

Nghiên cứu giá trị của cắt lớp vi tính trong đánh giá khả năng cắt bỏ ung thư biểu mô tuyến tụy

Nguyễn Thị Quỳnh Trang, Nguyễn Minh Đức¹

¹Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh, Khoa Y, Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch

Tóm tắt

Mục tiêu: Nghiên cứu xác định giá trị của cắt lớp vi tính trong đánh giá khả năng cắt bỏ ung thư biểu mô tuyến tụy có đối chiếu tình trạng bờ diện cắt mô học.

Đối tượng – Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu trên 52 bệnh nhân ung thư biểu mô tuyến tụy được điều trị phẫu thuật và có kết quả tình trạng bờ diện cắt mô học, được chụp cắt lớp vi tính trước phẫu thuật tại Bệnh viện Ung Bướu Thành phố Hồ Chí Minh từ 01/2019 - 09/2025. Bệnh nhân được phân loại khả năng cắt bỏ theo tiêu chuẩn NCCN năm 2024 và đối chiếu với tình trạng bờ diện cắt mô học.

Kết quả: Tỷ lệ đạt diện cắt R0 lần lượt là 72,7% (8/11) ở nhóm “Có thể cắt bỏ”, 40% (2/5) ở nhóm “Ranh giới cắt bỏ” và 2,8% (1/36) ở nhóm “Không thể cắt bỏ” ($p < 0,001$). Tình trạng tiếp xúc động mạch mạc treo tràng trên ($p < 0,05$), tĩnh mạch mạc treo tràng trên ($p < 0,01$) và tĩnh mạch cửa ($p < 0,001$) có liên quan đến khả năng cắt bỏ hoàn toàn khối u với diện cắt âm tính. Cắt lớp vi tính có độ nhạy 91%, độ đặc hiệu 85,4%, giá trị tiên đoán dương 62,5%, giá trị tiên đoán âm 97,2% và độ chính xác 86,5% trong đánh giá khả năng đạt diện cắt âm tính sau phẫu thuật cắt bỏ ung thư tụy.

Kết luận: Cắt lớp vi tính áp dụng tiêu chuẩn NCCN 2024 có giá trị trong đánh giá khả năng cắt bỏ hoàn toàn khối ung thư tụy với diện cắt âm tính. Tình trạng tiếp xúc bó mạch mạc treo tràng trên và tĩnh mạch cửa có liên quan tới khả năng loại bỏ hoàn toàn khối u.

Từ khóa: Cắt lớp vi tính, ung thư tụy, khả năng cắt bỏ.

Abstract

Value of computed tomography in evaluating resectability of pancreatic adenocarcinoma

Objective: This study aimed to evaluate the value of computed tomography (CT) in assessing the resectability of pancreatic adenocarcinoma, correlated with histopathologic margin status.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed 52 patients with histologically confirmed pancreatic adenocarcinoma who underwent surgery and preoperative CT at Ho Chi Minh City Oncology Hospital between January 2019 and September 2025. Resectability was classified according to the NCCN 2024 criteria into resectable, borderline resectable, and unresectable groups. CT findings were correlated with histopathologic margin status.

Results: The R0 resection rates were 72.7% (8/11) for resectable, 40% (2/5) for borderline resectable, and 2.8% (1/36) for unresectable tumors ($p < 0.001$). Tumor abutment to the superior mesenteric artery ($p < .05$), superior mesenteric vein ($p < 0.01$), and portal vein ($p < 0.001$) was significantly associated with positive margins. CT demonstrated 91% sensitivity, 85.4% specificity, 62.5% positive predictive value, 97.2% negative predictive value, and 86.5% overall accuracy in predicting negative surgical margins.

Ngày nhận bài:

03/11/2025

Ngày phản biện:

18/11/2025

Ngày đăng bài:

20/01/2026

Tác giả liên hệ:

Nguyễn Thị Quỳnh Trang

Email:

trangnguyenzxcvbnm

@gmail.com

ĐT: 0909564363

Conclusion: Preoperative CT assessment using NCCN 2024 criteria provides high diagnostic performance in evaluating pancreatic cancer resectability. Vascular involvement, especially of the superior mesenteric artery, superior mesenteric vein and portal vein remains a key determinant of achieving R0 resection.

