



# ỨNG DỤNG CỦA CẮT LỚP VI TÍNH HAI MỨC NĂNG LƯỢNG TRONG VIÊM TUY CẤP

## Dual energy CT applications in acute pancreatitis

*Hoàng Thu Dạ Vũ\**

### SUMMARY

Acute pancreatitis is one of the most common GI conditions requiring acute hospitalisation and has a rising incidence. Moderate or severe pancreatitis has a high mortality. Evaluation of acute pancreatitis severity on CT plays an important role. DECT has been a modern technology with many promising applications, including diagnosis of acute pancreatitis. DECT has a good assessment of local complications such as necrosis; area of decreased enhancement; hemorrhage; vascular complications such as splenic vein thrombosis, portal vein thrombosis, pseudoaneurysm. DECT plays a prominent role in evaluating areas of pancreatic necrosis and areas of decreased enhancement. This article introduces some recent DECT systems, DECT technique in acute pancreatitis and the role of DECT in diagnosis acute pancreatitis

**Keywords:** acute pancreatitis, dual energy CT, necrosis, vascular complication

### GIỚI THIỆU

Viêm tụy cấp (VTC) là một tình trạng cấp cứu thường gặp, là hiện tượng “tự tiêu hoá” của tuyến tụy, do sự hoạt hoá các men tụy ngay trong tụy, dẫn đến các biến chứng tại chỗ và toàn thân [13]. Phân loại mức độ nặng dựa vào lâm sàng và chẩn đoán hình ảnh, đặc biệt là kỹ thuật cắt lớp vi tính (CLVT) có tiêm thuốc cản quang tĩnh mạch. VTC được xếp loại thể trung bình hoặc nặng khi có những biến chứng tại chỗ, suy tạng thoáng qua (thể trung bình) và suy tạng kéo dài (thể nặng) chiếm tỷ lệ 20% và có tỷ lệ tử vong cao [5], [13]. Do đó, việc phân loại mức độ nặng đóng vai trò hết sức quan trọng trong điều trị và tiên lượng bệnh

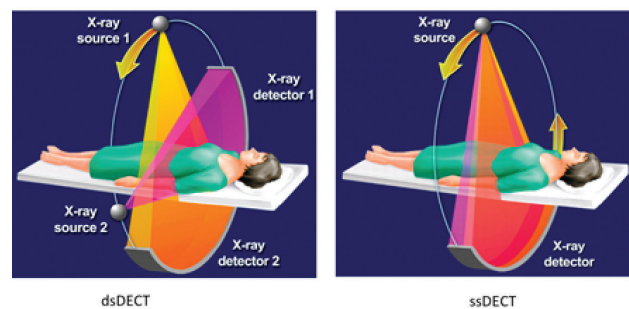
Thông qua việc đánh giá các biến chứng của viêm tụy cấp như hoại tử tụy, tụ dịch quanh tụy, nang giả tụy..., CLVT có thể đánh giá mức độ nặng

Thực tế lâm sàng, việc phát hiện vùng hoại tử trong viêm tụy cấp trên CLVT thường quy đôi lúc khó khăn, dễ bỏ sót. CLVT hai mức năng lượng là một kỹ thuật đầy hứa hẹn, có những nghiên cứu ban đầu đã chứng tỏ vai trò trong chẩn đoán cũng như đánh giá mức độ nặng VTC so với CLVT thường quy.

### CÁC HỆ THỐNG CLVT HAI MỨC NĂNG LƯỢNG

Nguyên lý hoạt động của CLVT hai mức năng lượng là dùng phổ tia X năng lượng cao và thấp để thu hai dữ liệu hấp thụ tia X của các vật chất khác nhau [3].

Các hệ thống CLVT hai mức năng lượng (DECT) hiện nay sử dụng 2 bóng phát - dual source DECT (dsDECT) hoặc 1 bóng phát - single source DECT (ssDECT) [1].

