

췌장 낭성 종양의 영상학적 감별

순천향대학교 의과대학 순천향대학교 서울병원 영상의학과

홍 성 숙

Radiologic Findings of Pancreatic Cystic Neoplasms

Seong Sook Hong

*Department of Radiology, Soonchunhyang University Seoul Hospital,
Soonchunhyang University College of Medicine, Seoul, Korea*

With the widespread use of radiologic modalities such as ultrasonography (US), computed tomography (CT), and magnetic resonance imaging (MRI), cystic neoplasms of the pancreas are being increasingly detected; however, developing an accurate characterization and making a differential diagnosis are difficult because of their overlapping morphologic characteristics. Serous cyst adenoma is a common benign neoplasm that is typically observed as a multi-cystic mass or lobulated cyst with or without internal septation. In comparison, mucinous cystic neoplasms appear as smooth cystic tumors with or without internal septation. Finally, intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas are pleomorphic cystic lesions or clubbed fingerlike tubular structures. These typical imaging findings can help clinicians differentiate cystic neoplasms of the pancreas. (Korean J Med 2014;87:261-269)

Keywords: Pancreas cyst; Pancreas neoplasm; Pancreas CT; Pancreas MRI

서 론

췌장의 낭성 종양은 영상진단 기기가 발전하고 검사 증가로 인하여 점점 낭성 종양에 대한 검출이 증가되는 추세이다. 일부 낭성 종양은 형태학적 특성이 매우 특이적인 부분이 있어 영상소견만으로 감별 진단이 용이한 경우가 있으나 낭성 종양들의 형태학적 소견이 중복되는 부분이 많아 특성화와 감별이 용이하지 않는 점도 많다. 췌장의 낭성 종양은 수술한 예 중 약 10-15%를 차지하는 것으로 보고되고 있으

나 수술하지 않은 증례에서도 우연히 발견되어 추적검사하는 증례가 많아 실제 발생빈도는 훨씬 높을 것으로 보인다 [1-4]. 이런 췌장의 낭성 종양의 영상의학적 특성 및 감별점에 대하여 기술하고자 한다.

본 론

췌장의 원발성 낭성 종양은 수술한 예 중 10-15% 정도이며 장액성 낭종과 점액성 낭종, 관내 유두상 점액성 종양으로

Correspondence to Seong Sook Hong M.D., Ph.D.

Department of Radiology, Soonchunhyang University Seoul Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, 59 Daesakwan-ro, Yongsan-ku, Seoul 140-743, Korea

Tel: +82-2-709-9396, Fax: +82-2-709-3928, E-mail: hongses@schmc.ac.kr

Copyright © 2014 The Korean Association of Internal Medicine

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

나누어진다. 췌장의 낭성 종양에 대한 초기 검사로 MDCT나 MRI가 선택되고 있는데 비교적 쉽고 정확하게 진단에 접근할 수 있다. 복부 CT의 2.6%에서 췌장 낭종이 우연히 발견되며 복부 MRI의 20%에서 낭성 종양이 발견되는 것으로 보고될 만큼 발견율이 높은 질환이다[5-8]. 그러나 MDCT의 진단 정확도는 56-85%로 MRI에 비하여 약간 낮다[9-12]. 이는 MRI는 연부조직 해상도가 뛰어나기 때문으로 해석되는데, 또한 췌장과 담관을 비침습적으로 보여주는 장점이 있으며 막힌 부위의 근위부까지 영상으로 보여주어 현재 널리 이용되고 있다. 또한 최근 기기의 발달로 MRI에서도 췌관과 연결을 다평면을 통하여 잘 보여줄 수도 있다. 내부의 격막이나 고형병변의 동반 유무를 보여주는 EUS와 비교하여도 민감도 94.4%, 정확도 90-98%를 보여 두 진단법이 통계상 유의한 차이가 없음을 보여준다[13].

점액성 낭성 종양(mucinous cyst neoplasm)

점액성 낭성 종양은 췌장의 낭성 종양 중 가장 흔한 종양으로 양성과 악성으로 구분되나 양성인 경우도 악성으로 전환되는 전구단계로 생각되므로 완전제제를 해야 한다. 점액을 분비하는 다양한 비정형 상피세포로 구성되며 췌장과 연

결되지 않는 난소형태 기질에 의해 지지되고 있다. 85%에서 췌부와 미부에서 발생하며 50%에서 40-50대에 호발하고 여성에 많이 발생한다[14-16].

낭종의 평균 크기는 12 cm이고 외표면이 평활하며 단방성이나 다방성의 큰 낭종으로 구성된다. 낭종의 벽은 1-2 mm 정도이고 1/6에서 석회화가 있다. 장액성 낭종에 비해 격막이 좀 더 두껍고 더 불규칙하며 낭종 내부에 더 작은 낭이나 고형 유두상 성장물이 있을 수 있다(Fig. 1) [15,16]. 주변 장기로의 침윤이나 혈관의 침범 등 소견을 보일 때는 뚜렷한 악성을 시사하지만 대개의 경우 악성과의 감별이 쉽지는 않는데 다방성의 거대한 낭성 종괴, 두꺼운 벽, 고형 병변, 벽과 격막의 석회화 등은 악성을 시사한 소견이다.

초음파 검사나 CT 영상에서 원형이나 난원형으로 외표면이 평활하고 거의 물밀도와 같은 종괴로 초음파에서 격막과 고형성분을 잘 관찰하면 진단에 도움을 받을 수 있다. CT 영상에서 낭종 내에 다른 감쇠를 보이는 경우가 있는데, 이는 내부의 점액질의 농도가 달라서이거나 출혈이 발생하여 보이게 되며 이런 소견은 점액성 낭성 종양을 감별하는 중요한 감별점이 되기도 한다[17].