Keywords: pancreatic adenocarcinoma; computed tomography; resectability.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ung thư tụy nói chung là một trong những bệnh lý ác tính nguy hiểm nhất với tỷ lệ tử vong cao. Hơn 90% u ác của tụy thuộc nhóm ung thư biểu mô ống tuyến tụy [1] với tỷ lệ sống 5 năm chỉ là 9% [2]. Hiện nay, phương pháp điều trị hiệu quả duy nhất là phẫu thuật cắt bỏ hoàn toàn khối u. Tuy nhiên, chỉ khoảng 15 - 20% bệnh nhân có thể phẫu thuật được tại thời điểm chẩn đoán [3], đồng thời, các bệnh nhân với diện cắt còn tế bào ung thư có tỷ lệ sống tương đương với các trường hợp di căn và khả năng tái phát cao [4]. Do đó, các hướng dẫn gần đây trong điều trị ung thư tụy đều yêu cầu phải đánh giá chính xác khả năng cắt bỏ khối u trước mổ, nhằm xác định những bệnh nhân có khả năng cao đạt được tình trạng bờ diện cắt mô học âm tính (R0) sau phẫu thuật.

Phân loại khả năng cắt bỏ ung thư biểu mô tuyến tụy của Mạng lưới Ung thư Toàn diện Quốc gia (NCCN – Hoa Kỳ) được cập nhật vào năm 2024 và áp dụng rộng rãi. Khả năng cắt bỏ được xác định trước hết bởi mức độ tiếp xúc của khối u với mạch máu và không có biểu hiện lâm sàng nào dự đoán tình trạng này. Hiện nay cắt lớp vi tính vẫn là phương tiện đầu tay trong chẩn đoán và phân giai đoạn khối u ác tính tụy nhờ độ chính xác cao và dễ tiếp cận. Nhiều nghiên cứu cho thấy cắt lớp vi tính có độ nhạy từ 71 - 94% và độ đặc hiệu dao động từ 81 - 100% trong đánh giá tình trạng xâm lấn mạch máu của khối u tụy [5], [6], [7], [8], do đó là một phương tiện đáng tin cậy trong đánh giá khả năng cắt bỏ hoàn toàn khối ung thư. Hiện chưa có nhiều nghiên cứu về đánh giá khả năng cắt bỏ khối u tụy và so sánh với tình trạng bờ diện cắt mô học sau mổ. Chúng tôi thực hiện đề tài này nhằm xác định giá trị của cắt lớp vi tính trong đánh giá khả năng cắt bỏ hoàn toàn khối ung thư tụy và đạt diện cắt âm tính.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu trên 52 bệnh nhân ung thư biểu mô tuyến tụy được điều trị phẫu thuật tại Bệnh viện Ung Bướu Thành phố Hồ Chí Minh từ 01/2019 – 09/2025. Nghiên cứu đã được phê duyệt bởi hội đồng đạo đức ngày 04/12/2024.

Tiêu chuẩn chọn mẫu: Bệnh nhân có kết quả mô bệnh học là ung thư biểu mô tuyến tụy, được điều trị phẫu thuật và có kết quả tình trạng bờ diện cắt mô học, có phim chụp cắt lớp vi tính đúng kỹ thuật trước phẫu thuật gồm phim trước và sau tiêm thuốc tương phản.

Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh nhân có ung thư khác kèm theo; bệnh nhân ung thư tụy tái phát hoặc tiến triển sau hóa – xạ trị; không có hình ảnh cắt lớp vi tính trên PACS; không có hồ sơ bệnh án hoặc hồ sơ bệnh án không được ghi chép rõ ràng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang, hồi cứu.

Thời gian và địa điểm

Từ tháng 11/2024 đến tháng 09/2025 tại Bệnh viện Ung Bướu Thành phố Hồ Chí Minh.