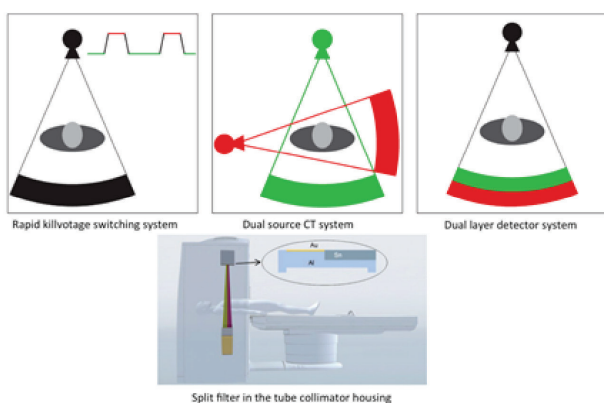


**Hình 1. Hình minh họa hai hệ thống CLVT hai mức năng lượng [1]**

Về hệ thống CLVT hai mức năng lượng sử dụng một bóng phát (ssDECT), có các kỹ thuật khác nhau được các hãng máy phát triển như:

\*Khoa CĐHA-TDCN, Bệnh viện đa khoa Vĩnh Đức, Quảng Nam

- Thay đổi rất nhanh kV trong quá trình chụp (Revolution CT, GE Healthcare, Milwaukee, Wis, USA)
- Dùng bộ lọc ngay phía sau đầu đèn để tạo hai mức năng lượng (Somatom Definition Edge, Siemens Healthcare, Forchheim, Germany)
- Dùng hai lớp đầu thu (Iqon, Philips Healthcare, Eindhoven, Netherlands) [3]



**Hình 2. Hình minh họa các hệ thống CLVT hai mức năng lượng sử dụng một bóng phát và hai bóng phát [3]**

**KỸ THUẬT CHỤP CLVT HAI MỨC NĂNG LƯỢNG TRONG VIÊM TUY CẤP**

Đối với bệnh lý viêm tụy cấp, protocol của CLVT thường được sử dụng là protocol 3 pha, gồm thì không thuốc, thì tụy và thì tĩnh mạch cửa [15]. Tương tự như vậy, ở bệnh viện chúng tôi, bệnh nhân VTC sẽ được chụp CLVT với protocol 3 thì, bao gồm: thì không thuốc, thì tụy (35-45s) và thì tĩnh mạch cửa (60-70s) [6]. Chúng tôi sử dụng chế độ DECT cho thì tụy và thì tĩnh mạch cửa.

Để giảm tổng liều xạ cho bệnh nhân, một số tác giả đề xuất thay đổi protocol chụp từ nhiều thì (multiphase) sang một thì (single phase). Tác giả Mileto đề xuất protocol hai thì gồm thì tụy chụp ở chế độ hai mức năng lượng và thì tĩnh mạch cửa chụp ở chế độ một mức năng lượng, không chụp thì không thuốc. Với protocol này có thể giảm liều đến 46% so với một protocol chụp 3 thì thường quy [14]. Một số tác giả đề xuất protocol một thì: chỉ chụp duy nhất thì tĩnh mạch cửa ở chế độ hai mức năng lượng, với liều tia có thể giảm đến 57% [6].

Các hình ảnh và chức năng cơ bản của CLVT hai mức năng lượng thường được sử dụng trong khảo sát bụng chậu gồm: hình không thuốc ảo (virtual non-contrast image), hình ảnh tái tạo ở từng mức năng lượng khác nhau (đơn sắc - monochromatic), bản đồ lode, hình ảnh phân tách các cặp vật chất cơ bản (material basis pair image), chức năng đo hàm lượng lode, đường cong phổ HU...

