, bề dày lát cắt và thuật toán tái tạo không hoàn toàn

đồng nhất giữa các bệnh viện; chỉ bộ ảnh lưu trữ đủ chất lượng mới được đưa vào phân tích. Δ HU được tính trong cùng một lần chụp nhằm giảm ảnh hưởng của khác biệt kỹ thuật giữa các trung tâm.

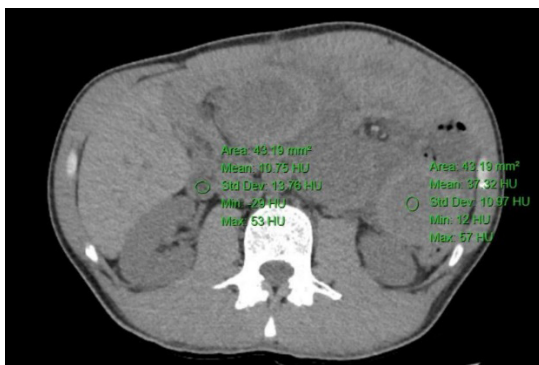
Hai bác sĩ chẩn đoán hình ảnh đọc phim độc lập, làm mù với kết quả phẫu thuật và giải phẫu bệnh tại thời điểm đánh giá. Các bất đồng được giải quyết bằng đồng thuận; khi cần có thể hội ý với bác sĩ chẩn đoán hình ảnh thứ ba có kinh nghiệm về cấp cứu bụng.

Các dấu hiệu định tính được ghi nhận gồm: dày thành ruột, ngấm thuốc hình bia, thành ruột ngấm thuốc kém hoặc không ngấm thuốc, mạch máu mạc treo ngấm thuốc kém hoặc không ngấm thuốc, phù/thâm nhiễm mỡ mạc treo, khí trong thành ruột hoặc khí tĩnh mạch cửa, dịch tự do ổ bụng, khí tự do ổ bụng, dấu hiệu cuộn xoáy, quai ruột hình chữ U/C và quai ruột nằm vị trí bất thường.

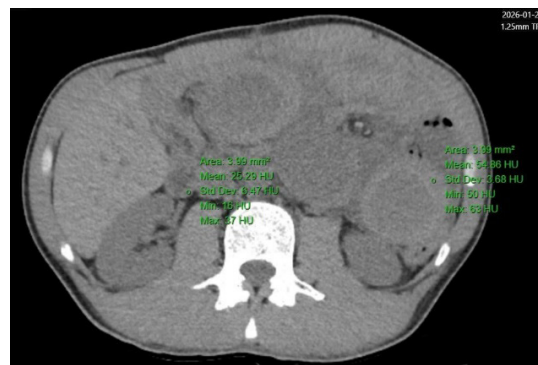
Các chỉ số định lượng được đo trên thì không tiêm thuốc, bao gồm: tỷ trọng dịch lòng ruột tại quai ruột tắc/ngập ngừng tổn thương, tỷ

trọng dịch lòng ruột tại quai ruột không giãn làm tham chiếu, tỷ trọng thành ruột tại quai ruột tắc/ngập ngừng tổn thương và tỷ trọng thành ruột tại quai ruột không giãn. Quai tham chiếu được chọn là quai ruột non không giãn, không có dấu hiệu tổn thương rõ và nằm trên cùng bộ ảnh khi có thể.

ROI dịch lòng ruột được đặt trong vùng dịch đồng nhất, tránh khí, phân, thành ruột, vôi hóa và xảo ảnh, diện tích khoảng 20 - 50 mm². Khi dịch không đồng nhất, ROI được đặt tại vùng dịch có tỷ trọng cao nhất nhưng đồng nhất và không do nhiễu ảnh hoặc hiệu ứng thể tích bán phần (Hình 1-A). ROI thành ruột được đặt tại vùng thành rõ nhất, ưu tiên phần có tỷ trọng cao nhất nhưng liên tục và không nhiễu ảnh; không tách riêng các lớp thành ruột do giới hạn độ phân giải không gian. ROI thành ruột có diện tích khoảng 2 - 5 mm², tránh lòng ruột và mỡ quanh ruột (Hình 1-B). Vị trí ROI và giá trị cuối cùng được thống nhất bằng đồng thuận khi có khác biệt giữa hai người đọc.