Phương tiện nghiên cứu

- Máy chụp cắt lớp vi tính 64 dãy đầu dò GE Optima 660 và GE Revolution Evo.

- Hệ thống lưu trữ và truyền hình ảnh PACS.

Quy trình thực hiện

- Chụp thì không tiêm thuốc, thì nhu mô tụy và thì tĩnh mạch cửa.

- Chế độ quét Helical với kỹ thuật nín thở, giới hạn lát cắt từ vòm hoành đến hết khớp mu, độ dày lát cắt 2,5mm, khoảng cách giữa hai lát cắt 2mm, tái tạo 0,625mm.

- Liều lượng thuốc: 1,5 mL/kg cân nặng, tốc độ bơm 2 mL/s.

- Xử lý hình ảnh theo các kỹ thuật tái tạo nhiều mặt phẳng (MPR), tái tạo tương phản tối đa (MIP), tái tạo thể tích (VRT).

Các biến số nghiên cứu

Các biến số được thu thập theo hướng dẫn đánh giá giai đoạn ung thư tụy của NCCN phiên bản 2.2024 [1] (Bảng 1). Vị trí khối u được xác định như sau: U đầu tụy/mỏm móc khi nằm bên phải tĩnh mạch mạc treo tràng trên; U thân tụy khi nằm giữa tĩnh mạch mạc treo tràng trên và động mạch chủ bụng; U đuôi tụy khi nằm bên trái động mạch chủ bụng [9]. Mức độ tiếp xúc giữa khối u và mạch máu được phân loại thành: Không tiếp xúc (Hình 1); Tiếp xúc $\leq 180^\circ$ chu vi mạch máu (Hình 2); Tiếp xúc $> 180^\circ$ chu vi mạch máu (Hình 3). Các hạch bạch huyết có đường kính trục ngắn lớn hơn 1 cm và các hạch hoại tử được xem là hạch di căn. Các hạch bạch huyết vùng bao gồm: Các hạch quanh động mạch gan chung và riêng, động mạch mạc treo tràng trên, tĩnh mạch cửa và ống mật chủ đối với ung thư đầu tụy/mỏm móc; Các hạch dọc theo động mạch gan chung, động mạch thân tạng, động mạch lách và rốn lách đối với ung thư thân hoặc đuôi tụy [10]. Biến thể giải phẫu động mạch gồm động mạch gan phụ hoặc thay thế, ghi nhận mức độ tiếp xúc của khối u với các động mạch biến thể. Phân nhóm R dựa trên tình trạng bờ diện cắt mô học sau mổ, được chia thành 3 nhóm: R0: Không còn tế bào u ở diện cắt; R1: Còn lại tế bào u ở diện cắt dạng vi thể và R2: Còn lại tế bào u ở diện cắt dạng đại thể [11].

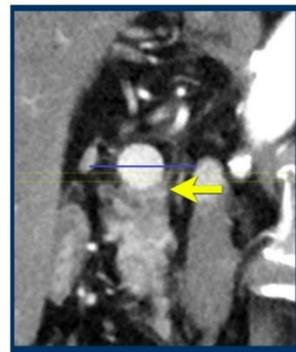
Xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm SPSS 26 (IBM Corp, Armonk, New York, Hoa Kỳ). Biến định tính được mô tả bằng tần số và tỷ lệ phần trăm; biến định lượng được mô tả dưới dạng trung bình và độ lệch chuẩn. So sánh biến định tính bằng phép kiểm Chi

bình phương hoặc Fisher's exact test khi có $> 20\%$ tần số mong đợi trong bảng < 5 . So sánh trung bình của hai biến độc lập bằng phép kiểm Mann – Whitney U. Các phép kiểm có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.



