

간외담관담석의 발견도 : 조영증강 전·후 전산화 단층촬영의 비교¹

한부경·이문규·윤구섭·임현철·김미영·오용호

목 적: 저자들은 간외담관결석의 진단에 전산화단층촬영(CT)의 이용이 증가됨에 따라서 조영증강 여부에 따른 간외담관결석의 발견율의 차이를 비교해 보았다.

대상 및 방법: 조영증강 전·후의 복부 CT를 동시에 시행한 30명의 환자를 대상으로 하였다. 3명의 방사선과 의사가 임상 정보 없이 조영증강 전·후 CT를 보았으며, 간외 담관을 췌장을 중심으로 췌장상부와 췌장내부로 구분하여 결석이 보이는 정도에 따라 보이는 것, 의심스러운 것, 안보이는 것으로 등급을 매기었다.

결 과: 췌장상부가 5예, 췌장내부가 15예, 양쪽에 다 있는 것이 10예였다. 췌장상부결석 발견율은 93%로 조영증강 전·후의 차이가 없었으나, 췌장내부결석 발견율은 조영전이 96%, 조영후가 64%로 조영전이 우수하였다. 총 발견율은 조영전이 95%, 조영후가 75%였다.

결 론: 간외담관, 특히 췌장내부담관결석을 발견하기 위해서 조영증강전 CT를 시행하는 것이 도움이 된다.

서 론

간외담관결석은 담관폐색의 흔한 원인이며 결석의 존재를 확인함으로써 조기진단이 용이하고, 적절한 치료의 방향을 결정할 수 있다.

최근 담관폐색 및 담도계 질환이 의심될 때 원인을 찾기 위해 전산화단층촬영(CT)의 이용이 높아지는 추세에 있는데, 조영증강 여부에 따른 간외담관결석 발견도의 차이는 보고된 바가 없다.

저자들은 조영증강 전·후의 복부 CT촬영을 동시에 시행한 30명의 환자를 대상으로 후향적으로 간외담관결석 발견율을 비교하였고, 결석의 위치에 따른 발견율의 차이를 비교하였다.

대상 및 방법

1991년 9월부터 1992년 5월까지 본원에서 조영증강 전·후의 복부 CT를 시행하여 간외담관결석으로 진단되고, 수술이나 중재적 시술을 통하여 결석의 존재가 확인되

었던 30명의 환자를 대상으로 하였다. 연령 분포는 36세부터 80세까지였고, 남자가 16명, 여자가 14명이었다. 조영증강 전과 조영증강 후 CT 영상을 대상으로 간외담관결석이 보이는 정도에 따라서 보이는 것(visible), 의심스러운 것(suspicious), 안보이는 것(invisible)으로 등급을 매겨서 평가하였다.

조영증강 후가 담도 영상화가 용이하였으므로 조영증강 후 CT를 대상으로, 결석의 담관내에서의 위치를 췌장 두부에 둘러싸인 부분을 췌장내부, 그 상부를 췌장상부로 구분한 후(1) 위치에 따라 조영증강 전·후의 CT를 등급을 매기었다. 3명의 방사선과 전문의가 독립적으로 평가하였고 이견이 있는 것은 추후 합의로 조정하였다.

사용한 CT 기기는 GE 9800 CT/T Quick Scanner (General Electric, Milwaukee, US, U.S.A.)와 Picker 1200 Expert(Picker International Inc. Highland Heights, OH, U.S.A.)였고, 15예에서 촬영 한 시간 전 500 ml의 E-Z-CAT(E-Z-EM Inc., New York, U.S.A.)를 경구 투여하고, 촬영 직전에 400 ml를 더 첨가하였으며, 15예에서는 경구조영제를 사용하지 않았다.

전례에서 조영증강 전 CT 촬영 후 혈관 조영제 Rayvist 300®(Schering, Berlin, Germany) 100 ml를 단번에 손으로 정맥주사한 후에 조영증강 후 CT를 시행하였다. 절편의 두께는 10mm, 절편 간격은 5mm 로 연속촬영을 하였다.