A



B

Hình 1. Minh họa đo tỷ trọng trên CLVT không tiêm thuốc

A: đo tỷ trọng thành ruột tại quai ruột ngập ngừng tổn thương và quai tham chiếu. B: đo tỷ trọng dịch lòng ruột. Khi đo cần tránh khí, phân, vôi hóa, nhiễu ảnh và thành ruột để hạn chế sai số ROI

Độ tăng tỷ trọng dịch lòng ruột được định nghĩa là: Δ HU dịch = HU dịch tại quai ruột tắc/ngập ngừng tổn thương - HU dịch tại quai ruột

tham chiếu không giãn. Độ tăng tỷ trọng thành ruột được định nghĩa tương tự: Δ HU thành = HU thành ruột tại quai tắc/ngập ngừng tổn thương

- HU thành ruột tham chiếu không giãn.

Biến định lượng được trình bày bằng trung vị và IQR, so sánh bằng Mann-Whitney U. Biến định tính được phân tích bằng Chi-square hoặc Fisher exact. Hiệu quả chẩn đoán được đánh giá bằng ROC; ngưỡng tối ưu xác định theo chỉ số Youden. CI 95% của AUC và các tỷ lệ chẩn đoán được ước tính theo phương pháp phù hợp. Do số biến cố hoại tử thấp ($n = 8$), nghiên cứu không xây dựng mô hình hồi quy đa biến nhằm tránh nguy cơ quá khớp. Các kết quả được trình bày chủ yếu ở mức mô tả, so sánh nhóm và đánh giá giá trị chẩn đoán trong mẫu nghiên cứu. Ngưỡng ý nghĩa thống kê được xác định là $p < 0,05$.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu là một phần của đề tài tốt nghiệp thạc sĩ của tác giả và đã được thông qua Hội đồng đề cương của Trường Đại học Y Hà Nội. Đây là nghiên cứu hồi cứu, không can thiệp, chỉ sử dụng dữ liệu bệnh án và hình ảnh đã có. Mọi thông tin cá nhân của người bệnh được mã hóa, bảo mật và chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

Bảng 1. Giá trị chẩn đoán của các dấu hiệu CLVT định tính trong dự đoán hoại tử ruột

Đặc điểm CLVT	Nhóm hoại tử ($n = 8$), n (%)	Nhóm không hoại tử ($n = 47$), n (%)	p^*	Se (%)	Sp (%)	PPV (%)
Dày thành ruột	5 (62,5)	21 (44,7)	0,455	62,5	55,3	19,2
Thành ruột ngấm thuốc hình bia	3 (37,5)	5 (10,6)	0,082	37,5	89,4	37,5
Thành ruột ngấm thuốc kém hoặc không ngấm thuốc	5 (62,5)	7 (14,9)	0,009	62,5	85,1	41,7
Mạch máu mạc treo ngấm thuốc kém hoặc không ngấm thuốc	1 (12,5)	2 (4,3)	0,382	12,5	95,7	33,3
Phù/thâm nhiễm mỡ mạc treo	6 (75,0)	12 (25,5)	0,011	75,0	74,5	33,3
Dịch tự do ổ bụng	8 (100)	39 (83,0)	0,587	100	17,0	17,0

*Giá trị p tính bằng Fisher exact test và nhóm hoại tử là nhóm bệnh

1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Tổng cộng có 55 bệnh nhân tắc ruột non được đưa vào nghiên cứu. Nguyên nhân tắc gồm dính/dây chằng ($n = 38$), xoắn ruột ($n = 10$), thoát vị ($n = 6$) và nguyên nhân khác ($n = 1$). Có 42 bệnh nhân nam và 13 bệnh nhân nữ. Tuổi trung bình của nam là 57,5 tuổi (18 - 85), của nữ là 63,2 tuổi (26 - 88).

Dựa trên phẫu thuật và giải phẫu bệnh khi có cắt ruột, 8 bệnh nhân được phân loại có hoại tử ruột và 47 bệnh nhân không hoại tử. Nhóm hoại tử có tuổi trung bình 61,9 tuổi, trong đó 6 trường hợp là nam.

2. Giá trị của các dấu hiệu CLVT định tính

Thành ruột ngấm thuốc kém hoặc không ngấm thuốc và phù/thâm nhiễm mỡ mạc treo là hai dấu hiệu có liên quan có ý nghĩa thống kê với hoại tử ruột. Mạch máu mạc treo ngấm thuốc kém hoặc không ngấm thuốc có độ đặc hiệu cao nhưng độ nhạy thấp. Dịch tự do ổ bụng có độ nhạy và NPV 100% trong mẫu nghiên cứu nhưng độ đặc hiệu thấp (17,0%) và p (0,587) không có ý nghĩa thống kê; vì vậy, dấu hiệu này chỉ nên được xem là thông tin hỗ trợ sàng lọc, không dùng đơn độc để khẳng định hoặc loại trừ hoại tử ruột.