Hình 1. Khối u không tiếp xúc mạch máu [12]



Hình 2. Khối u tiếp xúc $\leq 180^\circ$ chu vi mạch máu [13]



Hình 3. Khối u tiếp xúc $> 180^\circ$ chu vi mạch máu [13]

Bảng 1. Tiêu chuẩn phân loại khả năng cắt bỏ ung thư tụy theo NCCN 2024 [1]

	Động mạch	Tĩnh mạch
Có thể cắt bỏ (Resectable)	Không tiếp xúc với ĐM thân tạng, ĐM MTTT, ĐM gan chung	Không tiếp xúc với TM cửa, TM MTTT hoặc tiếp xúc $\leq 180^\circ$ không làm biến dạng mạch máu
Ranh giới cắt bỏ (Borderline resectable)	<i>Ung thư đầu tụy/mỏm móc:</i> - Tiếp xúc ĐM gan chung nhưng không lan tới ĐM thân tạng hoặc chỗ chia đôi ĐM gan chung. - Tiếp xúc ĐM MTTT $\leq 180^\circ$. - Tiếp xúc biến thể ĐM (ĐM gan phải phụ, ĐM gan phải/ ĐM gan chung thay thế). <i>Ung thư thân/đuôi tụy:</i> Tiếp xúc ĐM thân tạng $\leq 180^\circ$	- Tiếp xúc TM cửa, TM MTTT $> 180^\circ$ - Tiếp xúc TM cửa, TM MTTT $\leq 180^\circ$ làm biến dạng mạch máu hoặc có huyết khối TM - Tiếp xúc TM chủ dưới
Không thể cắt bỏ (Unresectable)	<i>Ung thư đầu tụy/mỏm móc:</i> Tiếp xúc ĐM thân tạng/ĐM MTTT $> 180^\circ$ <i>Ung thư thân/đuôi tụy:</i> - Tiếp xúc ĐM thân tạng/ĐM MTTT $> 180^\circ$ - Tiếp xúc ĐM chủ Di căn xa	Không thể tái tạo TM MTTT/TM cửa do u xâm lấn hoặc tắc (u hoặc huyết khối)

3. KẾT QUẢ

Nghiên cứu có 52 bệnh nhân với độ tuổi từ 22 đến 80, trong đó 27 bệnh nhân nam và 25 bệnh nhân nữ. Theo tiêu chuẩn NCCN 2024 dựa trên hình ảnh cắt lớp vi tính, tỷ lệ các nhóm “Có thể cắt bỏ”, “Ranh giới cắt bỏ” và “Không thể cắt bỏ” lần lượt là 21,2%; 9,6% và 69,2%. Trong 52 đối tượng nghiên cứu, có 12 bệnh nhân (23,1%) thực hiện phẫu thuật cắt bỏ, 12 bệnh nhân (23,1%) không cắt bỏ được khối u mà phẫu thuật điều trị triệu chứng bao gồm nối mật ruột, nối vị tràng, còn lại là phẫu thuật thăm dò sinh thiết chẩn đoán. Trong 12 bệnh nhân được phẫu thuật cắt bỏ, có 1 bệnh nhân còn tế bào u ở diện cắt thân tụy, do đó tỷ lệ R0 của chúng tôi là 21,2%, R1 là 1,9% và 76,9% được phân loại R2. Tỷ lệ đạt được tình trạng bờ diện cắt mô học âm tính khác biệt đáng kể tùy theo khả năng phẫu thuật đánh giá bằng cắt lớp vi tính, lần lượt là 72,7%, 40% và 2,8% trong các nhóm “Có thể cắt bỏ”, “Ranh giới cắt bỏ” và “Không thể cắt bỏ” ($p < 0,001$). Tiếp xúc các mạch máu lân cận gồm bó mạch mạc treo tràng trên và tĩnh mạch cửa là các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng loại bỏ hoàn toàn khối u và cho tình trạng bờ diện cắt mô học âm tính (Bảng 2).