MR에서 종양의 신호강도는 내부 성분에 따라 다양하게

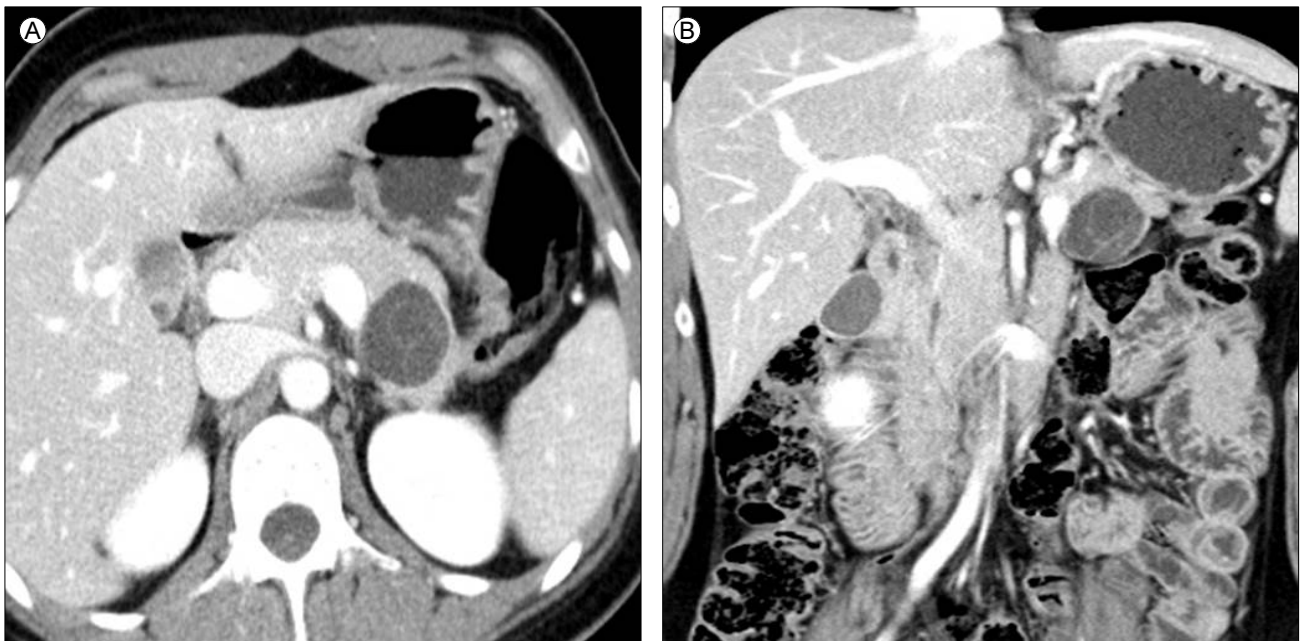


Figure 1. Mucinous cystic neoplasm of the pancreas with low grade dysplasia. Portal phase enhanced CT (A) shows a multiple septated well-defined cystic mass at pancreatic tail. Coronal reformatted CT scan (B) shows a well-circumscribed mass within multiple fine-septa which were well enhanced. This lesion was confined mucinous cystic neoplasm of the pancreas with low grade dysplasia after surgical resection.