3. Giá trị của các chỉ số tăng tỷ trọng trên CLVT không tiêm thuốc

Nhóm hoại tử có Δ HU dịch lòng ruột cao hơn rõ rệt so với nhóm không hoại tử: 12,0 (IQR: 10,0 – 13,0) HU so với 2,0 (IQR: 1,0 – 4,0) HU ($p < 0,001$). Tương tự, Δ HU thành ruột ở nhóm hoại tử cũng cao hơn: 12,0 (IQR: 10,5 – 20,8) HU so với 3,0 (IQR: 1,0 – 4,0) HU ($p < 0,001$).

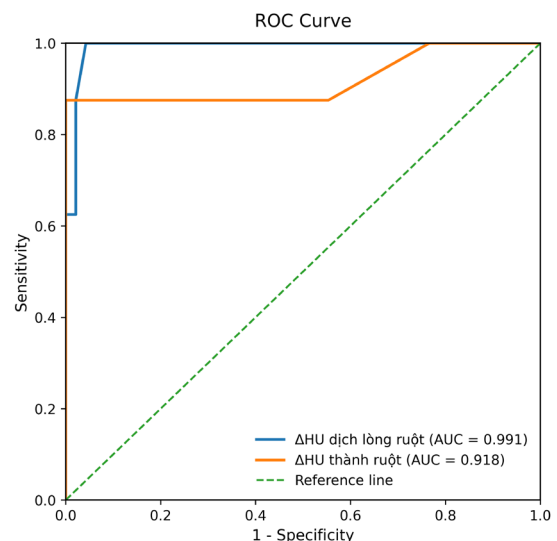
Δ HU dịch lòng ruột đạt AUC 0,991 (CI 95%: 0,944 - 1,000), với ngưỡng 7,5 HU cho độ nhạy 100% và độ đặc hiệu 95,7% trong mẫu nghiên cứu. Δ HU thành ruột đạt AUC 0,918 (CI 95%: 0,783 - 1,000), với cùng ngưỡng 7,5 HU cho độ nhạy 87,5% và độ đặc hiệu 100%. Do số ca hoại tử ít, các khoảng tin cậy còn rộng và cần được xác nhận trên cỡ mẫu lớn hơn.

Bảng 2. Hiệu quả chẩn đoán của các chỉ số định lượng trên CLVT không tiêm thuốc

Thông số	Δ HU dịch lòng ruột	Δ HU thành ruột
Hoại tử (n = 8), trung vị (IQR)	12,0 (10,0 – 13,0)	12,0 (10,5 – 20,8)
Không hoại tử n = 47, trung vị (IQR)	2,0 (1,0 – 4,0)	3,0 (1,0 – 4,0)
p*	< 0,001	< 0,001
AUC (CI 95%)	0,991 (0,944 – 1,000)	0,918 (0,783 – 1,000)
Ngưỡng cắt	7,5 HU	7,5 HU
Độ nhạy, Se (%)	100	87,5
Độ đặc hiệu, Sp (%)	95,7	100
Chỉ số Youden	0,957	0,875

* Giá trị p được tính bằng kiểm định Mann-Whitney U

Đường cong ROC (Biểu đồ 1): được dựng trực tiếp từ dữ liệu gốc của 55 bệnh nhân, gồm 8 trường hợp hoại tử ruột và 47 trường hợp không hoại tử. Δ HU dịch lòng ruột đạt AUC 0,991; Δ HU thành ruột đạt AUC 0,918. Tại ngưỡng cắt 7,5 HU, Δ HU dịch lòng ruột có độ nhạy 100% và độ đặc hiệu 95,7%; Δ HU thành ruột có độ nhạy 87,5% và độ đặc hiệu 100%. Do số trường hợp hoại tử còn ít, các giá trị AUC và ngưỡng cắt cần được diễn giải thận trọng và xác nhận thêm trên cỡ mẫu lớn hơn.



Biểu đồ 1. Đường cong ROC chung của độ tăng tỷ trọng dịch lòng ruột và thành ruột trên CLVT không tiêm thuốc trong dự đoán hoại tử ruột non

4. Tỷ lệ hoại tử ruột theo nguyên nhân tắc ruột

Xoắn ruột là nhóm có tỷ lệ hoại tử cao nhất trong mẫu nghiên cứu, phù hợp với cơ chế thắt

nghech mạch máu cấp tính. Tuy nhiên, số lượng bệnh nhân trong từng phân nhóm nhỏ nên kết quả cần được diễn giải thận trọng.