Bảng 2. Các yếu tố ảnh hưởng khả năng đạt diện cắt R0

	R0	R1/R2	p	OR
Tiếp xúc ĐM MTTT			0,012	
Không tiếp xúc	11 (30,6%)	25 (69,4%)		
Có tiếp xúc	0 (0%)	16 (100%)		
Tiếp xúc TM MTTT			0,008	$\frac{7,8}{[1,485 - 40,971]}$
Không tiếp xúc	9 (37,5%)	15 (62,5%)		
Có tiếp xúc	2 (7,1%)	26 (92,9%)		
Tiếp xúc TM cửa			<0,001	
Không tiếp xúc	11 (39,3%)	17 (60,7%)		
Có tiếp xúc	0 (0%)	24 (100%)		

Bên cạnh đó, những bệnh nhân được phân loại “Có thể cắt bỏ” hoặc “Ranh giới cắt bỏ” sẽ có khả năng phẫu thuật loại bỏ hoàn toàn tổn thương cao hơn khoảng 58 lần so với những BN thuộc nhóm “Không thể cắt bỏ” ($p < 0,001$) (Bảng 3).

Bảng 3. Giá trị của cắt lớp vi tính trong đánh giá khả năng cắt bỏ hoàn toàn ung thư tụy

Kết quả CLVT	Kết quả GPB		Tổng
	R0	R1/R2	
Có thể cắt bỏ Ranh giới cắt bỏ	10	6	16
Không thể cắt bỏ	1	35	36
Tổng	11	41	52
<i>p</i> < 0,001; OR = 58,3; 95% CI = [6,269 – 542,821]			

4. BÀN LUẬN

Khả năng loại bỏ hoàn toàn tổn thương ung thư tụy bị ảnh hưởng đáng kể bởi mức độ tiếp xúc của khối u với các mạch máu lân cận. Tình trạng tiếp xúc động mạch mạc treo tràng trên có mối liên hệ chặt chẽ và có độ tin cậy cao ($p = 0,012$). Điều này phù hợp với các hướng dẫn hiện hành trong đánh giá khả năng cắt bỏ ung thư tụy, vì nếu khối u đã xâm lấn động mạch sẽ được phân loại quá chỉ định cắt bỏ và lựa chọn các phương pháp điều trị thay thế khác. Về tĩnh mạch, tiếp xúc tĩnh mạch mạc treo tràng trên và tĩnh mạch cửa đều là những yếu tố liên quan dự đoán khả năng diện cắt sạch tế bào u. Khi khối u không tiếp xúc tĩnh mạch mạc treo tràng trên, khả năng đạt được diện cắt R0 sẽ cao gấp 7,8 lần (CI 95% = 1,485 – 40,971; $p < 0,01$) so với tổn thương mất phân cách lớp mỡ với mạch máu. Tỷ lệ đạt R0 là 34,4% ở các đối tượng không tiếp xúc tĩnh mạch cửa và không đối tượng nào có tổn thương tiếp xúc mạch máu này đạt được diện cắt âm tính. Lê Thanh Dũng [14] ghi nhận khối u không xâm lấn tĩnh mạch cửa có khả năng cắt bỏ hoàn toàn cao gấp 3,3 lần so với khối u có xâm lấn ($p = 0,005$), và tỷ lệ này cho tĩnh mạch mạc treo tràng trên là 4,5 ($p < 0,001$). Các nghiên cứu tương tự cũng xác định tiếp xúc với hai tĩnh mạch này là yếu tố độc lập có ý nghĩa thống kê liên quan đến diện cắt dương tính [15], [16]. Liệu pháp tân bổ trợ ngày càng được sử dụng phổ biến như một lựa chọn thay thế cho phẫu thuật ban đầu, nhằm vô hiệu hóa tế bào ung thư tại bờ diện cắt và tăng khả năng loại bỏ u. Kết quả này có thể giúp lựa chọn những bệnh nhân có nguy cơ cao còn tế bào u ở diện cắt và do đó hưởng lợi từ liệu pháp trước khi tiến hành phẫu thuật.



Hình 4. Bệnh nhân thuộc nhóm “Ranh giới cắt bỏ”

Khối u tiếp xúc > 180° với tĩnh mạch mạc treo tràng trên và tĩnh mạch cửa

Khi đối chiếu với kết quả tình trạng bờ diện cắt mô học, cắt lớp vi tính có độ nhạy 91% và độ đặc hiệu 85,4% trong đánh giá khả năng cắt bỏ hoàn toàn ung thư biểu mô tuyến tụy dựa trên phân loại NCCN phiên bản 2024. Các giá trị này tương đồng với kết quả của Azzaz [12] và Lê Thanh Dũng [14] có tiêu chuẩn chọn mẫu và sử dụng bảng phân loại NCCN giống chúng tôi.

