

비결석, 비종양성 총담관 확장의 진단에 있어서 자기공명담췌관조영술(MRCP)의 유용성

정재준^{1,2} · 양희철² · 김명진¹ · 김주희¹ · 이종태¹ · 유형식¹

목적 : 총담관 확장을 유발하는 원인 중 결석과 종양을 제외한 여러 원인을 평가하는데 있어서 MRCP의 진단적 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : ERCP와 MRCP를 모두 시행받은 환자 26명(남:여=15:11, 평균연령 62세)을 대상으로 하였으며, 이들 중 12명은 역동적 MRCP를, 10명은 조영증강 MRI를 추가로 시행하였다. 총담관, 간내 담도, 췌관 등의 확장 정도, 간내 담도 결석, 췌장 가상낭종, 유두부의 부종이나 결절성 종대 등을 관찰하였다. 총담관은 T2-강조 관상영상에서 담낭절제술을 받지 않은 경우 7 mm 이상, 절제술을 받은 경우 10 mm 이상을 비정상적인 확장으로 판정하였다.

결과 : 담낭절제술을 받지 않은 환자의 총담관 평균 직경은 12.7 mm(n=21, 9-19 mm)였고, 절제술을 받은 환자의 평균 직경은 13.0 mm(n=5, 10-15 mm)였다(p>0.05). MRCP에서 담관염 11명(42.3%), 만성 췌장염 8명(30.8%), 원위부 총담관 협착 6명(23.1%), 팽대부 주위 계실 3명(11.5%), Vater 팽대부 협착, 오디 괄약근 기능장애, 췌장 두부의 국소적 췌장염이 각각 2명(7.7%), 유두염, 췌장 두부 가상낭종에 의한 총담관 확장, 총담관 내 회충이 각각 1명(3.8%) 있었다. 췌관의 확장은 10명(38.5%)에서 보였고, 십이지장 계실은 3명(11.5%)에서 관찰되었다. 역동적 MRCP(n=12)에서 2명(16.7%)은 일반 MRCP에서 보이지 않던 원위부 총담관이 관찰되었고, 조영증강 MRI를 시행한 10명 중 1명(10.0%)만이 유두염의 소견을 보였다.

결론 : 비결석, 비종양성 총담관 확장의 원인을 찾는 데 있어서 MRCP는 총담관 원위부 협착 및 만성 췌장염, 역동적 MRCP를 이용한 생리적 총담관의 확장, 조영증강 MRI를 통한 담관염 및 담관 외 병소의 발견 등에 있어서 도움이 되는 것으로 생각된다.

서 론

초음파 검사나 컴퓨터 단층촬영(CT) 등에서 총담관의 확장이 관찰될 때 일반적으로 내시경적 역행성 담췌관조영술(Endoscopic Retrograde Cholangio-pancreatography: ERCP)이나 자기공명담췌관조영술(Magnetic Resonance Cholangio-pancreatography: MRCP)로 확진하게 된다(1-4). 하지만 총담관 내에 결석이 없고 담관이나 췌장 두부에 담관의 협착이나 폐쇄를 유발하는 종양이 없는 경우에는 다른 원인을

찾아야 한다. 결석이나 종양을 제외한 총담관의 확장 원인 중 가장 많은 것은 팽대부 협착으로 대개 담관결석이 오디(Oddi) 괄약근을 빠져나가면서 생긴 합병증이 원인이다(1, 2, 5). 이외에도 재발성 화농 담관염, 양성 담도협착, 유두염(papillitis), 일시적인 생리적 담관확장 또는 오디 괄약근의 기능장애 등이 원인이다(1).

팽대부 협착에 의한 총담관 확장은 담낭절제술 후 총담관 확장과 구별되어야 하며, 급성기의 팽대부 부종은 점진적인 섬유화에 의해 팽대부가 더 커지기도 하므로 추적검사가 필요하다. 물론 팽대부 주위의 작은 종양은 기존의 어떠한 방사선학적 진단 방법

대한자기공명의과학회지 6:129-136(2002)

¹연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실, 방사선의과학연구소

²국민건강보험공단 일산병원 진단방사선과

접수: 2002년 3월 29일, 채택: 2002년 8월 10일

통신저자: 정재준, (120-752) 서울특별시 서대문구 신촌동 134번지, 연세대학교 세브란스병원 진단방사선과

Tel. (02)361-5837 Fax. (02)393-3035 E-mail: jjchung@yumc.yonsei.ac.kr

정재준 외

으로도 불가능한 경우가 많아 내시경을 통한 확인과 조직검사가 필요한 것이 사실이다 (4). 하지만 ERCP는 침습적이고 실패율이 비교적 높으며, 위장 문합수술을 받은 환자 등에서는 시행할 수가 없다. 한편 일반적인 복부 초음파 검사로는 Vater 팽대부를 관찰하기 힘들며 물을 많이 마시게 하고 우측와위에서 검사를 시행해도 관찰이 쉽지 않다. 저긴장성(hypotonic) 십이지장 조영술이나 CT 검사 등도 비결석, 비종양성 총담관 확장의 원인을 찾기는 용이하지 않다 (2).