Bảng 3. Tỷ lệ hoại tử ruột theo nguyên nhân tắc ruột

Nguyên nhân	Có hoại tử, n (%)	Không hoại tử, n (%)	Tổng số
Xoắn ruột	4 (40,0)	6 (60,0)	10
Dính/dây chằng	4 (10,5)	34 (89,5)	38
Thoát vị	0 (0)	6 (100)	6
Khác	0 (0)	1 (100)	1

IV. BÀN LUẬN

Kết quả chính của nghiên cứu cho thấy độ tăng tỷ trọng dịch lòng ruột và độ tăng tỷ trọng thành ruột trên CLVT không tiêm thuốc là hai thông số định lượng có giá trị cao trong dự đoán hoại tử ruột ở bệnh nhân tắc ruột non thất nghech. Trong đó, Δ HU dịch lòng ruột đạt AUC 0,991 và Δ HU thành ruột đạt AUC 0,918, gợi ý rằng đánh giá định lượng trên thì không tiêm thuốc có thể bổ sung đáng kể cho các dấu hiệu định tính thường dùng trên thì có tiêm thuốc.

Về mặt sinh lý bệnh, tắc ruột non thất nghech gây cản trở hồi lưu tĩnh mạch, sung huyết mạc treo và thành ruột, sau đó tiến triển đến phù nề, xuất huyết niêm mạc, rò rỉ protein/hồng cầu vào lòng ruột và hoại tử xuyên thành nếu thiếu máu kéo dài. Các biến đổi này giải thích hiện tượng tăng tỷ trọng dịch lòng ruột và thành ruột trên CLVT không tiêm thuốc. So với nhận định chủ quan “tăng tỷ trọng”, cách đo bằng HU giúp chuẩn hóa quan sát và dễ lồng ghép vào quy trình đọc phim.

Phát hiện của nghiên cứu phù hợp với y văn gần đây. Li và cộng sự báo cáo rằng tăng tỷ trọng dịch lòng ruột và tăng tỷ trọng thành ruột là các yếu tố dự báo độc lập của hoại tử ruột trong tắc ruột non quai kín; tăng tỷ trọng dịch lòng ruột có độ đặc hiệu rất cao và độ lặp lại

giữa người đọc tốt hơn so với đánh giá thành ruột.⁷ Suzuki và cộng sự cũng nhấn mạnh vai trò của tỷ trọng thành phần dịch ổ bụng và dịch mạc treo trong thất nghech ruột non, với ngưỡng tuyệt đối ≥ 20 HU là một yếu tố dự báo độc lập của hoại tử trong nghiên cứu của họ.⁹ Trong nghiên cứu này, do chỉ có 8 trường hợp hoại tử, kết quả được diễn giải ở mức đánh giá giá trị chẩn đoán trong mẫu nghiên cứu, không khẳng định ngưỡng 7,5 HU là tiêu chuẩn quyết định độc lập. Khác với các nghiên cứu dùng ngưỡng HU tuyệt đối, nghiên cứu này sử dụng Δ HU giữa quai ruột nghi ngờ tổn thương và quai ruột tham chiếu không giãn trong cùng một lần chụp, nhờ đó có thể giảm ảnh hưởng của khác biệt máy chụp, thông số tái tạo và nền dịch lòng ruột.

Trong các dấu hiệu định tính, thành ruột ngấm thuốc kém hoặc không ngấm thuốc có liên quan có ý nghĩa với hoại tử ruột, phù hợp với các tổng quan và phân tích gộp trước đây cho rằng giảm ngấm thuốc thành ruột là dấu hiệu có giá trị dự báo cao cho thiếu máu ruột cần can thiệp.^{4,10,11} Tuy nhiên, độ nhạy của dấu hiệu này trong nghiên cứu chỉ ở mức trung bình, cho thấy không thể loại trừ hoại tử nếu thành ruột vẫn còn ngấm thuốc, đặc biệt trong bối cảnh ứ trệ tĩnh mạch hoặc giai đoạn chuyển

tiếp giữa thiếu máu có hồi phục và hoại tử.