¹울산대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 1993년 2월 4일 접수하여 1993년 10월 6일에 채택되었음

결 과

결석의 위치는 췌장상부가 5예, 췌장내부가 15예, 양 부위에 모두 있던 것이 10예이어서 전체적으로 췌장상부가 15예, 췌장내부가 25예 되었다. 췌장상부결석 15예중 조영 전 CT에서 14예가 “보이는 것” 이었고 조영후에 결석의 상대적 밀도가 감소하여 전례에서 결석의 명확도가 감소하였으며(Fig. 1), 이로 인하여 조영후 그중 2예가 “의심스러운 것”, 1예가 “안보이는 것” 이었다. 조영전 “안보이는 것”이던 1예는 조영후 “보이는 것”이 되었다(Fig. 2). 췌장내부 결석 25예중 조영 전 CT에서 22예가 “보이는 것” 이었고, 조영 후 그 중 9예가 “안보이는 것” 이었으며(Fig. 3), 조영 전 “안보이는 것” 1예는 조영 후 “의심스러운 것”

이었으며, 담도조영술에서 원위담도내에 결석이 확인되었다(Table).

“보이는 것” 과 “의심스러운 것” 을 양성으로, “안보이는 것” 을 음성으로 하여 결석 발견율을 구해 본 결과, 췌장 상부는 93%로 같았으며, 췌장내부는 조영 전이 96%, 조영 후가 64%로 통계적으로 유의한 차이가 있었고($p=0.011$), 부위 구분 없이 총 발견율은 조영 전이 95%, 조영 후가 75%로 역시 유의한 차이를 보였다($p=0.025$).

고 찰

간외담관결석의 진단에 있어서 비침습적 검사로 초음파가 선별 검사로서 중요하다. 그러나 장내 가스의 방해가 잦고(2-3), 간혹 담관확장이나 후방음영을 동반하지 않는 경

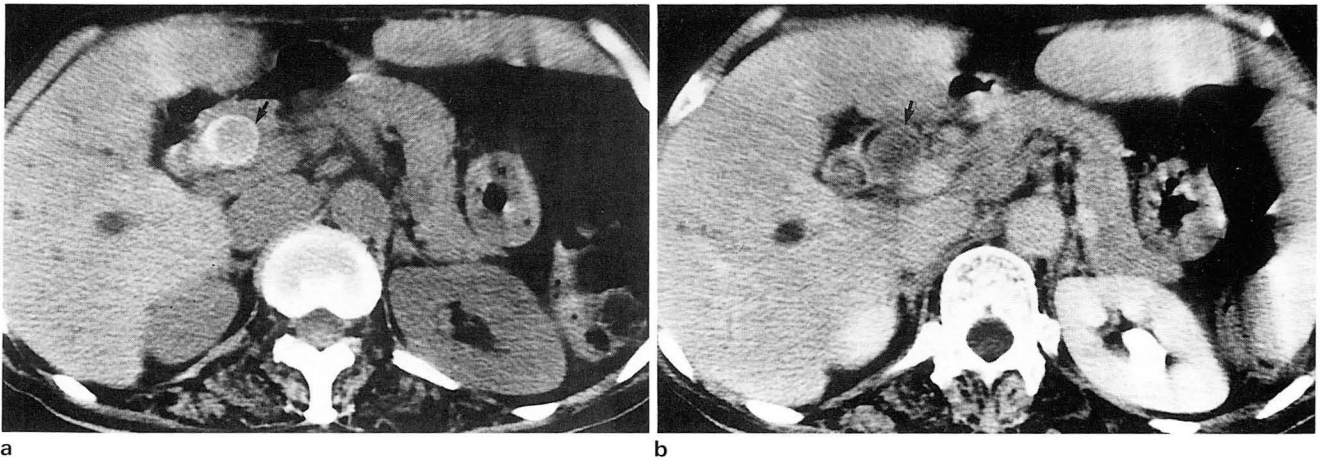


Fig. 1. A common duct stone at suprapancreatic portion.

a. A rounded high-density stone is precisely identified on nonenhanced CT.

b. On enhanced CT, the stone is seen less conspicuously in the dilated common duct (arrow) due to lower attenuation value.