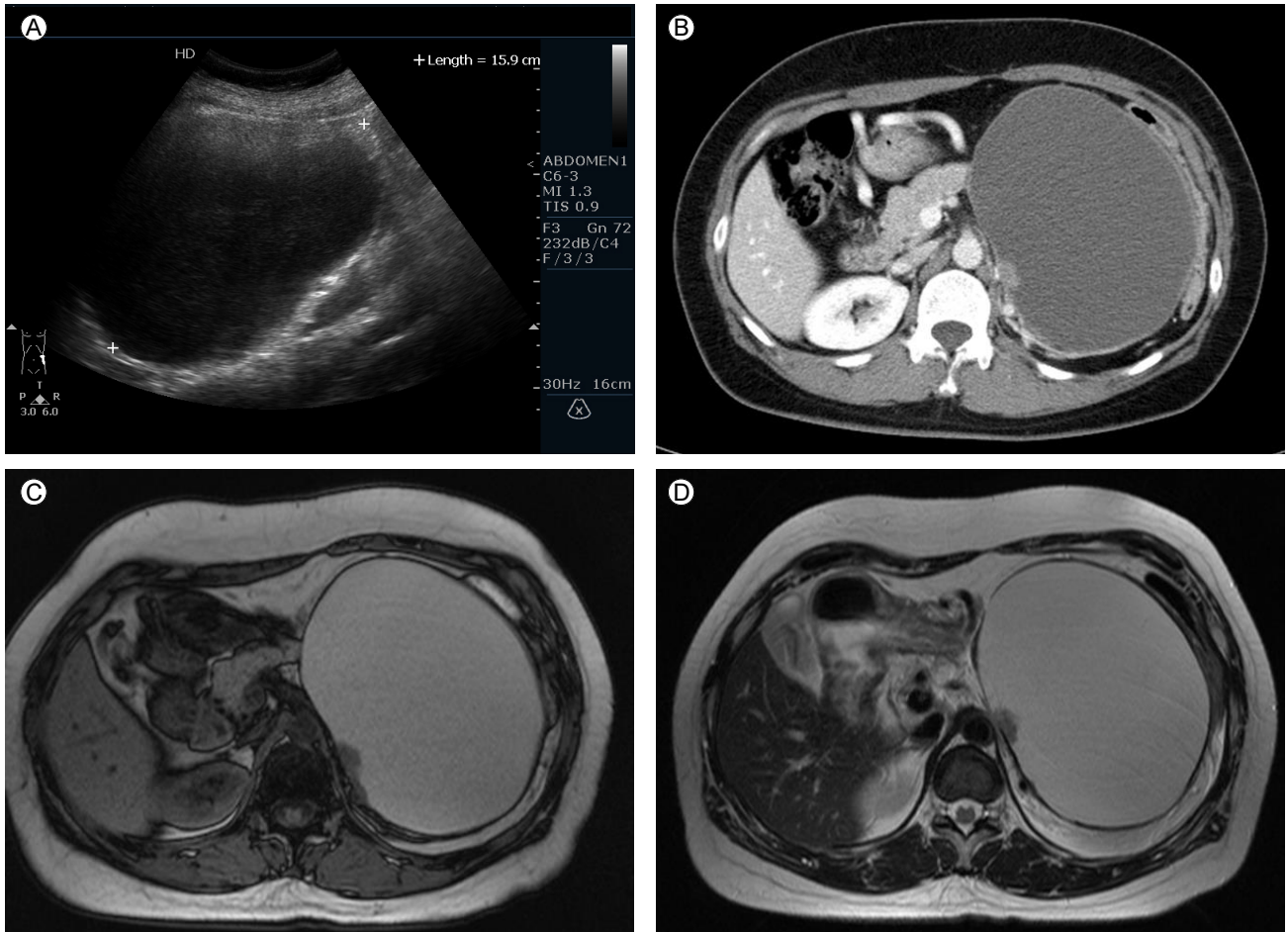


Figure 2. Mucinous cystic neoplasm of pancreas with invasive adenocarcinoma. Ultrasonography (A) shows a large anechoic cyst in left upper abdomen. Enhanced CT (B) presents a large cystic mass in pancreatic tail portion within an enhanced papillary mural nodule. T1 weighted image (C) and T2 weighted image (D) show a high signal intensity unilocular and well-circumscribed cyst and has a mural nodule, which is suspected malignancy. This lesion was confined mucinous cystic neoplasm of pancreas with invasive adenocarcinoma after distal pancreatectomy.

보이는데 CT보다 이런 소견이 더욱 뚜렷이 관찰되기도 한다. T1강조영상에서 대부분의 낭종은 저신호강도로 나타나나 내부에 출혈 혹은 점액 농도가 높아 단백질이 있을 경우는 고신호강도로 나타나는 특징이 있다. 가돌리늄 조영 증강 영상에서 낭종의 벽과 격막이 조영 증강되어 보이며 악성 종괴의 경우는 낭종 내에 유두상 종괴나 낭종을 가득 채우는 종괴 등으로 나타나며 이 부위가 강한 조영 증강을 보인다(Fig. 2) [16].

장액성 낭종(serous cystadenoma)

췌장의 장액성 낭종은 췌장의 낭성 종양 중 두 번째로 흔하며 외분비 췌장 질환의 1-2%를 차지한다. 주로 췌장의 두

부에 호발하나 췌장의 어느 부위에나 발생할 수 있다. 낭종의 크기는 다양하여 5-10 cm 가량의 큰 낭종을 형성하는 경우와 1-20 mm의 작은 낭종을 형성하는 경우로 나눌 수 있다(Fig. 3). 점액성 낭종보다 석회화가 좀 더 호발하며 중년 여성에서 호발하는 경향이 있다[17]. 낭종의 형태에 따라 두 가지 형 즉, 미세낭종(microcystic)과 대낭종(macrocystic) 혹은 소수낭종(oligocystic)으로 나누어지며 이런 형태학적 분류에 따라 영상 소견을 달리 한다. 대낭종형은 낭선종 내의 낭종 크기가 2 cm 이상으로 크고 단방성이거나 6개 미만의 다방성이며 중앙반흔이 없어 영상소견만으로 점액성 낭선종과 감별이 매우 어렵다. 이런 다방성의 형태가 가장 흔한 형태학적 소견으로 보이며 점액성 낭선종과의 감별은 경계가 좀