이 연구에서는 비결석, 비종양성 총담관 확장의 원인을 찾는 데 있어서 합병증이나 방사선 피폭 등의 단점이 없는 MRCP의 진단적 가치를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

초음파 검사나 CT 등을 통하여 총담관 확장이 발견된 환자 중

ERCP나 MRCP에서 결석이나 종양이 총담관이나 췌장 두부에서 관찰되지 않은 환자 중 ERCP와 MRCP 검사를 모두 시행받은 환자 26명을 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. ERCP와 MRCP의 순서에는 상관없이 없었으며 두 검사간의 간격은 1주일 이내로 제한을 두었다. 26명의 환자는 남자 15명, 여자 11명이었고 연령 분포는 47-74세(평균 62세)였다. 오디 괄약근 기능 장애가 의심되는 경우 역동적(dynamic) MR 검사(n=12)를 추가로 시행하였고, 담관간염, 췌장염, 담관염 또는 유두염 등이 의심되는 경우 조영제를 주사한 후 조영증강 T1-강조 MR 영상(n=10)을 얻었다.

총담관 확장의 진단은 관상(coronal) T2-강조영상 중 총담관이 가장 잘 보이는 영상에서 가장 넓은 부위를 측정하였으며, 담낭절제술을 받지 않은 경우 7 mm 이상, 절제술을 받은 경우 10 mm 이상을 비정상적인 확장으로 판정하였다.

총담관, 간내 담도, 췌관 등의 확장 정도, 간내 담도 결석, 췌장

Table 1. Summary of Clinical Data of 26 Patients with MRCP and ERCP.

Patients	Sex/ Age	CBD (mm)	Dy- MR	CE- MR	Diagnosis in MRCP	Confirmed by	Others (including ERCP findings)
1	M/72	11			cholangitis	ERCP	duodenal diverticulum, cholecystitis with GB stone
2	F/65	14			cholangitis, ascaris in CBD	ERCP, clinical	pancreatic body cyst
3	M/69	13			ampullary stenosis	ERCP, biopsy	left IHD dilatation, GB stone
4	M/59	18			cholangitis	ERCP	left IHD dilatation and stone
5	M/51	14			pseudocyst in pancreatic head, cholangitis	ERCP, clinical	pus from CBD, chronic pancreatitis, left IHD dilatation
6	F/58	10			periampullary diverticulum	ERCP, biopsy	papillitis, CBD stone removal, duodenal diverticulum
7	F/73	15	O		dysfunction of Oddi sphincter, cholangitis	Dy-MR, ERCP	cholecystectomy, CBD stone removal 1 year ago
8	F/66	12	O	O	chronic pancreatitis	ERCP, clinical	cholecystectomy, PD dilatation
9	M/58	10	O	O	cholangitis, papillitis	ERCP, clinical	CBD stone removal
10	M/69	10	O		cholangitis, chronic pancreatitis	ERCP, clinical	cholecystectomy, PD dilatation
11	M/47	9		O	chronic pancreatitis	clinical	invisible PD on ERCP(PD dilatation on MRCP)
12	F/74	14			cholangitis	ERCP, clinical	duodenal diverticulum, cholecystitis with GB stone
13	F/63	11			distal CBD stenosis, chronic pancreatitis	biopsy, clinical	duodenal diverticulum, GB stone, left IHD dilatation
14	M/63	12	O	O	distal CBD stenosis, chronic pancreatitis	ERCP, clinical	PD dilatation, GB stone
15	M/62	10	O	O	distal CBD stenosis, chronic pancreatitis	ERCP, clinical	PD dilatation
16	M/48	12			distal CBD stenosis, cholangitis	ERCP, biopsy	right and left IHD dilatation
17	M/65	15	O		cholangitis	ERCP, biopsy	cholecystectomy, papillitis, CBD stone removal
18	M/60	19	O		chronic pancreatitis	ERCP, clinical	PD dilatation, duodenal diverticulum
19	M/65	10			periampullary diverticulum	ERCP	duodenal diverticulum, cholecystitis with GB stone
20	M/64	11	O		distal CBD stenosis	ERCP, biopsy	cholecystectomy
21	F/62	15			periampullary diverticulum	ERCP	duodenal diverticulum
22	F/52	14		O	ampullary stenosis, cholangitis	ERCP, biopsy	papillitis, CBD stone removal
23	F/59	9	O	O	focal pancreatitis, distal CBD stenosis	biopsy, clinical	left IHD dilatation, PD dilatation, cholangiohepatitis
24	M/64	12	O	O	dysfunction of Oddi sphincter	Dy-MR, ERCP	PD dilatation
25	F/65	18	O	O	focal pancreatitis	biopsy, clinical	PD dilatation
26	F/59	13	O	O	chronic pancreatitis	ERCP	PD dilatation

Dy-MR: dynamic MRCP CE-MR: contrast-enhanced MR

가성낭종, 유두부의 부종이나 결절성 종대 여부를 관찰하고 필요할 경우 조영증강 검사를 병행하였다. 각 질환의 확진은 ERCP와 MRCP, 혈중 아밀라제(amylase)나 리파제(lipase) 등의 임상소견 및 조직검사 등을 통하여 이루어졌고 담즙에 대한 세균검사는 시행하지 않았다.