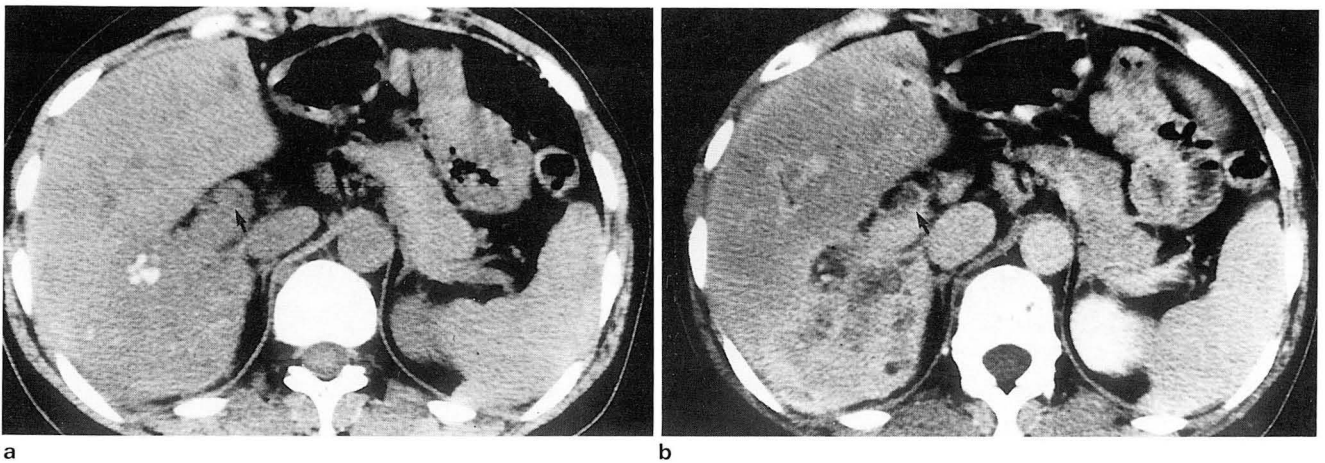


Fig. 2. a. On nonenhanced CT, the stone in the common duct is barely identified at the porta hepatis.

b. However, enhanced CT provides better contrast between the bile and stone (arrow) in the patient with multiple intrahepatic stones in the right lobe.



Fig. 3. A calcified stone at the intrapancreatic common duct.

a. The stone of rounded high-density is well demonstrated adjacent to the second portion of the duodenum (arrow) on nonenhanced CT.

b. The stone cannot be identified on enhanced CT.

Table 1. Comparison of the Detection of Common Duct Stones.

	Suprapancreatic common duct		Intrapancreatic common duct	
	nonenhanced CT	enhanced CT	nonenhanced CT	enhanced CT
Visible	14	12	22	13
Suspicious	0	2	2	3
Invisible	1	1	1	9
	15	15	25	25

우가 많아(4-6) 초음파의 민감도는 11-55%로(2, 6-7) 비교적 낮은 성적을 보인다. 이에 CT의 이용도가 높아지고 있는데, CT 이용시 결석의 발견율은 50-90%(2, 8-9)에 이른다고 보고되어 있다. 간외담관결석의 CT 소견으로는 결석이 담관내에 저밀도 담즙에 둘러싸여 “표적소견(target sign)”으로 보이거나 담관을 꼭 채우더라도 칼슘화된 결석으로 직접적으로 영상화 되었던 경우는 76%에 불과하며 그 외에 간접적으로 시사할 수 있는 소견으로는, 말단 총담관이 폐색시키는 덩어리 없이 갑자기 중단되거나, 담도내의 희미한 증가음영 등이 있으나, 이를 적용할 경우, 민감도가 증가하는 대신 특이도가 감소하여 전반적 진단적 정확도가 감소한다(8-9). 그러므로 직접적으로 담관내 결석을 영상화하는 능력을 높이는 것이 진단율을 높일 수 있다. 이러한 이유로 고해상 편절편 CT(2)의 이용이나, 경구용 혹은 정맥용 담관 조영제의 사용(10-11), 다면 재구성(multiplanar reconstruction)등(2)의 방법이 제시되고 있으나, 사용방법의 번거로움으로 이용도가 높지 않고, 사용시의 진단율 향상 정도 또한 보고되어 있지 않다.