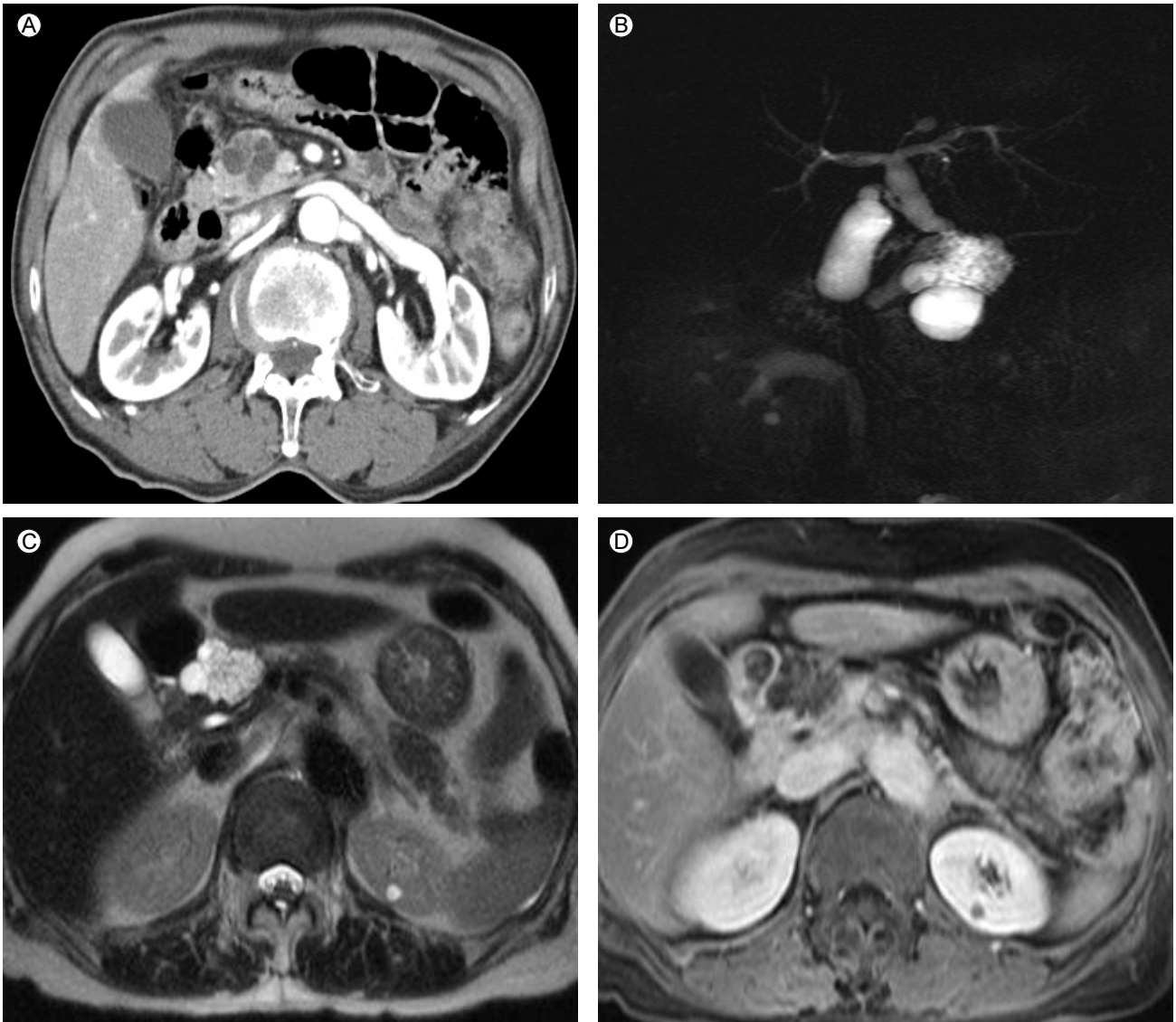


Figure 3. Serous oligocystic adenoma of pancreas. Contrast enhanced CT scan (A) during portal phase shows lobulated contoured cystic mass in pancreas neck. MRCP (B) and T1-weighted enhancing axial MR image (C) show that this mass has many internal lobules and subtle enhancing septa. There is no pancreatic ductal dilatation or calcification.

더 엽상형이거나 여러 개의 다양성 낭종으로 구성되어 있고 점액성 낭선종은 좀 더 경계가 매끈하면서 내부가 격막으로 나누어져 있는 형태를 보여 감별할 수 있다[16,17]. 두 번째로 흔한 형태학적 소견은 벌집모양(honeycomb) 혹은 해면상(sponge-like) 종괴로 나타나는 경우인데 여러 개의 작은 낭종과 섬유성 격막으로 인하여 해면상으로 나타나는 경우인데 미세낭종에서 흔하게 보이는 소견이다. 이런 미세 낭종의 경우는 신경내분비성 종양(islet cell tumor)과 감별이 어려운 경우가 있는데 이 때에는 채장 조영기에 조영 증강되는

점으로 구분하려는 시도를 해 볼 수 있다. 그리고 신경내분비성 종양의 경우는 크기가 커지면 내부에 괴사나 출혈에 의하여 다양한 밀도로 나타난다.

단순복부사진에서 중앙반흔에 생긴 이영양증 석회화(dystrophic calcification)가 낭종의 1/3 정도에서 보일 수 있는데 중앙에 햇살모양으로 나타날 수 있다. 초음파 검사에서 낭종 크기에 따라 다양하게 나타나는데 가장 흔한 소견은 다발성의 작은 낭종이 있는 저에코 병변으로 나타나 스펀지 같은 병변으로 나타나기도 하고 고형 종괴 내부에 매우 작은 여