Dose Report					
Series	Type	Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy*cm)	Phantom cm
Scout					
1	Scout	560-1500	0.06	3.16	Body 32
1	Scout	560-1500	0.06	3.16	Body 32
1,2SMM KHÔNG THUỐC					
2	Helical	15.76-1410.76	3.08	133.93	Body 32
3	Helical	15.76-1205.76	7.15	187.18	Body 32
3	Helical	15.76-1410.76	3.68	159.68	Body 32
1/2					

Dose Report					
Series	Type	Scan Range (mm)	CTDIvol (mGy)	DLP (mGy*cm)	Phantom cm
SMM CO THUỐC					
201	SmartPrep	151.682-151.682	9.06	4.53	Body 32
201	SmartPrep	151.682-151.682	54.37	27.18	Body 32
<b>Total Exam DLP:</b>				<b>518.82</b>	
2/2					

**Hình 3. Liều tia của một trường hợp chụp CLVT tụy hai mức năng lượng**

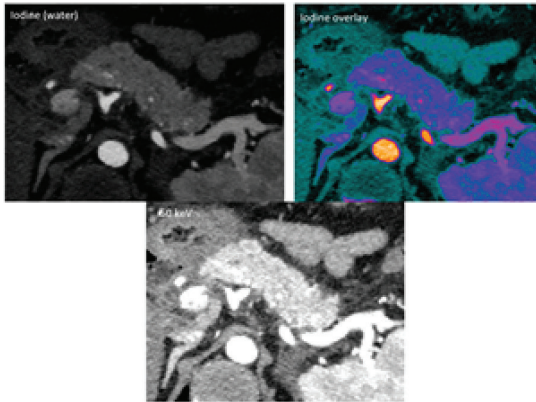
Hình 3 là một ví dụ minh họa về liều tia khi chụp CLVT tụy hai mức năng lượng sử dụng protocol 3 thì, được thực hiện tại cơ sở y tế của chúng tôi. Tổng liều DLP là 518,82mGy\*cm, tăng khoảng 18% so với tổng liều DLP ước tính nếu chụp cả 3 thì ở chế độ đơn mức năng lượng. Theo tác giả HENZLER, liều tia của CLVT hai mức năng lượng có tăng so với CLVT thường quy [11].

**VAI TRÒ CỦA CLVT HAI MỨC NĂNG LƯỢNG TRONG VIÊM TUY CẤP**

Vai trò quan trọng của CLVT nói chung trong khảo sát VTC là đánh giá các biến chứng của VTC. Đặc biệt, CLVT hai mức năng lượng làm nổi bật những tổn thương, những biến chứng của VTC nhờ những hình ảnh, chức năng đã nêu như hình ảnh đơn sắc, bản đồ lode, chức năng đo hàm lượng lode và đường cong phổ HU.

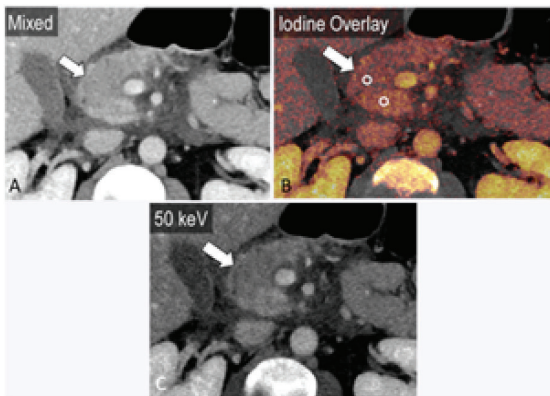
**Đánh giá hoại tử, giảm tưới máu, xuất huyết, nang giả tụy**

Để làm rõ vùng hoại tử và vùng giảm tưới máu xung quanh, trên DECT sử dụng hình ảnh ở mức năng lượng thấp, bản đồ lode. Theo Gupta và cs (2016), mức NL thấp 50-70 keV là tối ưu nhất để khảo sát nhu mô tụy [8]