이 연구는 정맥 조영제 사용 전·후의 간외담관내 결석 발견율의 차이를 분석하였는데, 그 결과, 조영전이 95%, 조영후가 75%의 결석을 발견하여 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 또한 이 연구에 따르면, 조영 전 CT를 생략하는 경우 25%의 결석을 발견 못하게 되는데, 최근 복부

CT 촬영시 조영 후 CT만을 시행하는 병원이 증가하는 추세인 점을 고려해 볼때 이로 인해 진단이 지연되거나, 침습적 검사를 포함한 불필요한 추가검사를 시행하게 될 가능성이 크다.

조영 후 CT의 결석 발견율이 감소하는 이유로는 간외담관결석의 밀도가 가장 큰 이유일 것으로 추정된다. 서양에서는 간외담관결석의 대부분이 담낭결석의 하강에 의해 생겨나고 그 대부분이 콜레스테롤 결석인데 반해, 우리나라의 경우는 간내담석의 하강에 의해 생겨나는데, 우리의 연구군도 73%가 간내담석이 병발하였던 것은 이러한 통계와 유사한 결과를 보인다. 간내담석은 대부분이 갈색 색소성 결석으로 구성된다. 이는 재발성 화농성 담관염시에 생겨나고, 다양한 양의 칼슘염과 중금속, 무기질을 포함하므로(12-14), CT상 많은 경우에 담즙보다 고밀도로 나타나게 되나, 조영증강된 간실질 보다는 저밀도로 나타난다(14). 그러므로 조영증강시 간실질 만큼의 밀도를 보이는 동질의 결석으로 담도가 차있는 경우나, 담도가 늘어나지 않은 경우, CT가 도움이 되지 않을 수 있다(15). 우리나라의 통계에 따르면 간외담관결석의 68.8%가 갈색 색소성 담석으로 구성되어 있고, 간내결석의 55.6%가 갈색 색소성 담석으로 구성되어 있으므로, CT상 간내결석보다 간외결석이 고밀도로 보이는 경우가 더 많을 것으로 추정된다(16).

우리의 연구군 중 조영 전 CT에서 간이나 췌장보다 고 밀도로 보인 것이 73.7%를 차지하였는데, 조영 후에는 그 중 17.9%가 “안보이는 것”이 되었다.

결과적으로, 미묘한 밀도의 대비를 이용하여 결석을 발견하는 CT 이용시(17) 조영증강을 시행하는 경우에는 결석/간, 결석/췌장 대조도의 감소로 인하여(18) 명확도가 감소하여 진단과정시 자기 확신도도 떨어지고, 결석의 발견을 자체도 감소하게 된다.

간외담관결석에서 조영 후 결석 발견율이 감소하는 기전으로는 췌장 조직의 조영증강 외에도, 담관 주위의 혈관이 담관결석으로 오인되는 것, 담관벽 자체의 증강 등(8, 19)을 들 수 있으며, 이들의 부분적 용적효과로 인해 결석 자체의 CT 감약계수가 증가된다는 보고도 있다(18).

그러나, 조영시 담관의 조영증강으로 담즙의 밀도의 상대적감소가 담도결석 주변에 뚜렷한 저밀도의 띠로 보임으로써 결석의 발견에 도움을 주는 경우가 있는데(8, 13), 우리의 연구군 중 2예에서 조영 전보다 조영 후에 “표적 소견(target sign)”이 뚜렷하여 결석의 발견이 용이하였다.

췌장상부 결석의 경우 결석 발견율이 93.3%로 차이가 없었던 반면, 췌장내부 결석의 경우 결석 발견율은 조영 전이 96%, 조영 후가 64%로 유의한 차이를 보였으며, 이는 췌장상부와 내부를 합친 p값보다 더욱 낮아 발견율 차이의 큰 폭을 의미한다고 하겠다. 우리의 연구군을 분석해 본 결과, 췌장 상부담관은 주변에 주로 지방조직이 존재함으로 조영증강에 많은 영향을 받지 않는 반면에 췌장내부 담관은 주변에 췌장을 포함하여 혈관이 풍부한 조직이 둘러싸므로 조영증강에 많은 영향을 받은 것으로 보인다. 또한 췌장내부담관, 즉, 말단 담관으로 갈수록 담관의 직경이 감소하여 주로 작은 크기의 결석이 위치하였으며, 이로 인해 주위를 둘러싸는 담즙의 양 또한 적었던 것이 결석 발견율의 현저한 차이를 나타내었을 것으로 추정된다.