MR 영상은 위상배열 동체코일과 1.5 Tesla 초전도 기기인 GE Signa MR/i(General Electrics, Milwaukee, WI, U.S.A.)를 이용하였으며, MRCP는 기본적으로 단발 고속스핀 에코(single shot fast spin echo; TE range, 800-1200; received bandwidth, 31 kHz; reconstructed field of view, 24 (24; matrix size, 256 (256; 절편두께, 30 mm) 기법을 이용한 축상 및 관상의 T2-강조영상과 다단면의 얇은 원천영상(source image)을 포함한 최대강도투사(maximum intensity projection) 영상을 얻어 관찰하였다.

역동적 MRCP는 단발 고속스핀에코 기법으로 LAO 15(또는 30(에서 총담관의 원위부가 가장 잘 보이는 관상면을 한번의 호흡정지 상태에서 초당 1개의 영상씩 20개의 두꺼운 절편(thick-slice) 영상을 계속하여 얻어 총담관의 원위부가 유두부 쪽으로 열리는지를 관찰하였다.

조영증강 T1-강조 영상(TR/TE, 140/4; 절편두께, 8 mm; flip angle, 80(은 Gadolinium-DTPA(Magnevist(. Schering AG, Berlin, Germany)를 0.1 mmol/kg 용량으로 초당 2 cc 속도로 일시에 주사하고, 조영제 주입을 시작한 후 18초에 동맥기 영상을 얻고 2분에는 지방억제 정맥기 영상을 얻었다.

결 과

전체 26명 중 담낭절제술을 받지 않은 환자(n=21)의 총담관 평균 직경은 12.7 mm(9-19 mm)였고, 절제술을 받은 환자(n=5)의 평균 직경은 13.0 mm(10-15 mm)였으며, 두 그룹 간의 통계학적 차이는 없었다(p>0.05). 전체 환자의 MRCP, ERCP 및 임상 소견 등과 확진 방법은 Table 1에 요약하였다.

MRCP에서 담관염의 소견은 11명(42.3%)에서 관찰되었고 이들 중 1명에서는 ERCP 검사를 할 때 총담관으로부터 농의 배출이 확인되었다. MRCP 시행 1주일 이내에 총담관 결석을 제거한 경우가 4명(15.4%) 있었는데 이 중 1명만이 MRCP에서 유두염의 소견을 보였고, ERCP에서는 3명이 유두염 소견을 보였으며 조직검사를 통해 종양이 아닌 염증으로 확진되었다. 간내 담도의 확장은 6명(23.1%)에서 보였으며 이 중 1명은 간내 담도 결석이 간내 담도 확장의 원인이었다.

MRCP에서 만성 췌장염은 8명(26.9%), 췌장의 두부만 침범한 급성 국소적 췌장염은 2명(7.7%)에서 관찰되었으나, ERCP에서는 만성 췌장염 8명 중 1명은 췌관에 삼관이 되지 않아 췌관을 볼 수 없었고, 2명은 주췌관이나 분지들이 MRCP에서 보이는 췌관보다 덜 정확하게 관찰되었으며, 췌장 실질에서 석회화가 관찰되는 경우가 1명 있었다. 또한 직경 7 cm의 가성낭종이 췌장 두부에서 원위부 총담관을 눌러 총담관 확장을 유발한 경우(Fig. 1)와 췌장 체부의 낭종도 각각 1명(3.8%)씩 관찰되었다.

MRCP에서 원위부 총담관의 협착이 6명(23.1%, Fig. 2),

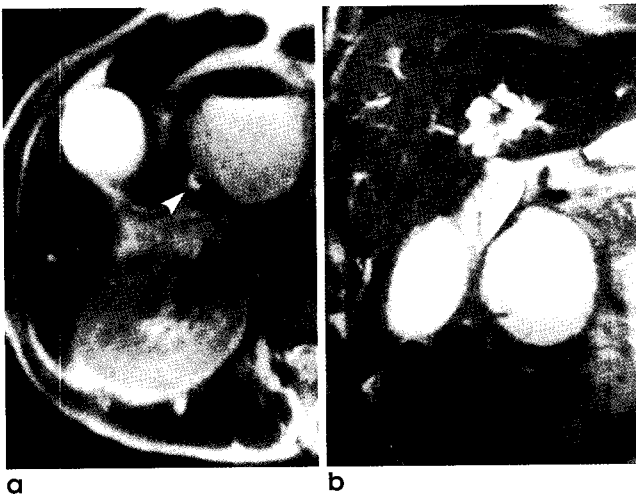


Fig. 1. 51 year-old man with pancreatic pseudocyst and chronic pancreatitis.

a. On T2-weighted axial image, 7 cm size pseudocyst in the pancreatic head with air-fluid level is compressing the distal CBD (arrowhead). **b.** On T2-weighted coronal image, CBD between the duodenum and pancreatic head is compressed by the pseudocyst. Dilatation of the left intrahepatic ducts is also seen. Pus from CBD was noted during ERCP.