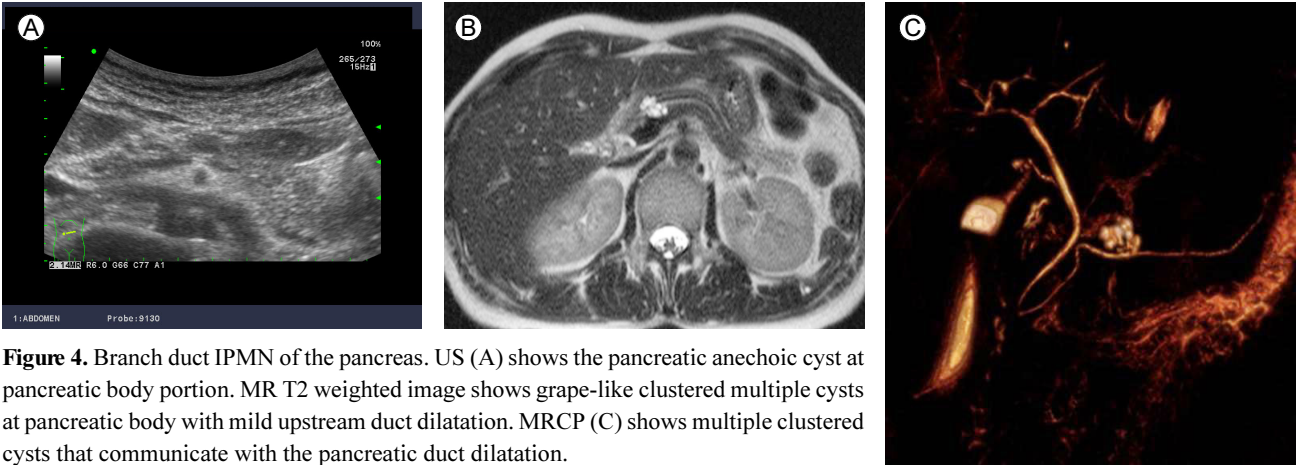


Figure 4. Branch duct IPMN of the pancreas. US (A) shows the pancreatic anechoic cyst at pancreatic body portion. MR T2 weighted image shows grape-like clustered multiple cysts at pancreatic body with mild upstream duct dilatation. MRCP (C) shows multiple clustered cysts that communicate with the pancreatic duct dilatation.

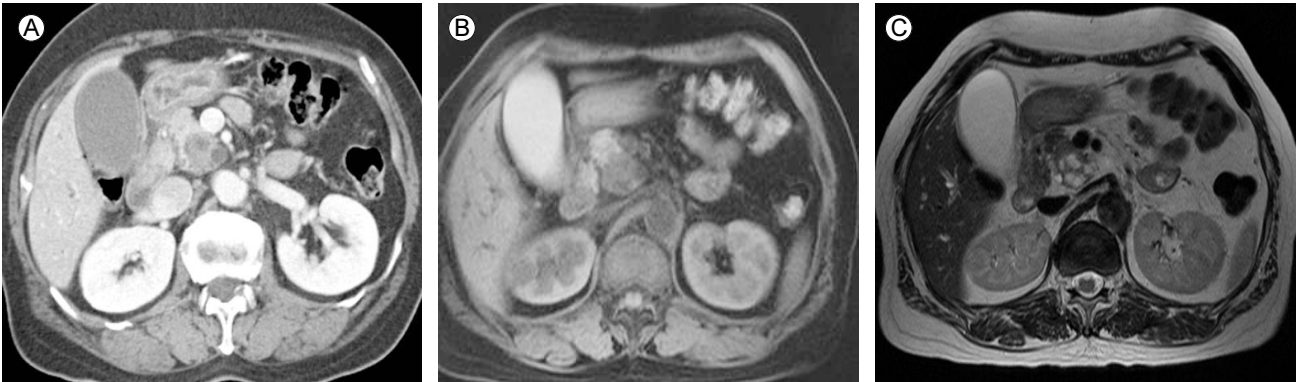


Figure 5. Branch duct IPMN with malignant transformation of the uncinete process of the pancreas. Contrast enhanced CT on portal phase (A) shows multiple clustered cystic mass with enhancing mural nodules and thickening of the septa. T1-weighted MR image (B) shows low signal intensity cystic mass and T2-weighted MR image (C) shows high signal intensity cystic mass with thickening of septa which is suggestive of malignancy.

러 개의 낭종이 들어 있는 모양으로 나타나기도 한다. 각각의 낭종이 커지면 규칙적인 얇은 벽을 이루는 분명한 무에코성 종괴로 나타난다. 내부에 중앙 석회화가 있을 경우는 후방음영 감소로 알 수 있다[18].

CT에서는 저밀도의 피막화 분엽성 종괴(encapsulated lobulated mass)로 보이며 격막이 조영 증강되어 벌집모양 혹은 스위스치즈(swiss-cheese) 모양으로 나타나고 중앙 석회화가 섬유성 반흔 내에 나타날 수 있다. 원위부 췌장 실질의 위축이나 췌관의 확장은 거의 동반되지 않는다. 이는 중심부의 격막이나 섬유화 성분이 많을수록 조영 증강되는 부분이 많아지면서 고형의 종괴로 오인되어 나타나기도 한다.

T1강조영상에서는 액체성분으로 인하여 저신호강도를 나타내는 경우가 흔하고, MR T2강조영상이 특징적으로 낭종

에 의한 고신호를 보이게 되는데 작은 낭종과 내부의 격막이 보이며 격막은 경미하게 조영 증강되고 내부의 중심반흔은 지연된 조영 증강을 보인다. 혈관조영술에서 격막 내 모세혈관 네트워크에 의하여 과혈관성 종괴로 나타난다.

감별해야 하는 질환으로는 단발성 낭종으로 보일 때는 점액성 낭종 종양과 감별이 매우 어렵고 가성낭종(pseudocyst)도 감별해야 한다. 고형종괴로 나타나는 미세낭종일 경우는 췌장암이나 신경내분비성 종양, 고형가성유두종양 등과 감별을 요한다. 괴사나 출혈이 진행된 신경내분비성 종양의 경우는 점액성 낭종에 비하여 피막(capsule)이 두껍게 보인다.