이 연구는 연구군 선정에 있어서 CT에서 간외담관결석을 시사했던 군 중 실제로 임상적으로 확인된 예만을 대상으로 했기 때문에, CT의 총괄적 결석 진단율은 알 수 없었으므로, 조영 전과 조영 후의 결석 발견율의 차이를 보고하는 데 의미를 두었다.

결론적으로 간외담관결석을 영상화하여 그 발견율을 향상시키기 위해서는 조영전 CT가 필수적이며, 특히, 말단 간외담관의 결석을 발견하기 위해서는 조영전 CT를 하는 것이 바람직하다.

참 고 문 헌

1. Pedrosa CS, Casanova R, Lezana AH, Fernandez MC.

- Computed tomography in obstructive jaundice. part II : The cause of obstruction. *Radiology* **1981** ;139:635-645
2. Jeffrey RB, Federle MP, Laing FC, Wall S, Rego J, Moss AA. Computed tomography of choledocholithiasis. *AJR* **1983** ;140:1179-1183
3. Mitchell SE, Clark RA. A comparison of computed tomography and sonography in choledocholithiasis. *AJR* **1984** ;142:729-733
4. Gross BH, Harter LP, Gore RM, et al. Ultrasonic evaluation of common bile duct stones: Prospective comparison with endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Radiology* **1983** ;146:471-474
5. Einstein DM, Lapin SA, Ralls PW, Halls JM. The insensitivity of sonography in the detection of choledocholithiasis. *AJR* **1984** ;142:725-728
6. Laing FC, Jeffrey Jr. RB. Choledocholithiasis and cystic duct obstruction: Difficult ultrasonographic diagnosis. *Radiology* **1983** ;146:475-479
7. Cronan JJ. Ultrasonic diagnosis of choledocholithiasis: A reappraisal. *Radiology* **1986** ;161(1):133-134
8. Baron RL. Common bile duct stones: Reassessment of criteria for CT diagnosis. *Radiology* **1987** ;162:419-424
9. Baron RL, Stanley RJ, Lee JKT, Koehler RE, Levitt RG. Computed tomographic features of biliary obstruction. *AJR* **1983** ;140:1173-1178
10. Greenberg M, Greenberg BM, Rubin JM, Greenberg IM. Computed tomographic cholangiography. *Radiology* **1982** ;144:363-368
11. Greenberg M, Rubin JM, Greenberg BM. Appearance of the gallbladder and biliary tree by CT cholangiography. *J Comput Assist Tomogr* **1983** ;7:788-794
12. Lim JH. Oriental cholangiohepatitis: Pathologic, clinical and radiologic features. *AJR* **1991** ;157:1-8
13. Chan F-L, Man S-W, Leong LLY, Fan S-T. Evaluation of recurrent pyogenic cholangitis with CT: Analysis of 50 patients. *Radiology* **1989** ;170:165-169
14. Federle MP, Cello JP, Laing FC, Jeffrey RB. Recurrent pyogenic cholangitis in Asian immigrants. *Radiology* **1982** ;143:151-156
15. Itai Y, Araki T, Furui S, Tasaka A, Atomi Y, Kuroda A. Computed tomography and ultrasound in the diagnosis of intrahepatic calculi. *Radiology* **1980** ;136:399-405
16. 이상숙, 장은숙, 정재홍. 담석의 육안적 분류 및 특성. *대한병리학회지* **1986** ;20(2):157-161
17. Federle MP, McAninch JW, Kaiser JA, Goodman PC, Roberts J, Malt C. Computed tomography of urinary calculi. *AJR* **1981** ;136:255-258
18. 이소현, 김미영, 서창해 등. 간내담도결석의 CT 밀도에 관한 연구. *대한방사선의학회지* **1991** ;27(6):821-826
19. Foley WD, Wilson CR, Quiroz FA, Lawson TL: Demonstration of the normal extrahepatic biliary tree with computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* **1981** ;4(1):48-52

Detectability of Extrahepatic Duct Stones: A Comparison between Nonenhanced and Enhanced CT

Boo Kyung Han, M.D., Moon-Gyu Lee, M.D., Ku Sub Yun, M.D.,
Hyun Chul Rhim, M.D., Mi Young Kim, M.D., Yong Ho Ahn, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center University of Ulsan College of Medicine

Purpose: A study was performed to compare the detectability of extrahepatic duct stones between nonenhanced and enhanced computed tomography(CT).