Fig. 2. 63 year-old woman with distal CBD stenosis and chronic pancreatitis.

a. On T2-weighted coronal image, relatively abrupt narrowing of the distal CBD is noted with proximal CBD dilatation. **b.** On RAO MIP reconstructed image, beak-like narrowing of the distal CBD is well seen. Slightly dilated pancreatic duct and GB stone (arrowhead) are also visualized. Left intrahepatic duct is slightly dilated due to benign stricture of central portion of left intrahepatic duct.

Vater 팽대부 협착이 2명(7.7%)에서 관찰되었는데 이들은 모두 ERCP에서도 동일하게 보였으며, 협착의 모양은 MRCP와 ERCP에서 모두 매끈하고 부드러웠다. 십이지장의 계실은 MR-



Fig. 3. 65 year-old man with periampullary diverticulum, acute cholecystitis and gallstone.
a. On T2-weighted coronal image, CBD is slightly dilated without visualization of ampullar portion. Duodenal diverticulum is not seen in this image. **b.** On MIP reconstructed image, small duodenal diverticulum (arrowhead) is noted near the ampulla of Vater. Mild bulbous dilatation of the distal CBD and normal pancreatic duct are well visualized. Gallstone is not seen in this image.



Fig. 4. 73 year-old woman with dysfunction of Oddi sphincter and chronic cholangitis.
a. On thin-slice dynamic MRCP image, distal CBD is not visualized. CBD and pancreatic duct are slightly dilated with irregular contour of CBD, suggesting cholangitis. **b.** On the other phase of dynamic MRCP image, distal CBD is well visualized (arrow). This patient has a history of CBD stone removal by ERCP 1 year ago.

CP에서는 3명(11.5%, Fig. 3), ERCP에서는 7명(26.9%)에서 관찰되었고, 총담관 내에서 회충(ascaris)이 발견된 경우도 1명(3.8%)이 있었다.

역동적 MRCP는 12명에서 시행되었으며 이들 중 2명(16.7%)에서는 일반 MRCP에서는 보이지 않던 총담관의 원위부가 관찰되어 일시적인 생리적 총담관 확장, 즉 오디 괄약근의 기능장애로 진단하였다(Fig. 4).

조영증강 복부 MRI는 10명에서 시행되었으며, 이들 중 1명은 유두 부위가 약간 커지고 유두부와 총담관이 조영증강되어 유두염과 담관염(Fig. 5)을 동반하였으며, 3일 전에 ERCP를 통하여 총담관 결석을 제거한 병력이 있었다. 또 다른 1명은 조영증강 MRI에서 간좌엽에 담도 결석을 동반한 담관간염(cholangiohepatitis)의 소견을 보였으며 이 환자는 5일 전에 ERCP를 통하여 총담관 결석을 제거하였었다. 6명(23.1%)은 담석을 가지고 있었고 이들 중 3명은 급성 담낭염을 동반했으며, 5명(19.2%)은 담석 때문에 담낭절제술을 받은 병력을 가지고 있었다.

26명의 환자 중 황달을 호소한 환자는 11명(42.3%)이었고 이들 중 9명(34.6%)은 총빌리루빈(total bilirubin) 수치가 정상인 1.2 mg/dl 이상으로 1.3-8.2 mg/dl을 나타내 파빌리루빈 혈증 환자였다.

고 찰

황달이 있거나 담관 질환이 의심될 때 우선적으로 시행하는 초음파 검사에서 간의 총담관의 직경이 6 mm 이하로 정상일 때는



Fig. 5. 52 year-old woman with stenosis of ampulla of Vater and cholangitis.
a. On T2-weighted coronal image, slightly irregular and dilated CBD is seen without visualization of the ampullar portion. **b.** On contrast-enhanced T1-weighted axial image, dilated CBD wall (arrowhead) is well enhanced, suggesting cholangitis. This patient has a history of CBD stone removal by ERCP 3 days before MRCP.