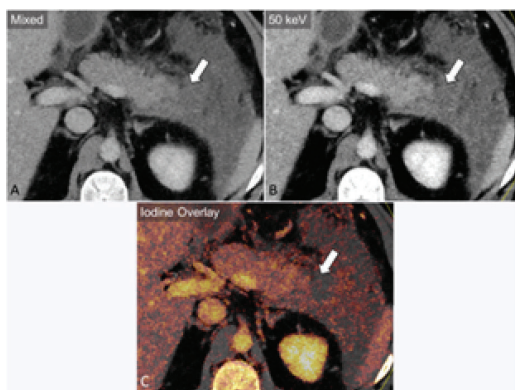


**Hình 4. Hình ảnh VTC mức độ nhẹ trên DECT**

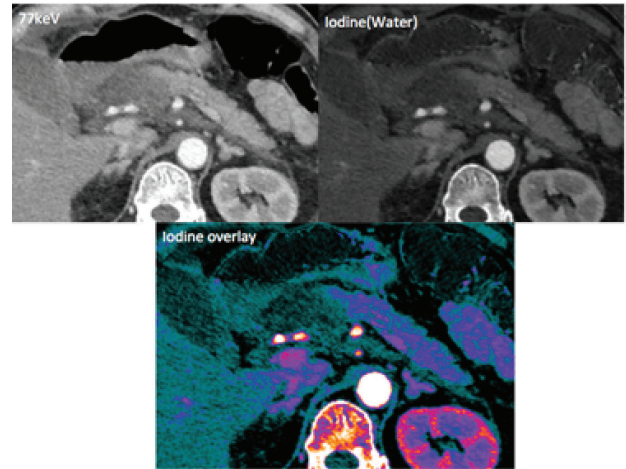
Hình 4 là hình ảnh DECT của một trường hợp VTC thể nhẹ được chụp tại cơ sở y tế của chúng tôi. Hình ảnh nhu mô tụy ngấm thuốc đồng nhất, không hoại tử trên bản đồ lode và hình ảnh ở mức năng lượng thấp (50 keV).



**Hình 5. Hình ảnh VTC trên DECT: Vùng giảm ngấm thuốc đầu tụy, so với mô mỡ ngấm thuốc bình thường [6]**

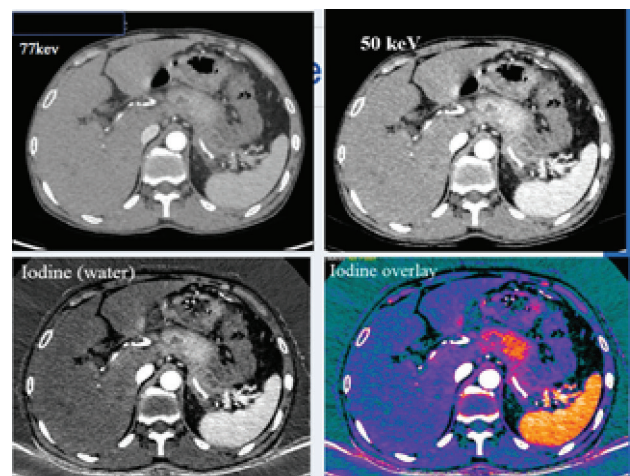


**Hình 6. Hình ảnh VTC trên DECT: Vùng hoại tử đuôi tụy thấy rõ ở mức năng lượng 50 keV và bản đồ lode [6]**



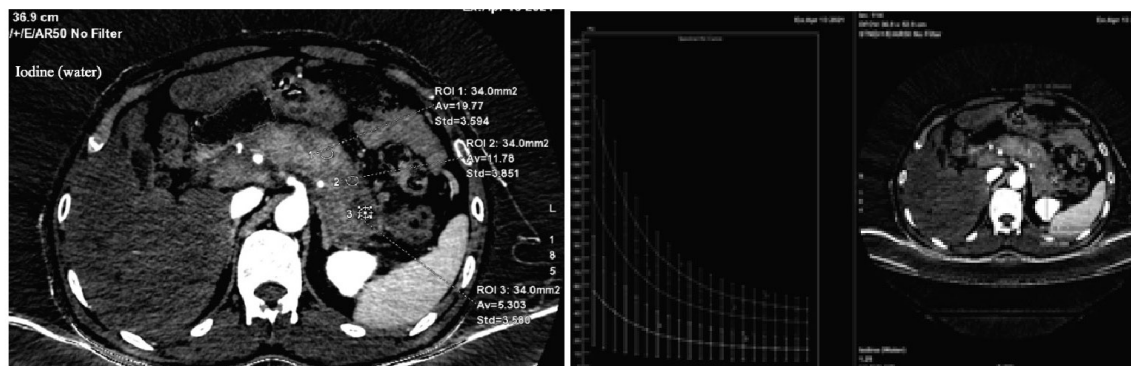
**Hình 7. Hình ảnh VTC trên DECT: Vùng hoại tử đầu tụy thấy rõ trên các hình ảnh**