최근 Diffusion-weighted MRI영상을 이용하여 췌장의 낭종을 감별하려는 노력도 시도되고 있는데 췌장의 낭성 종양과 화농성 종양에서 가성낭종에 비하여 고신호강도를 보이는

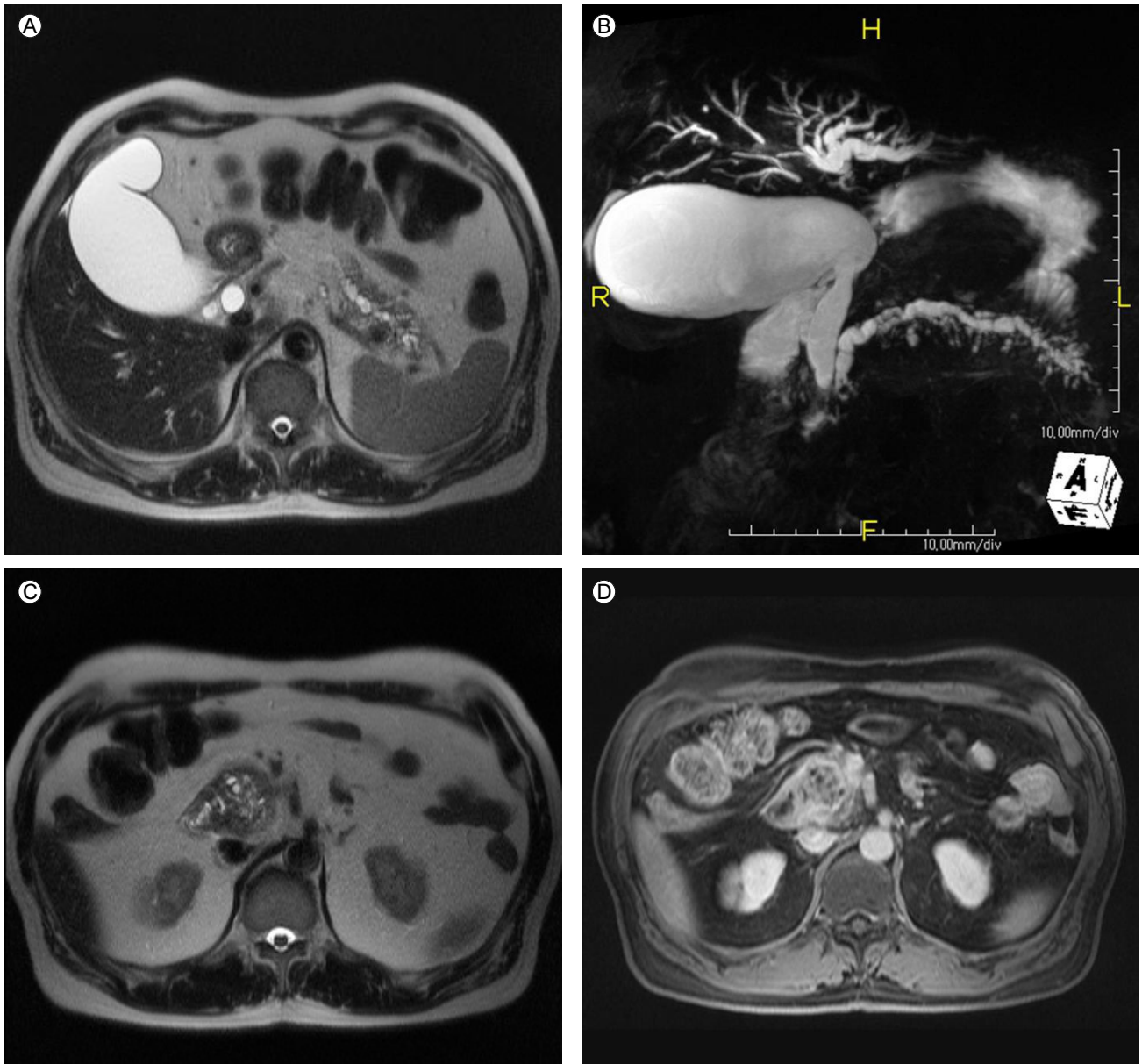


Figure 6. Main duct IPMN with malignant transformation of the pancreas head. T2-weighted axial MR image (A) shows diffuse main pancreatic duct dilatation and multiple branch duct dilations. T2-weighted axial MR image (B) at pancreas head shows multiple clustered cystic mass with enhancing solid portions that is presented malignant transformation. MRCP (C) shows diffuse dilatation of main and branch ducts and also shows abrupt luminal narrowing of d-CBD and pancreatic duct of head portion due to tumor invasion. Fat saturated T1-weighted axial MR image (D) after gadolinium enhancement shows enhancing mural nodules in the clustered cystic mass at pancreas head.

것으로 보고되고 있다[19]. 점액성 낭종이 췌장 전체에 걸쳐 광범위하게 퍼져있는 경우 von Hippel-Lindau 질환을 의심해 봐야 한다.

관내 유두상 점액성 종양(intraductal papillary mucinous tumor, IPMN)

IPMN은 주 췌관이나 췌관의 분지를 이루는 상피세포에서 끈적한 점액을 분비하여 담관의 확장과 폐쇄를 일으키는 낭성 종양이다. 이는 발생 부위에 따라 1) 주 췌관(main duct

type)과 분지관(branch duct type) 형태로 나누거나 2) 결합형으로 나눌 수 있다. 이런 분류에 따라 각각 다른 영상 소견을 보이게 된다[20].

주 췌관에서 발생할 경우 미만성이나 분절성 관확장을 일으키고 분지관에서 생기는 경우 주로 구상돌기를 침범하여 포도송이 모양으로 낭종이 몰려 있는 모양으로 나타난다(Fig.

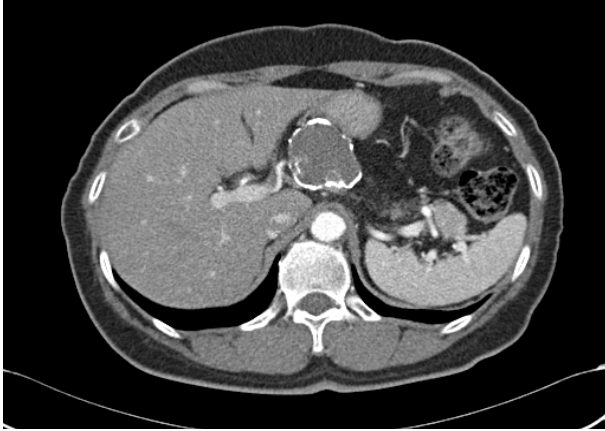


Figure 7. Calcified pseudocyst. Contrast enhanced CT shows a large cystic mass that has dense curvilinear calcification in the peripheral wall. These findings are suggestive of calcified pseudocyst.