더 이상 총담관을 관찰하는 다른 영상검사를 할 필요가 없고 다른 장기를 검사하는 것이 좋다 (1). 이 연구에서는 나이에 상관없이 총담관의 직경이 담낭절제술을 받지 않은 경우 7 mm 이상, 절제술을 받은 경우 10 mm 이상이면 비정상적인 확장으로 판정하였지만, 나이가 들수록 총담관의 탄력성이 감소해 정상인도 10 mm 이상인 경우가 종종 있으므로 담관의 확장 모양을 잘 관찰하는 것이 중요하다 (6). 즉, 담관 확장이 위아래로 팽팽하게 늘어나서 정상으로 좁아지지 않고 위아래로 계속 될 때는 일단 그 아래쪽의 담관폐쇄 원인을 자세히 찾아보아야 한다 (7). 이 연구에서는 담낭절제술을 받지 않은 환자군(n=21)과 절제술을 받은 환자군(n=5) 사이에 총담관 평균 직경의 통계학적 차이는 없었으나(p>0.05), 절제술을 받은 환자군의 수가 상대적으로 적어 일반적으로 단정하기는 어려울 것 같다.

총담관을 초음파검사나 CT보다 더 명확하게 보기 위해서는 담관조영술이 필요한데 이 경우 ERCP보다 MRCP를 먼저 시행하는 것이 좋다. 특히 어린이, 노인, 병세가 심하거나 마취가 필요한 환자, ERCP를 실패한 경우, 이미 위 절제술이나 담관 수술을 시행한 환자에서는 꼭 먼저 MRCP를 시행하는 것이 좋다 (3, 8). 다만 내시경적 괄약근 절제술, 내시경적 경비 담도배액술, 결석 제거, 스텐트 삽입 등의 담관 중재시술이 필요할 경우에는 MRCP보다 ERCP를 먼저 시행해야 한다 (4).

최근에 사용되는 MRCP의 기법은 담체관을 관찰할 수 있는 충분한 범위를 약 15-30초 이내에 검사할 수 있으며, 한 단면의 영상을 얻는데 약 1초 정도의 시간 밖에 걸리지 않아 해상도가 높으면서도 움직임에 의한 인공물을 완전히 제거한 영상을 얻을 수 있고, 다수의 재검증 펄스를 사용하므로 자화율에 의한 인공물도 현저히 감소한다 (9). 이 기법은 교차간섭(cross-talk)에 의한 영상의 질 저하도 감소되어, 단면간의 공백이 없이 영상을 연속적으로 얻는 것도 가능하다 (10). 단발기법으로 MRCP 영상을 얻을 경우 두 가지 옵션을 사용할 수 있는데, 한 방법은 다수의 얇은 단면영상을 얻은 다음 최대강도투사 기법으로 후처리(postprocessing)를 통한 3차원 영상을 얻는 방법이고, 다른 한 방법은 담체관을 포함하는 영역에 두꺼운(약 30-70 mm) 한 단면의 영상을 얻는 법이다 (11, 12).

초음파검사, CT, ERCP나 MRCP에서 총담관 확장이 분명히 있으나 담관 내에 결석이나 종양이 없는 경우에는 담석이 없거나 담석이 빠진 재발성 화농성담관염, 유두염 또는 오디 괄약근의 기능장애일 가능성이 높다. 물론 총담관의 끝이나 췌장 두부에 영상검사로 잘 보이지 않는 작은 종양이 있거나 Vater 팽대부 종양의 가능성을 배제하지 말고 내시경으로 팽대부를 자세히 관찰해야 하고 그래도 미심쩍으면 2-3개월 후에 재검사를 해야 한다 (1, 2).

팽대부 주위(peripapillary)에 생기는 종양을 포함한 병소는 그 복잡한 해부학적 구조 때문에 병소의 기원을 알기 어려운 경우가 많다. 즉 원위부 총담관, 췌장 두부, 십이지장 팽대부 및 그 주위의 구조물들이 모두 포함된다. 기존의 초음파 검사나 CT에 비하여 MR 검사는 다평면의 영상을 제공하고 MRCP나 삼차원

훼손(spoiled) 경사에도 같은 최신 기법의 발달로 팽대부 주위 병소를 발견하고 감별하며 병기 결정을 하는데 있어서 좀 더 나은 정보를 제공하는 것으로 알려져 있으며 (6, 13), 경우에 따라 조영증강 검사를 추가로 시행할 수 있다. 하지만 이 연구에서 전체 26명 중 조영증강 MRI는 10명(38.5%)에서 시행되었으나 오직 1명만 유두 부위가 약간 커지고 조영증강되는 유두염의 소견을 보여 결과적으로 조영증강의 효과가 별로 없어서, 굳이 MRCP에서 보이지 않은 Vater 팽대부의 소견을 더 얻을 목적으로 조영증강 MRI를 추가할 필요는 없을 것으로 생각된다.

이 연구 대상 환자의 11명(42.3%)에서 관찰되었던 담관염의 경우 ERCP 도중 총담관에서 배출되는 담즙이 농일 경우 쉽게 진단되지만 그렇지 않을 경우 확진하기가 어려운데, ERCP에서 총담관이 확장되고, 내면이 불규칙하며, 작은 결석이나 담즙 찌꺼기 또는 염증의 부유물 등이 동반되어 나올 경우 담관염으로 진단한다. 아울러 MRCP나 간담도계 MR에서 간내 담도와 연결된 간농양 또는 담관간염이 보이면 담관염의 진단에 큰 도움이 될 수 있고, 특히 조영증강 MR에서 확장된 총담관의 벽이 균일하게 약간 두꺼워지고 조영증강이 되면 MR에서 담관염을 진단하는데 도움이 된다 (Fig. 3).