Đối với những trường hợp VTC thể nặng với vùng tụy hoại tử lớn, cả CLVT hai mức năng lượng và thường quy đều thấy được, tuy nhiên hình ảnh CLVT hai mức năng lượng có độ tương phản giữa nhu mô tụy bình thường và vùng tụy hoại tử rõ ràng hơn. Hình 7 là hình ảnh VTC của một trường hợp mà chúng tôi ghi nhận được trên thực hành lâm sàng, có thể thấy rõ vùng hoại tử đầu tụy trên bản đồ lode có phủ màu, đối chiếu với hình ảnh ở mức năng lượng 77 keV (mô phỏng CLVT thường quy 120 kV).



**Hình 8. Hình ảnh VTC trên DECT: Hoại tử đa ổ ở thân và đuôi tụy**



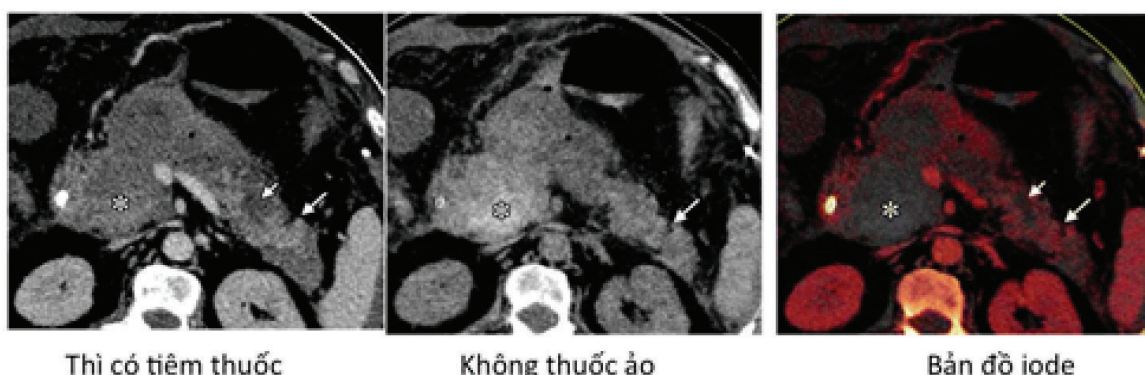


**Hình 9. Chức năng đo hàm lượng lode và đường cong phổ HU trong VTC**

Hình 8 và hình 9 là các hình ảnh trên cùng một bệnh nhân VTC mức độ nặng được chụp tại cơ sở của chúng tôi, bệnh nhân có hoại tử đa ổ ở thân và đuôi tụy. Trên hình ảnh bản đồ lode và 50 keV (hình 8) thấy rõ các ổ hoại tử, đặc biệt có thể thấy được những vùng giảm tưới máu xung quanh ổ hoại tử, so với hình ảnh ở mức năng lượng 77 keV. Chức năng đo hàm lượng lode (hình 9) đo được hàm lượng lode ở 3 vùng khác nhau: vùng tụy ngấm thuốc bình thường, vùng giảm tưới máu và vùng tụy hoại tử. Đường cong phổ HU (hình 9) cũng cho thấy sự khác biệt rõ rệt của 3 vùng này với 3 phổ đường cong HU khác nhau.