Phù/thâm nhiễm mỡ mạc treo là dấu hiệu có liên quan với hoại tử trong nghiên cứu này, nhưng cần hiểu đây là biểu hiện của sung huyết và rối loạn tuần hoàn mạc treo hơn là dấu hiệu đặc hiệu của hoại tử. Các nghiên cứu gần đây về thắt nghẹt ruột non cho thấy phù mạc treo và dày thành ruột có thể gặp nhiều ở cả nhóm thắt nghẹt chưa hoại tử và nhóm hoại tử; vì vậy dấu hiệu này hữu ích để nhận diện thắt nghẹt, nhưng cần phối hợp với ngấm thuốc thành ruột, khí trong thành ruột/tĩnh mạch cửa và các chỉ số định lượng để dự báo hoại tử.⁸

Dịch tự do ổ bụng trong nghiên cứu đạt độ nhạy và NPV 100%, song độ đặc hiệu thấp và p không có ý nghĩa thống kê. Vì NPV phụ thuộc mạnh vào tỷ lệ bệnh và số ca hoại tử trong mẫu, không nên diễn giải dấu hiệu này như một tiêu chuẩn loại trừ tuyệt đối. Cách diễn giải hợp lý hơn là: trong mẫu nghiên cứu này, không ghi nhận hoại tử khi không có dịch tự do; tuy nhiên quyết định lâm sàng vẫn phải dựa trên toàn bộ bối cảnh, bao gồm đau bụng liên tục, dấu hiệu viêm phúc mạc, lactate, bạch cầu, cơ chế quai kín và các dấu hiệu tưới máu trên CLVT.

Về ý nghĩa thực hành, kết quả nghiên cứu gợi ý một quy trình đọc phim có tính ứng dụng cao: sau khi xác định vị trí và cơ chế tắc, bác sĩ chẩn đoán hình ảnh nên đánh giá có hệ thống thành ruột, mức độ ngấm thuốc, mạc treo, dịch ổ bụng, khí trong thành ruột/tĩnh mạch cửa và đo Δ HU dịch lòng ruột cũng như Δ HU thành ruột trên thì không tiêm thuốc. Khi Δ HU $\geq 7,5$ HU, đặc biệt đi kèm giảm/mất ngấm thuốc thành ruột hoặc phù mạc treo, nguy cơ hoại tử cao hơn và cần được thông báo rõ trong kết luận CLVT như một thông tin hỗ trợ phân tầng nguy cơ, không phải tiêu chuẩn quyết định độc lập, để hỗ trợ phẫu thuật viên quyết định can thiệp sớm.

Nghiên cứu có một số hạn chế. Thứ nhất,

thiết kế hồi cứu và cỡ mẫu nhóm hoại tử nhỏ làm hạn chế độ chính xác của PPV/NPV và ngưỡng cắt tối ưu. Thứ hai, nghiên cứu chưa trình bày được lưu đồ sàng lọc chi tiết số bệnh nhân ban đầu và lý do loại trừ do dữ liệu hồi cứu đa trung tâm không đồng nhất. Thứ ba, thông số chụp và tái tạo ảnh có thể khác nhau giữa các trung tâm; việc sử dụng Δ HU giúp giảm nhưng không loại bỏ hoàn toàn sai khác kỹ thuật. Thứ tư, nghiên cứu chưa có bộ dữ liệu độc độc lập được lưu riêng để tính kappa và ICC. Các nghiên cứu tiền cứu, đa trung tâm, cỡ mẫu lớn, có kiểm định ngoài và đánh giá độ lặp lại giữa người đọc sẽ giúp xác nhận giá trị của ngưỡng 7,5 HU trước khi áp dụng rộng rãi.

V. KẾT LUẬN

Độ tăng tỷ trọng dịch lòng ruột và thành ruột trên CLVT không tiêm thuốc là các thông số định lượng có giá trị cao trong dự đoán hoại tử ruột ở bệnh nhân tắc ruột non thắt nghẹt. Các chỉ số này không thay thế đánh giá toàn diện trên CLVT có tiêm thuốc, nhưng có thể giúp khách quan hóa nguy cơ hoại tử, đặc biệt khi phối hợp với giảm/mất ngấm thuốc thành ruột, phù mạc treo và cơ chế xoắn/quai kín. Ngưỡng 7,5 HU nên được xem là ngưỡng hỗ trợ phân tầng nguy cơ trong mẫu nghiên cứu và cần được xác nhận thêm bằng nghiên cứu tiền cứu cỡ mẫu lớn, có đánh giá độ lặp lại giữa người đọc và kiểm định ngoài.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội và Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn đã hỗ trợ thu thập số liệu và hoàn thiện nghiên cứu này.