십이지장 내로의 담즙 유출은 간의 담즙 분비와 담낭, 담관 및 오디 괄약근 내에서 각기 형성되는 압력과의 복합적인 담도계의 상호작용에 의해 조절되며, 담도는 담즙 유출의 통로로서 역할뿐만 아니라 담즙 유출을 조절하는 기능을 가지고 있다. 오디 괄약근의 생리학적인 기능은 십이지장 내로의 담즙 배출의 조절, 간에서 형성된 담즙의 담낭 내로의 이동 및 십이지장 내용물이 원위부 총담관 내로 역류되는 것을 방지하는 기능을 수행한다 (14, 15).

오디 괄약근의 기능장애는 괄약근의 협착(stenosis)과 운동부전(dyskinesia)의 두 가지로 구별되어, 괄약근의 구조적 협착과 원발성 기능성 운동장애를 각각 나타내지만, 최근에는 비정상적인 오디 괄약근의 운동장애를 보이는 증후군을 통털어 오디 괄약근 기능부전이라고 한다 (16). 오디 괄약근의 기능장애는 주로 20-50세의 여성에게 많으며 특히 담낭절제술을 시행받은 환자 (17)나 원발성 재발성 췌장염 환자 (15) 및 총담관 결석이 빠져나간 환자 (18)에서 흔히 동반된다. ERCP 시술에서는 총담관의 직경이 12 mm 이상 확장되고, 주입된 조영체가 45분 후에 담관 내에 남아있거나 (19), 아미노기 전이효소(transaminase)와 알칼리성 인산효소(alkaline phosphatase)의 수치가 정상보다 2배 이상 증가할 때 오디 괄약근 기능장애의 간접적 증거로 사용되고 있다 (20).

콜레시스토키닌은 MRCP나 담도계 신티그래피 검사에서 사용될 경우 담낭을 강하게 수축시키고, 오디 괄약근을 이완시키며, 간의 담즙분비를 증가시켜 담낭과 담관의 수축 기능을 알아 보는데 큰 도움을 주는 것으로 알려져 있다 (21, 22). 이번 연구의 역동적 MRCP에서도 일반 MRCP에서는 보이지 않던 총담관의 원위부가 관찰되어 오디 괄약근의 기능부전으로 진단된 경우가 2명(16.7%)이 있어서, 일반적인 MRCP에서 총담관의 원

정재준 외

위부가 보이지 않을 경우 역동적 검사를 추가하면 진단율을 높일 수 있을 것으로 생각된다. 하지만 나머지 환자들에 대하여 오디 괄약근을 이완시키는 콜레시스토키닌을 투여한 후 MRCP 검사를 시행하지는 않았다. Kim 등 (23)은 역동적 MRCP에서 오디 괄약근의 이완이 보이지 않으면 팽대부나 팽대부 주위의 병소를 의심케 하며, 담도계 중재적 시술의 적응증이 될 수 있다고 하였다.

오디 괄약근 부위가 심하게 수축하여 총담관의 근위부 쪽으로 역행성 함입(retrograde invagination)을 일으키는 경우 일시적인 총담결손의 모양으로 원위부 총담관의 결석('pseudocalculus' sign)을 의심케 하는데 (24, 25), 이 때 콜레시스토키닌을 투여하지 않은 역동적 MRCP만으로도 감별진단에 큰 어려움이 없는 것으로 알려져 있다. 하지만 역동적 MRCP를 통해 괄약근의 수축 능력이 있는지를 알 수는 있지만 심이지장으로 담즙이 배출되는 것을 항상 보여주는 것은 아니다. 즉, 괄약근의 운동부전이 있는 환자에서 ERCP는 총담관으로 주입된 조영제가 심이지장으로 배출이 지연되는 것을 보여주지만 MRCP는 그렇지 못하여 위음성의 결과를 초래하기도 한다 (26).

만성 췌장염과 관련된 총담관의 확장은 췌장 실질의 섬유화, 가성낭종 및 염증성 종괴 등이 원인으로 알코올성 만성 췌장염 환자의 약 10%에서 동반되는 것으로 알려져 있다. MRCP에서는 총담관의 췌장 통과부위가 길고 부드러우며 점진적인 협착을 보이고 종종 모양이 변하거나 밀려있기도 한다 (27). 이 연구에서와 같이 췌장 두부에 생긴 커다란 가성낭종이 총담관의 원위부를 눌러 총담관 확장을 유발하는 경우도 있다 (28).