Về vai trò của DECT trong đánh giá hoại tử tụy, một số nghiên cứu đã nhận định: Yuan và cs (2012): “Bản đồ lode của DECT không cải thiện đánh giá chủ quan về vùng hoại tử của tụy, nhưng giúp khảo sát vùng giảm tưới máu quanh hoại tử” [9]. Theo Quiney và cs (2015): DECT giúp gia tăng sự tự tin (reader confidence) trong chẩn đoán vùng giảm tưới máu của tụy so với SPECT [7]

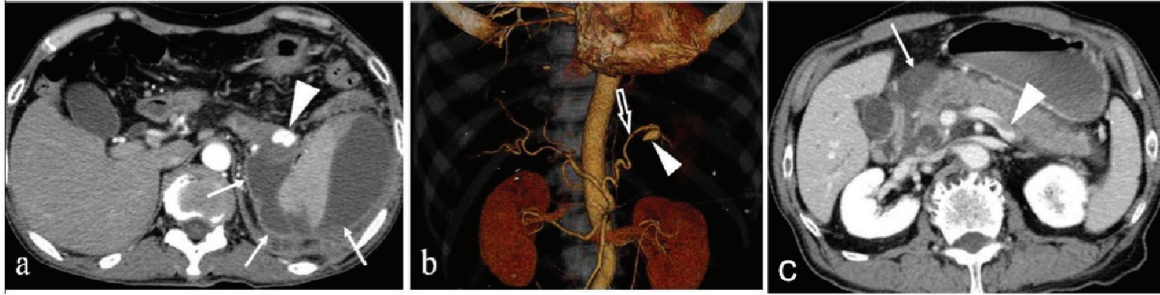
DECT giúp phân biệt vùng xuất huyết với vùng tụy ngấm thuốc nhờ hình ảnh không thuốc ảo (không cần chụp thì không thuốc)



**Hình 10. Hình ảnh VTC trên DECT: Biểu chứng xuất huyết vùng đầu tụy tăng tỷ trọng trên cả thì có tiêm thuốc và hình ảnh không thuốc ảo, trên bản đồ lode ngấm thuốc ít [10]**

***Biểu chứng mạch máu: huyết khối, giả phình mạch***

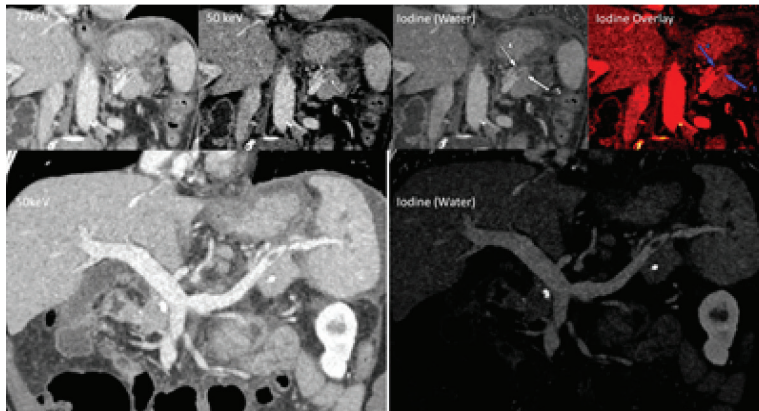
Đây là những biểu chứng có thể đánh giá tốt trên CLVT đa dãy đầu thu. Hiện nay, chưa có những nghiên cứu so sánh giá trị của DECT so với SECT trong đánh giá biểu chứng mạch máu của VTC.



**Hình 11. Biến chứng mạch máu của VTC trên MDCT: a và b. Túi giả phình động mạch lách; c. Huyết khối tĩnh mạch cửa lách [12].**