Nguồn tài chính: Không có.

Xung đột lợi ích: Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ten Broek RPG, Krielen P, Di Saverio S, et al. Bologna guidelines for diagnosis and management of adhesive small bowel obstruction (ASBO): 2017 update of the evidence-based guidelines from the World Society of Emergency Surgery ASBO working group. *World J Emerg Surg.* 2018; 13:24. doi:10.1186/s13017-018-0185-2.
2. Quyết HV. *Tắc ruột*. Trong: Bệnh học ngoại khoa sau đại học. Nhà xuất bản Y học; 2004:80-85.
3. Học TH, Đan NN. *Tắc ruột*. Trong: Bài giảng triệu chứng bệnh ngoại khoa - Y Hà Nội. Nhà xuất bản Y học; 2020:22-41.
4. Millet I, Taourel P, Ruyer A, Molinari N. Value of CT findings to predict surgical ischemia in small bowel obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol.* 2015; 25(6): 1823-1835. doi:10.1007/s00330-014-3440-2.
5. Millet I, Boutot D, Faget C, et al. Assessment of strangulation in adhesive small bowel obstruction on the basis of combined CT findings: implications for clinical care. *Radiology.* 2017; 285(3): 798-808. doi:10.1148/radiol.2017162352.
6. Balthazar EJ, Liebeskind ME, Macari M. Intestinal ischemia in patients in whom small bowel obstruction is suspected: evaluation of accuracy, limitations, and clinical implications of CT in diagnosis. *Radiology.* 1997; 205(2): 519-522. doi:10.1148/radiology.205.2.9356638.
7. Li BQ, Qi WJ, Yuan M, et al. Increased attenuation of intestinal contents at CT indicates bowel necrosis in closed-loop small bowel obstruction. *Radiology.* 2024; 310(2): e231710. doi:10.1148/radiol.231710.
8. Yamada T, Aoki Y, Matsuda A, et al. Diagnosis of necrotic and non-necrotic small bowel strangulation: the importance of intestinal congestion. *Ann Gastroenterol Surg.* 2025; 9(3): 538-545. doi:10.1002/ags3.12894.
9. Suzuki T, Matsumoto A, Sugiki D, Akao T, Matsumoto H. Computed tomography value ascites and mesenteric fluid predict intestinal necrosis in strangulated small bowel obstruction. *Sci Rep.* 2025; 15:26859. doi:10.1038/s41598-025-13186-x.
10. Okumura T, Tsujinaka S, Satani N, et al. Diagnostic utility of CT findings as indicators for bowel resection in strangulated small bowel obstruction. *J Clin Med.* 2025; 14(22): 8027. doi:10.3390/jcm14228027.
11. Geffroy Y, Boulay-Coletta I, Jullès MC, Nakache S, Taourel P, Zins M. Increased unenhanced bowel-wall attenuation at multidetector CT is highly specific of ischemia complicating small-bowel obstruction. *Radiology.* 2014; 270(1): 159-167. doi:10.1148/radiol.13122654.

Summary

BOWEL LUMINAL FLUID AND WALL ATTENUATION ON UNENHANCED CT FOR PREDICTING SMALL BOWEL NECROSIS

This multicenter retrospective diagnostic study evaluated the value of increased bowel luminal fluid and bowel wall attenuation on unenhanced computed tomography (CT) for predicting bowel necrosis in patients with strangulated small bowel obstruction. Fifty-five surgically treated patients were included, comprising 8 patients with bowel necrosis and 47 without necrosis. Attenuation was measured at the suspected affected loop and a non-dilated reference loop, and the attenuation increase was calculated as the difference in Hounsfield units. The necrosis group showed significantly greater increases in bowel luminal fluid and bowel wall attenuation than the non-necrosis group (12.0 vs. 2.0 HU and 12.0 vs. 3.0 HU, respectively; $p < 0.001$). The corresponding areas under the curve were 0.991 and 0.918. At a cutoff of 7.5 HU, bowel luminal fluid attenuation increase achieved 100% sensitivity and 95.7% specificity, whereas bowel wall attenuation increase achieved 87.5% sensitivity and 100% specificity. These objective quantitative parameters may complement routine CT interpretation when assessed together with contrast-enhanced CT findings and clinical context.

Keywords: Small bowel obstruction, bowel necrosis, computed tomography, bowel luminal fluid attenuation, bowel wall attenuation, strangulation.