심이지장 계실의 빈도는 5-10%이고 계실의 주변부에 유두가 있는 경우가 대부분이며 계실 내에 유두가 있는 경우엔 ERCP를 실패하는 한 원인이 된다. 또한 심이지장 계실은 총담관 결석과 췌장염의 발생율을 높이는 것으로 알려져 있다 (29, 30). 총담관의 원위부는 심이지장 계실 부위를 지나면서 좁아질 수 있으며, 계실 안에 유두가 위치하는 경우 종종 공기가 총담관 쪽으로 역류하여 총담결손을 보이고 담관 결석으로 오인되는 경우가 있어 이 경우 역동적 MRCP가 감별에 필요하다 (29).

결 론

비결석, 비종양성 총담관 확장의 원인을 찾는 데 있어서 MRCP는 유두염이나 Vater 팽대부의 작은 병소를 발견하기는 어려우나, 총담관 원위부의 협착, 역동적 MRCP를 이용한 생리적 총담관의 확장(오디 괄약근의 기능장애), 추가적인 조영증강 MRI를 통한 담관염 및 담관 외 병소의 발견 등에 있어서 임상적으로 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 임재훈. 담도와 췌장관의 영상진단. In: 복부방사선과학연구회. 복부방사선과학 증례집. 서울: 성문각, 1998: 1-6

2. Pasanen PA, Partanen K, Pikkarainen P, Alhava E, Pirenen A, Janatuinen E. Diagnostic accuracy of ultrasound, computed tomography, and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the detection of obstructive jaundice. *Scand J Gastroenterol* 1991; 26: 1157-1164

3. Lee M-G, Lee H-J, Kim MH, et al. Extrahepatic biliary disease: 3D MR cholangiopancreatography compared with endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Radiology* 1997; 202: 663-669

4. 김명환, 민영일, 이성구. ERCP 역행성 담도췌관조영술. 서울: 일조각, 1994: 33-74

5. Guibaud L, Bret PM, Reinhold C, Atri M, Barkun AN. Bile duct obstruction and cholelithiasis: diagnosis with MR cholangiography. *Radiology* 1995; 197: 109-115

6. Wu CC, Ho YH, Chen CY. Effect of aging on common bile duct diameter: a real-time ultrasonographic study. *J Clin Ultrasound* 1984; 12: 473-478

7. Hagen-Ansert SL. Gallbladder and the biliary system. In: *Textbook of diagnostic ultrasonography*. Vol. 1, 4th ed. St. Louis: Mosby, 1995: 159-189

8. Holzkecht N, Gauger J, Sackmann M, et al. Breath-hold MR cholangiography with snapshot technique: prospective comparison with endoscopic retrograde cholangiography. *Radiology* 1998; 206: 657-664

9. 김명진. Recent advances in abdominal MR imaging. 대한자기공명의과학회 제6차 학술대회 초록집. 2001: 25-34

10. Irie H, Honda H, Tajima T, et al. Optimal MR cholangiopancreatographic sequence and its clinical application. *Radiology* 1998; 206: 379-387

11. Ernst O, Calvo M, Sergent G, Mizrahi D, Carpentier F. Breath-hold MR cholangiopancreatography using a HASTE sequence: comparison of single-slice and multislice acquisition techniques. *AJR* 1997; 169: 1304-1306

12. Yamashita Y, Abe Y, Tang Y, Urata J, Sumi S, Takahashi M. In vitro and clinical studies of image acquisition in breath-hold MR cholangiopancreatography: single-shot projection technique versus multislice technique. *AJR* 1997; 168: 1449-1454

13. Van Hoe L, Vanbeckevoort D, Gryspeerdt S, et al. MR cholangiography of perampullary lesions: potential pitfalls in diagnosis. *Radiology* 1997; 205(P): 709

14. 김진홍. 담도 운동질환. In: 소화관 운동질환. 이상인, 박효진 편저. 초판, 서울: 고려의학, 1998: 193-215

15. Toouli J. Sphincter of Oddi motility. *Br J Surg* 1984; 71: 251-256.

16. Hogan WJ, Greenen JE. Biliary dyskinesia. *Endoscopy* 1988; 20 Suppl 1: 179-183.

17. Bortolotti M, Caletti GC, Brocchi E, et al. Endoscopic manometry in the diagnosis of the post-cholecystectomy pain syndrome. *Digestion* 1983; 28: 153-157

18. Meshkinpour H, Mollot M, Eckerling GB, Bookman L. Bile duct dyskinesia: clinical and manometric study. *Gastroenterology* 1984; 87: 759-762

19. Venu RP, Geenen JE. Diagnosis and treatment of diseases of the papilla. *Clin Gastroenterol* 1986; 15: 439-456

20. Hogan WJ, Geenen JE, Dodds WJ. Dysmotility disturbances of the biliary tract: classification, diagnosis, and treatment. *Semin*