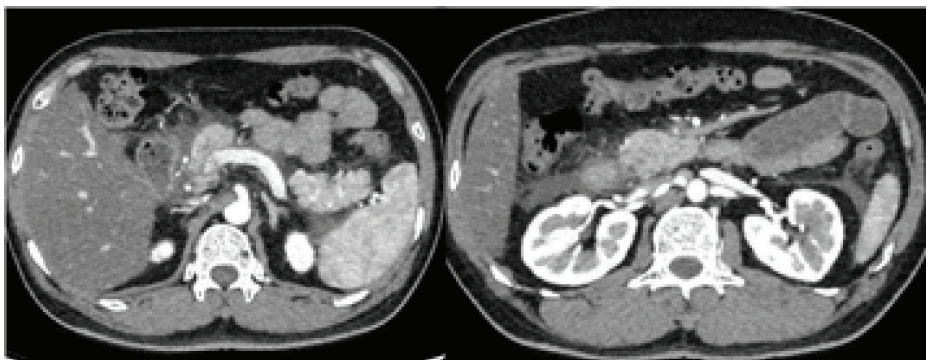
Trên thực hành lâm sàng, chúng tôi ghi nhận được một số trường hợp VTC có biến chứng huyết khối tĩnh mạch lách (hình 12). Hình ảnh bản đồ lode và mức năng lượng thấp (50 keV) có thể thấy rõ huyết khối

trong lòng mạch. Tuy nhiên, ở hình ảnh ở mức năng lượng 77 keV (mô phỏng hình ảnh CLVT thường quy 120KV) cũng có thể dễ dàng thấy được huyết khối này.



**Hình 12. Biến chứng huyết khối tĩnh mạch lách của VTC trên DECT**

**Đánh giá thâm nhiễm và tụ dịch quanh tụy, tụ dịch khoang phúc mạc**



**Hình 13. Hình ảnh thâm nhiễm tụ dịch quanh tụy, tụ dịch khoang phúc mạc trong VTC trên DECT**

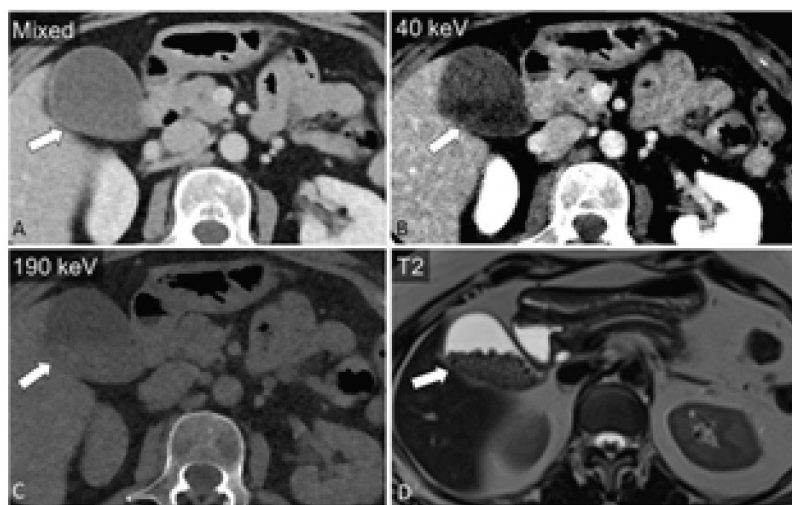
Để đánh giá hình ảnh thâm nhiễm và tụ dịch quanh tụy, tụ dịch khoang phúc mạc, dựa trên những kinh nghiệm lâm sàng và y văn, chúng tôi chưa ghi nhận thấy sự khác biệt nổi bật của CLVT hai mức năng

lượng so với CLVT thường quy. Hình 13 là một trường hợp VTC có những đặc điểm nêu trên và chúng tôi ghi nhận được trên DECT. Có lẽ đối với đặc điểm này, cộng hưởng từ sẽ có vai trò nổi bật hơn.

**Khảo sát sỏi mật không vôi hoá**

Sỏi mật là một nguyên nhân tiềm tàng của viêm tụy cấp. Một số sỏi mật độ cản quang thấp, khó thấy

trên CLVT. Trên DECT, những hình ảnh ở nhiều mức năng lượng khác nhau có thể giúp khảo sát tốt loại sỏi mật không vôi hoá với độ cản quang thấp.