4). CT나 MRI 영상 소견은 다발성 낭종이 포도송이 모양으로 나타나며 주로 구상돌기에 나타나는 경우가 많다. 확장된 췌관과 연결이 직접 관찰되는 경우가 많아졌다. 악성을 예측할 수 있는 소견은 고형 종괴가 보이고 주췌관이 10 mm 이상 확장되고, 미만성 혹은 다발성 침범, 내부성분이 고밀도나 췌관 내 석회화가 있을 때, 가성격막의 개수가 많을 때, 팽대부가 팽창되어 있을 때, 당뇨병이 동반되어 있을 때라고 보고하고 있다(Figs. 5 and 6) [20].

다른 낭종인 점액성 낭종이나 장액성 낭종과의 감별점으로는 낭성구조가 원형보다는 타원형이고 곤봉 모양형 손가락 모양을 보이거나 다형태(원형과 타원형이 단면에서 섞여 있는)를 보이고 주췌관과 연결되어 주 췌관의 확장을 동반한 것을 확인하면 진단할 수 있다. 십이지장 내로 팽대된 팽대부, 주 췌관의 확장 등이 동반된 주요한 소견이다[16].

기타

고형가성유두종양(solid pseudopapillary tumor, SPT)이나 신경내분비종양의 경우 일반적으로는 영상 소견에서 조영증강 되는 고형 종괴로 나타나지만 내부에 다양한 정도의 출혈이나 낭성 변성이 쉽게 동반되고 이런 변성부위가 커지면 낭성 종양과 감별이 어려운 경우가 종종 있다. 이 밖에도

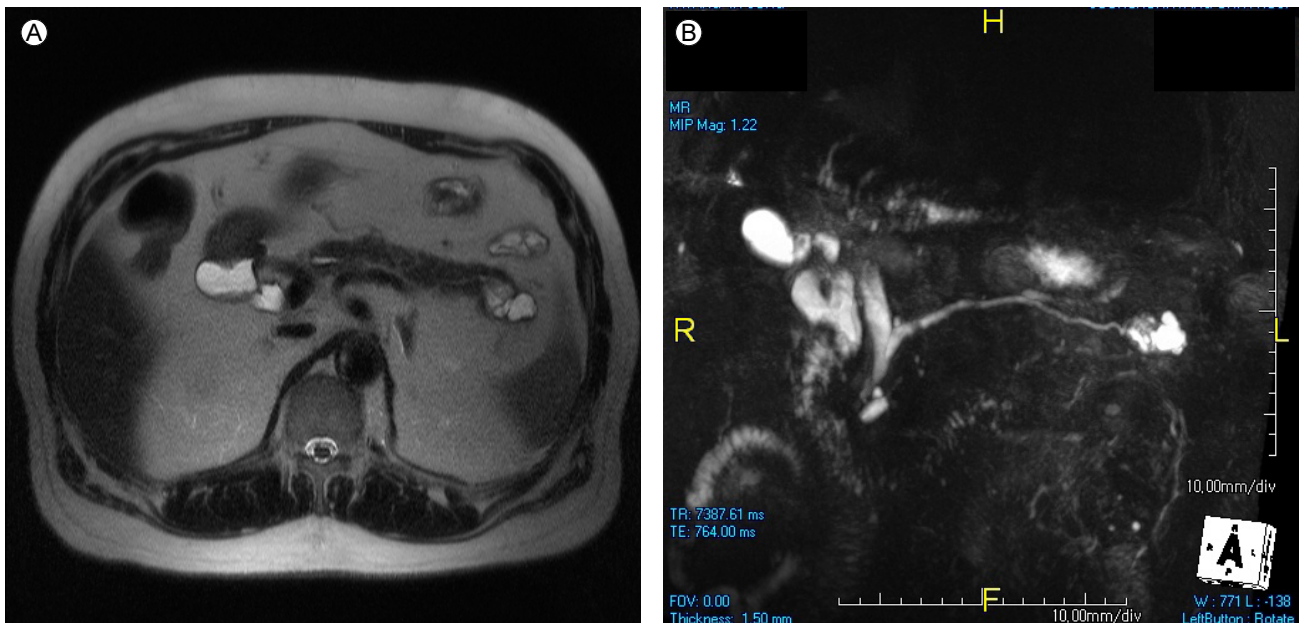


Figure 8. Neuroendocrine tumor with cystic degeneration mimicking IPMN. T2-weighted axial MR image (A) shows multiple clustered cysts in pancreatic tail, MRCP (B) revealed the cystic mass communicated with dilated pancreatic duct. These findings are suggestive of IPMN at the pancreas tail but final diagnosis after surgical resection revealed neuroendocrine tumor.

석회화된 출혈성 가성낭종의 경우도 낭성 종양과 감별진단이 어려운 경우가 있다(Figs. 7 and 8).