Giá trị tiên đoán dương trong nghiên cứu là 62,5%, đồng nghĩa có 37,5% bệnh nhân được nhận định có thể thực hiện cắt bỏ với diện cắt âm tính nhưng lại không thể. Nguyên nhân dẫn đến các trường hợp dương tính giả này là do hạch di căn xa và nốt di căn phúc mạc nhỏ không nhận diện được trên cắt lớp vi tính trước đó. Để cải thiện tình trạng này, chúng tôi nghĩ nên phối hợp thêm các phương tiện hình ảnh khác có độ nhạy cao hơn trong phát hiện tổn thương di căn nhỏ đến gan, phúc mạc và hạch. Cộng hưởng từ được NCCN công nhận là phương pháp bổ trợ cho cắt lớp vi tính ở những bệnh nhân có nguy cơ cao mà hình ảnh di căn âm tính hoặc ở những trường hợp có tổn thương gan nhỏ hay không thể xác định rõ ràng [17].

Giá trị tiên đoán dương của chúng tôi thấp hơn một số nghiên cứu trước đây về dự đoán khả năng phẫu thuật cắt bỏ ung thư tụy. Zamboni [18], Kaneko [19] và Lee [20] báo cáo giá trị này dao động từ 85% đến 89%, tuy nhiên các nghiên cứu này không xét đến tình trạng mô học của bờ phẫu thuật. Chúng tôi cho rằng mục tiêu hàng đầu của các phương tiện hình ảnh nên là dự đoán khả năng đạt được tình trạng bờ diện cắt mô học âm tính sau phẫu thuật vì tình trạng dương tính (R1) có thể dẫn đến tái phát sau mổ và giảm tiên lượng sống, thay vì chỉ đơn thuần nhận định khả năng cắt bỏ khối u. Về giá trị tiên đoán âm, kết quả của chúng tôi là 97,2%, tương đồng với các nghiên cứu tương tự đều cho giá trị cao dao động từ 94 – 100% [12], [14].



Hình 5. Bệnh nhân thuộc nhóm “Không thể cắt bỏ”

Khối u tiếp xúc > 180° với động mạch mạc treo tràng trên



Hình 6. Bệnh nhân thuộc nhóm “Có thể cắt bỏ”

Khối u đuôi tụy, không tiếp xúc với năm mạch máu chính được xếp vào nhóm “Có thể cắt bỏ”. Bệnh nhân được phẫu thuật cắt đuôi tụy kèm cắt lách và đạt diện cắt âm tính.

5. KẾT LUẬN

Cắt lớp vi tính là một phương tiện đáng tin cậy trong phân tầng bệnh nhân ung thư tụy theo khả năng đạt được tình trạng bờ diện cắt mô học âm tính với độ chính xác 86,5%. Dựa trên tiêu chuẩn NCCN, nhóm phân loại “Có thể cắt bỏ” hoặc “Ranh giới cắt bỏ” có khả năng phẫu