- Liver Dis 1987; 7: 302-311
21. Vyas PK, Vesly TL, Konez O, Ciavellara DP, Hua K, Gaisie G. Estimation of gallbladder ejection fraction utilizing cholecystokinin-stimulated magnetic resonance cholangiography and comparison with hepatobiliary scintigraphy. *J Magn Reson Imaging* 2002;15:75-81
 22. Krishnamurthy S, Krishnamurthy GT. Cholecystokinin and morphine pharmacological intervention during 99mTc-HIDA cholescintigraphy: a rational approach. *Semin Nucl Med* 1996;26:16-24
 23. Kim JH, Kim MJ, Park SI, et al. Using kinematic MR cholangiopancreatography to evaluate biliary dilatation. *AJR* 2002;178:909-914
 24. Van Hoe L, Gryspeerdt S, Vanbeckevoort D, et al. Normal varterian sphincter complex: evaluation of morphology and contractility with dynamic single-shot MR cholangiography. *AJR* 1998; 170: 1497-1500
 25. Becker CD, Grossholz M, Becker M, et al. Choledocholithiasis and bile duct stenosis: diagnostic accuracy of MR cholangiopancreatography. *Radiology* 1997; 205: 523-530
 26. Van Hoe L, Vanbeckevoort D, Van Steenberg W. Atlas of cross-sectional and projective MR cholangiopancreatography. Berlin: Springer, 1998: 252-281
 27. Rohrmann CA, Baron RL. Biliary complications of pancreatitis. *Radiol Clin North Am* 1989; 27: 93-104
 28. Laxson LC, Fromkes JJ, Cooperman M. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the management of pancreatic pseudocysts. *Am J Surg* 1985; 150: 683-686
 29. Shemesh E, Friedman E, Czesniak A, Bat L. The association of biliary and pancreatic anomalies with periampullary duodenal diverticula. Correlation with clinical presentations. *Arch Surg* 1987; 122: 1055-1057
 30. Osnes M, Lootveit T, Larsen S, Aune S. Diverticula and their relationship to age, sex, and biliary calculi. *Scand J Gastroenterol* 1981; 16: 103-107

Usefulness of MRCP in the Diagnosis of Common Bile Duct Dilatation caused by Non-stone or Non-tumorous Conditions

Jae-Joon Chung, M.D.^{1,2}, Hee Chul Yang, M.D.², Myeong-Jin Kim, M.D.¹,
Joo Hee Kim, M.D.¹, Jong Tae Lee, M.D.¹, Hyung Sik Yoo, M.D.¹

¹Department of Diagnostic Radiology & Research Institute of Radiological Science,
Yonsei University College of Medicine

²Department of Diagnostic Radiology, Ilsan Hospital, National Health Insurance Corporation

Purpose : To evaluate the usefulness of MRCP in the diagnosis of the variable causes of common bile duct(CBD) dilatation, except stone or tumor

Materials and methods : Twenty-six patients(M:F = 15:11, mean age; 62 years) with both MRCP and ERCP were included in this study. Dynamic MRCP(n = 12) and contrast-enhanced MRI(n = 10) of abdomen were also added. Dilatation of CBD, intrahepatic ducts and pancreatic duct was evaluated, including coexistence of intrahepatic ductal stone, pancreatic pseudocyst, and papillitis or papillary edema. The criteria of CBD dilatation was over than 7 mm(n = 21, without cholecystectomy) or 10 mm(n = 5, with cholecystectomy) in diameter on T2-weighted coronal image.

Results : The mean diameter of CBD was 12.7 mm without cholecystectomy(9-19 mm) and 13.0 mm with cholecystectomy(10-15 mm), respectively(p > 0.05). Cholangitis(n = 11, 42.3%), chronic pancreatitis(n = 8, 30.8%), stenosis of distal CBD(n = 6, 23.1%), periampullary diverticulum(n = 3, 11.5%), stenosis of ampulla of Vater(n = 2, 7.7%), dysfunction of sphincter of Oddi(n = 2, 7.7%), acute focal pancreatitis in the pancreatic head(n = 2, 7.7%), papillitis(n = 1, 3.8%), pseudocyst in the pancreatic head(n = 1, 3.8%), and ascaris in CBD(n = 1, 3.8%) were noted. Pancreatic duct dilatation(n = 10, 38.5%) and duodenal diverticulum(n = 3, 11.5%) were also seen on MRCP. On dynamic MRCP(12 patients), distal CBD was visualized in 2 patients(16.7%), which was not shown on routine MRCP. Only 1 patient(10.0%) showed papillitis with slightly enhancing papilla on contrast-enhanced MRI(10 patients).

Conclusion : MRCP was thought to be helpful in the evaluation of the causes of CBD dilatation, not caused by stone or tumor, especially in the cases of stenosis of distal CBD and chronic pancreatitis, dysfunction of sphincter of Oddi on dynamic MRCP, and cholangitis and pericholangitic abnormality on contrast-enhanced MRI.

Index words : MRCP
ERCP
Bile ducts, stenosis or obstruction
Bile ducts, abnormalities

Address reprint requests to : Jae-Joon Chung, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Severance Hospital,
134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea.
Tel. 82-2-361-5837 Fax. 82-2-393-3035 E-mail: jjchung@yumc.yonsei.ac.kr