**Hình 14. Hình ảnh sỏi túi mật: A. hình ảnh Mixed khó thấy sỏi; B và C. Hình ảnh DECT ở mức năng lượng thấp và cao phát hiện được sỏi; D. Hình MRI củng cố chẩn đoán sỏi túi mật [6]**

**KẾT LUẬN**

DECT là một kỹ thuật hứa hẹn có nhiều ứng dụng trong thực hành lâm sàng, đặc biệt trong bệnh lý bụng - chậu. Nhiều kỹ thuật DECT khác nhau được các hãng máy phát triển. Trong VTC, DECT có vai trò nổi bật trong đánh giá các biến chứng, phân loại mức độ nặng. DECT giúp làm rõ vùng tụy hoại tử, tăng sự tự tin chẩn

đoán vùng tụy hoại tử trong VTC. Vấn đề DECT có thật sự làm tăng độ nhạy trong chẩn đoán hoại tử tụy hay không phải cần những nghiên cứu lớn hơn trong tương lai mới có thể làm sáng tỏ. Liều nhiễm xạ của DECT so với SECT là một vấn đề cần quan tâm, có thể giảm được liều nếu lựa chọn protocol thích hợp.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Silva A. C., Morse B. G., Hara A. K. et al, Dual energy (spectral) CT: applications in Abdomen Imaging, RadioGraphics 2011; 31:1031-1046.
2. De Cecco C. N., Joseph A., Meinel F. G., Dual Energy CT in oncology, Springer 2015, 1-21.
3. Johnson T. R., Dual energy CT: general principles, AJR 2012, 199:S3:S8.
4. Kraśnicki T et al (2012), Novel clinical applications of dual energy computed tomography, Adv Clin Exp Med, 21(6):831–841
5. Foster B.R., Jensen K., Bakis G. et al, Revised Atlanta classification for acute pancreatitis: a pictorial essay, RadioGraphics 2016, 36:675-678
6. George E., Wortman J. R., Fulwadhva U. P., et al, Dual energy applications pancreatic pathologies, Br J Radiol 2017, 90(1080)
7. Quiney B, Harris A, McLaughlin P, Nicolaou S, Dual-energy CT increases reader confidence in the detection and diagnosis of hypoattenuating pancreatic lesions, Abdom Imaging 2015; 40: 859–64.

8. Gupta S, Wagner-Bartak N, Jensen CT, Hui A, Wei W, Lertdilok P, et al. Dual-energy CT of pancreatic adenocarcinoma: reproducibility of primary tumor measurements and assessment of tumor conspicuity and margin sharpness. *Abdom Radiol* 2016; 41: 1317–24
9. Yuan Y, Huang ZX, Li ZL, Song B, Deng LP. e value of dual-source dual-energy CT with iodine overlay in the diagnosis of acute necrotizing pancreatitis. *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2012; **43**: 597–600.
10. Murray N., Darras K., Walstra F., et al, Dual energy CT in evaluation of acute abdomen, *RadioGraphics* 2019; 39:264–286
11. Henzler T., Fink C., Schoenberg SO.,et al, Dual energy CT: radiation dose aspects, *AJR Am J Roentgenol* 2012;199(5):S16-S25.
12. Lee S., Bae K., Kang M., et al, The CT findings of acute pancreatitis according to revised Atlanta classification and various features of abdominal and extra-abdominal complications. *ECR* 2014
13. Van Dijk SM, Hallensleben NDL, Van Santvoor HC, et al, Acute pancreatitis recent advances through randomised trials, *Gut* 2017;66:2024-2032.
14. Mileto A, Mazziotti S, Gaeta M, et al, Pancreatic dualsource dual-energy CT: is it time to discard unenhanced imaging? *Clin Radiol* 2012;67(4):334–339.
15. Renata R.A., Grace C. L., Manuel P. et al, Advances in Pancreatic CT Imaging, *AJR* 2018, 211(1):52-66.

---

Người liên hệ: Hoàng Thu Dạ Vũ. Email: hoangthudavu@yahoo.com

Ngày nhận bài: 26/08/2021. Ngày gửi phản biện: 07/09/2021. Ngày nhận phản biện: 08/09/2021.

Ngày chấp nhận đăng: 20/09/2021