결 론

췌장의 낭성 종양은 영상 소견에서 다양하게 나타날 수 있고 감별진단에 많이 겹쳐지는 형태학적 소견이 있어 혼동을 주는 경우가 많다. 그러나 장액성 낭종은 양성 종양이며 다발성 격막을 지니고 있고 경계가 좀 더 엷상형으로 보이며 중심 반흔과 석회화의 동반이 많아 좀 더 감별점을 보인다. 점액성 낭성종의 악성종양의 가능성이 높아 감별을 요하는데 경계가 좀 더 매끈한 낭종으로 보이며 내부에 다양한 정도의 격막을 동반하며 격막 내 단백질이나 출혈의 동반 등으로 인하여 격막마다 약간 다른 신호 강도를 갖기도 하는 특징이 있다. 관내 유두상 점액종은 발생 부위에 따라 모양을 달리하여 나타나나 췌관 확장으로 인해 곤봉형 손가락 모양으로 늘어난 췌관으로 인하여 단면상에서 원형보다는 타원형 혹은 관상구조를 보이는 경우가 많고 주췌관의 확장이 동반되어 나타나는 경우가 흔하다. 장액성 낭성종에서도 담관 확장이 동반될 수 있는데 이 때는 종양에 의하여 눌러서 상부의 췌관이 늘어나는 경우가 많다. 이런 췌장 낭성종의 형태학적 특성에 익숙해지면 낭성 종양의 정확한 진단과 치료에 도움을 줄 수 있다.

중심 단어: 췌장 낭종; 췌장 종양; 췌장 CT; 췌장 MRI

REFERENCES

1. Wolfman NT, Ramquist NA, Karstaedt N, Hopkins MB. Cystic neoplasms of the pancreas: CT and sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1982;138:37-41.
2. Visser BC, Yeh BM, Qayyum A, Way LW, McCulloch CE, Coakley FV. Characterization of cystic pancreatic masses: relative accuracy of CT and MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2007;189:648-656.
3. Sainani NI, Saokar A, Deshpande V, Fernández-del Castillo C, Hahn P, Sahani DV. Comparative performance of MDCT and MRI with MR cholangiopancreatography in characterizing small pancreatic cysts. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:722-731.
4. Demos TC, Posniak HV, Harmath C, Olson MC, Aranha G. Cystic lesions of the pancreas. *AJR Am J Roentgenol* 2002;179:1375-1388.
5. Sahani DV, Kambadakone A, Macari M, Takahashi N, Chari S, Fernandez-del Castillo C. Diagnosis and management of cystic pancreatic lesions. *AJR Am J Roentgenol* 2013;200:343-354.
6. Laffan TA, Horton KM, Klein AP, et al. Prevalence of unsuspected pancreatic cysts on MDCT. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191:802-807.
7. Lee HJ, Kim MJ, Choi JY, Hong HS, Kim KA. Relative accuracy of CT and MRI in the differentiation of benign from malignant pancreatic cystic lesions. *Clin Radiol* 2011;66:315-321.
8. Zhang XM, Mitchell DG, Dohke M, Holland GA, Parker L. Pancreatic cysts: depiction on single-shot fast spin-echo MR images. *Radiology* 2002;223:547-553.
9. Sahani DV, Sainani NI, Blake MA, Crippa S, Mino-Kenudson M, del-Castillo CF. Prospective evaluation of reader performance on MDCT in characterization of cystic pancreatic lesions and prediction of cyst biologic aggressiveness. *AJR Am J Roentgenol* 2011;197:W53-61.
10. Sainani NI, Saokar A, Deshpande V, Fernández-del Castillo C, Hahn P, Sahani DV. Comparative performance of MDCT and MRI with MR cholangiopancreatography in characterizing small pancreatic cysts. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:722-731.
11. Kawamoto S, Lawler LP, Horton KM, Eng J, Hruban RH, Fishman EK. MDCT of intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas: evaluation of features predictive of invasive carcinoma. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:687-695.
12. Procacci C, Carbognin G, Accordini S, et al. CT features of malignant mucinous cystic tumors of the pancreas. *Eur Radiol* 2001;11:1626-1630.
13. Kim YC, Choi JY, Chung YE, et al. Comparison of MRI and endoscopic ultrasound in the characterization of pancreatic cystic lesions. *AJR Am J Roentgenol* 2010;195:947-952.
14. Cohen-Scali F, Vilgrain V, Brancatelli, et al. Discrimination of unilocular macrocystic serous cystadenoma from pancreatic pseudocyst and mucinous cystadenoma with CT: initial observations. *Radiology* 2003;228:727-733.
15. Handrich SJ, Hough DM, Fletcher JG, Sarr MG. The natural history of the incidentally discovered small simple pancreatic cyst: long-term follow-up and clinical implications. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184:20-23.
16. Kim SY, Lee JM, Kim SH, et al. Macrocystic neoplasms of the pancreas: CT differentiation of serous oligocystic adenoma from mucinous cystadenoma and intraductal papillary mucinous tumor. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:1192-1198.
17. Kim HJ, Lee DH, Ko YT, Lim JW, Kim HC, Kim KW. CT of

- serous cystadenoma of the pancreas and mimicking masses. AJR Am J Roentgenol 2008;190:406-412.
18. Johnson CD, Stephens DH, Charboneau JW, Carpenter HA, Welch TJ. Cystic pancreatic tumors: CT and sonographic assessment. AJR Am J Roentgenol 1988;151:1133-1138.
19. Inan N, Arslan A, Akansel G, Anik Y, Demirci A. Diffusion-weighted imaging in the differential diagnosis of cystic lesions of the pancreas. AJR Am J Roentgenol 2008;191:1115-1121.
20. Gupta R, Mortelé KJ, Tatli S, et al. Pancreatic intraductal papillary mucinous neoplasms: role of CT in predicting pathologic subtypes. AJR Am J Roentgenol 2008;191:1458-1464.