Materials and Methods: Consecutive 30 patients with extrahepatic duct stones were analyzed with special attention to the detectability of stones between nonenhanced and enhanced CT. The extrahepatic duct was further divided into two segments, one above(suprapancreatic) and the other in(intrapancreatic) the head of the pancreas. Conspicuity of the stone was graded as "visible", "suspicious", and "invisible". Three radiologists reviewed the CT images without prior information and determined the location of stone and grade of their conspicuity.

Results: The stones were located at the suprapancreatic common duct in 5 patients, intrapancreatic common duct, in 15 patients and both portion of the duct in 10 patients. There was no difference in the detection rate of stones between the two images at suprapancreatic common duct, and was 93%. However, the rate at intrapancreatic common duct was 95% and 64% on nonenhanced and enhanced CT scans, respectively. The overall detection rate was 95% on nonenhance CT and 75% on enhanced CT.

Conclusion: We concluded that nonenhanced CT was prerequisite to evaluate the extrahepatic duct stones in addition to enhanced CT.

Index Words: Bile ducts, calculi
Bile ducts, CT
Computed tomography(CT), comparative studies

Address reprint requests to : Boo Kyung Han, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Asan Medical Center University of Ulsan College of Medicine 388-1 Pongnap-dong, Songpa-ku, Seoul, 138-040 Korea
Tel. (82-2) 480-3338 Fax. (82-2) 476-4719

1994년도 국제 학술대회 일정표 [II]

- 1994/03/27 - 31 **4th International Congress on Medical Ultrasound**
 venue: Marrakech, Morocco.
 contact: Prof. H. A. Gharbi, Pres., Masu, Hopital d'Enfants,
 Place Bab Saadoun, 1007 Tunis Jabbari, Tunisia.
 (tel: 216-1-790276; fax: 216-1-792842) [GG4432]
- 1994/04/18 - 22 **Annual Meeting of The Society of Computed Body Tomography**
 venue: Sheraton Hotel & Towers Seattle, WA, USA.
 contact: Dept. of Radiology, Virginia Mason Clinic,
 P.O. Box 900, Seattle, WA 98111, USA.
 (tel: 1-206-2236851; fax:)
- 1994/04/20 - 24 **11th Ann. Congress Eur. Soc. for Magnetic Resonance in Medicine and Biology**
 venue: Hofburg Congress Centre Vienna, Austria.
 contact: Mrs. S. Altermann, Vienna Medical Academy,
 Alserstrasse 4, A-1090 Vienna, Austria.
 (tel: 43-1-42138313; fax: 43-1-42138323)
- 1994/04/24 - 29 **94th Meeting American Roentgen Ray Society**
 venue: Hilton Hotel New Orleans, LA, USA.
 contact: American Roentgen Ray Soc,
 1891 Preston White Drive, Reston, VA 22091, USA.
 (tel: 1-703-6488992; fax: 1-703-2648863) [RA0077]
- 1994/04/28 - 01 **Annual Meeting Society for Pediatric Radiology**
 venue: Broadmoor Hotel Colorado Springs, C, USA.
 contact: Univ. of Colorado, Dept. of Radiology,
 4200 East Ninth Ave., Denver, CO 80262, USA.
 (tel: 1-303-2704512; fax:)
- 1994/04/29 - 30 **5th Annual Congress European Society for Paediatric Urology**
 venue: Goteborg, Sweden.
 contact: Dr. P. Mouriquand, Marfleet Close 1,
 Great Shelford, Cambridge CB2 5LA, United Kingdom.
 (tel: 44-223-844362; fax: 44-223-844387) [DD2852]
- 1994/04/30 - 05 **Annual Meeting Ass. Univ. Radiologists/Soc. Chairmen of Academic Rad. Depts**
 venue: Westin Hotel Boston, USA.
 contact: Sheila A. Aubin, Ass. of Univ. Radiologists,
 1891 Preston White Drive, Reston, VA 22091, USA.
 (tel: 1-703-6488900; fax:)

제공: 대한방사선의학회 국제협력위원회