thuật cắt bỏ hoàn toàn tổn thương cao hơn khoảng 58 lần so với nhóm “Không thể cắt bỏ” ($p < 0,001$). Ngoài ra, tình trạng tiếp xúc bó mạch mạc treo tràng trên và tĩnh mạch cửa có liên quan đến kết quả diện cắt sau phẫu thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Margaret A., Mokenge P., Al B. et al (2024). "NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Pancreatic Adenocarcinoma". National Comprehensive Cancer Network. <https://www.nccn.org/home>
2. Rawla.P, Sunkara.T. và Gaduputi V. (2019). "Epidemiology of Pancreatic Cancer: Global Trends, Etiology and Risk Factors". World Journal of Oncology, 10(1):10 - 27.
3. Mizrahi J.D., Surana R, Valle J.W. et al (2020). "Pancreatic cancer". Lancet, 395: 2008- 2020.
4. Leonhardt C.S., Niesen W., Kalkum E. et al (2022). "Prognostic relevance of the revised R status definition in pancreatic cancer: Meta-analysis". British Journal of Surgery, 6(2).
5. Nguyễn Trí Dũng, Lê Văn Phước và Phạm Ngọc Hoa (2018). “Giá trị của chụp cắt lớp vi tính nhiều dãy đầu dò trong đánh giá xâm lấn mạch máu của ung thư biểu mô tuyến tụy trước phẫu thuật”. Điện quang Việt Nam, 31:23 – 28.
6. Karmazanovsky G., Fedorov V., Kubyshkin V. et al (2005). "Pancreatic head cancer: Accuracy of CT in determination of resectability". Abdominal Imaging, 30(4).
7. Lu D.S, Reber H.A. et al (1997). "Local staging of pancreatic cancer: Criteria for unresectability of major vessels as revealed by pancreatic - phase, thin-section helical CT". American Roentgen Ray Society, 168(6):1439–1443.
8. Nakayama Y., Yamashita Y., Masataka K. et al (2001). "Vascular encasement by pancreatic cancer: Correlation of CT findings with surgical and pathologic results". Journal of Computer Assisted Tomography, 25(3):337-342.
9. American Joint Committee On Cancer (2018). AJCC Cancer Staging Manual.

10. Ishida M., Fujii T., Kishiwada M. et al (2024). "Japanese classification of pancreatic carcinoma by the Japan Pancreas Society: Eighth edition". *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, 31:755–768.
11. Haerberle L. và Esposito I. (2020). "Circumferential resection margin (CRM) in pancreatic cancer". *Surgery in Practice and Science*, 1.
12. Azzaz H.E.M., Abdullah M.S. và Habib R.M. (2021). "Role of multidetector computed tomography in evaluation of resectability of pancreatic cancer". *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 52:140.
13. Wessels F., Delden O.V. và Patel S.D. (2021). "Pancreatic Cancer - CT staging 2.0 Assessment of Resectability". <https://radiologyassistant.nl/abdomen/pancreas/pancreas-carcinoma-1>
14. Lê Thanh Dũng, Nguyễn Duy Huệ và Nguyễn Thị Hiếu (2022). "Vai trò của cắt lớp vi tính đa dãy trong tiên lượng khả năng cắt bỏ ung thư ngoại tiết đầu tụy theo tiêu chuẩn NCCN". *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, 163(2):118 – 126.
15. Hong S.B., Lee S.S, Kim J.H. và CS (2018). "Pancreatic Cancer CT: Prediction of Resectability according to NCCN Criteria". *Radiology*, 289:710–718.
16. Park S.J., Jang S., Han J.K. et al (2021). "Preoperative assessment of the resectability of pancreatic ductal adenocarcinoma on CT according to the NCCN Guidelines focusing on SMA/SMV branch invasion". *European Radiology*, 31(9):6889 - 6897.
17. Zaky A.M., Wolfgang C.L., Weiss M.J. và CS (2017). "Tumor - Vessel Relationships in Pancreatic Ductal Adenocarcinoma at Multidetector CT: Different Classification Systems and Their Influence on Treatment Planning". *Radio Graphics*, 37(1):93 - 112.
18. Zamboni G.A., Kruskal J.B., Vollmer C.M. et al (2007). "Pancreatic Adenocarcinoma: Value of Multidetector CT Angiography in Preoperative Evaluation". *Radiology* 245(3): 770 - 778.
19. Kaneko O.F., Lee D.M., Wong J. et al (2010). "Performance of Multidetector Computed Tomographic Angiography in Determining Surgical Resectability of Pancreatic Head Adenocarcinoma". *Journal of Computer Assisted Tomography*, 34(5):732 - 738.
20. Lee J.M. và Kang H.J. (2019). *Multislice CT*. Springer Nature Switzerland AG, 492 - 518.