

## 외상성 췌장 손상에서 전산화 단층촬영과 내시경적 역행성 담췌관조영술의 유용성<sup>1</sup>

권택상 · 김영주 · 조관수 · 박중화 · 김동진 · 성기준 · 박진숙 · 김종진 · 고성민 · 장영심

**목 적 :** 외상성 췌장 손상 후 시행한 CT와 ERCP를 이용하여 췌장 손상의 정도를 예측하고 이를 수술 소견과 비교 분석하여 CT와 ERCP의 유용성에 대하여 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 외상성 췌장 손상후 수술을 시행한 30예를 대상으로, CT 30예와 ERCP 8예를 후향적으로 분석하였다. CT 소견은 췌장 내의 변화 (크기, 췌장 내의 저밀도, 췌장 절단 등)와 췌장 주위의 변화를 분석하여 그 손상 정도에 따라 5등급으로 분류하였으며, ERCP 소견은 정상, 압박 효과, 실질내 조영, 조영제의 누출 등으로 나누어 그 소견을 알아보았고 수술 소견은 췌장 손상정도에 따라 CT 등급과 동일하게 분류하였다. CT와 ERCP 소견을 수술소견과 비교 분석 하였다.

**결 과 :** 총 30예중 췌장내 변화는 췌장 종대가 가장 흔한 소견으로 21예였다. CT 등급과 수술 등급을 비교할 때 20예 (67%)에서 CT 등급과 수술 등급이 일치하였고, 7예 (23%)를 저등급으로 평가하였으며, 3예 (10%)는 고등급으로 평가였다. 췌장관의 손상을 시사하는 CT 등급 III, VI로 판정한 13예 중 2예에서 수술시 췌장관의 손상이 없었고, 수술시 췌장관의 손상이 있었던 13예중 2예에서 CT상 췌장관 손상을 예측하지 못하였다. ERCP를 시행한 8예에서 정상 2예, 압박 효과 1예, 실질내 조영 1예, 조영제의 누출 4예를 보였다. ERCP에서 조영제 누출 소견을 보인 4예는 수술 소견에서도 췌장관 손상을 보였다. CT 등급이 II인 3예에서 ERCP상 실질내 조영 1예와, 췌장관의 손상을 의미하는 조영제의 누출 소견이 2예에서 보였다. ERCP에서 조영제의 누출 소견을 보인 4예중 2예는 CT 등급상 II였으나 수술 소견에서 췌장관의 손상이 있었고, 다른 2예는 CT 등급상 III과 IV로 수술 소견에서도 췌장관의 손상이 있었다.

**결 론 :** 췌장 손상에 있어서 CT 소견만으로는 췌장관 손상을 오류할 가능성이 있으므로 췌장관 손상이 의심되는 경우 ERCP를 시행하여 췌장관 손상의 유무를 확인하는 것이 치료방향을 결정하는데 도움이 되리라 사료된다.

외상으로 인한 췌장 손상은 모든 복부 손상에서 3-12% 빈도를 보이거나 최근에는 자동차 사고로 인해 췌장 손상의 빈도가 점차 증가되는 추세를 보이고 있다 (1). 췌장 손상후 사망율은 약 20%로 대부분의 사망 원인은 췌장에 인접한 혈관의 출혈과 복부의 패혈증이며 이는 췌장의 해부학적 위치로 인해 임상 증상이 경미하거나 동반되는 타 장기의 손상에 의해 은닉될 수 있어 늦은 진단으로 인한 높은 유병율과 사망율을 초래하게 된다 (1). 복부둔상으로 인한 췌장 절단의 경우 상복부 통증, 백혈구 증가, 혈청 아미라제 증가 등의 임상 증상을 보일 수 있으나 비특이적이다 (2). 복부 외상후 췌장 손상에 대한 전산화단층촬영 (이하 CT라함)의 유용한 역할에 대해서는 앞서 보고 (3, 4, 5)가 있었으며 췌장관 손상의 진단에 있어서는 내시경적역행성

담췌관조영술 (이하 ERCP라함)이 CT보다 유용한 것으로 알려져있다 (6). 이에 저자들은 췌장 손상 환자에서 CT와 ERCP를 시행하고 이를 수술 소견과 비교 분석하여 외상성 췌장 손상후 CT와 ERCP의 유용성에 대하여 알아보고자 하였다.

### 대상 및 방법

최근 수년간 복부 외상으로 인한 췌장 손상으로 수술을 시행한 환자 30예를 대상으로 CT 30예와 ERCP 8예를 후향적으로 분석하였다. 남자가 29예, 여자가 10예였으며, 나이는 4세부터 65세까지 다양하였고 활동성이 많은 20대와 40대 사이에서 높은 빈도를 보였다.

CT 기종은 Tomoscan CX-s (Philips, Eindhoven, Nether-

<sup>1</sup>연세대학교 원주의과대학 진단방사선과학교실  
이 논문은 1996년 1월 15일 접수하여 1997년 1월 9일에 채택되었음.

lands)와 Tomoscan SR-7000 (Philips, Eindhoven, Netherlands)을 사용하였다. 조영 증강 영상은 조영제 (Iopramiro, Grabracco, Milano, Italy)를 초당 2cc씩 100cc-150cc를 급속 정주하여 얻었으며, 절편 두께는 10mm로 간격없이 연속적으로 촬영하였고 일부에서는 췌장 부위로 생각되는 T12-L2 부위를 5mm 두께로 촬영하였다. ERCP 기종은 Toshiba DBA-200 A (Toshiba, Tokyo, Japan)를 이용하였고 영상은 조영제 (Iopramiro, Grabacco, Milano, Italy)를 saline과 1:1로 희석하여 얻었다.

CT 소견 분석은 췌장내의 변화와 그 주변의 변화로 나누었으며, 췌장내의 변화로는 크기의 변화, 췌장내 저밀도 음영, 췌장의 절단 소견 등을 알아보았고 췌장 주변의 변화로는 주위 체액의 저류, 췌장 주위의 혈종, 신장 주위의 근막비대, 장간막의 부종, 결합조직염의 변화에 대하여 알아보았다. 췌장의 손상 정도는 Smego의 분류 방법 (7)에 따라 5등급으로 분류하여 정상 췌장을 보일 때를 등급 0, 경미한 불균일한 음영의 실질로 타박

이 의심될 때 등급 I, 췌실질의 불완전 절단을 등급 II, 췌실질의 완전 절단을 등급 III, 췌장의 윤곽이 불분명하고 심한 불균일성 췌실질을 보이는 것은 등급 IV로 분류하였다. ERCP 소견은 정상, 압박 효과, 실질내 조영, 조영제의 누출 등에 관해 알아보았고 수술 소견은 췌장의 손상 정도에 따라 CT 등급과 동일하게 분류하였으며 CT 소견과 ERCP 소견을 수술소견과 비교하였다.

결 과

췌장 손상 환자중 CT를 시행한 30예에서 췌장내 변화는 췌장 종대가 가장 흔한 소견으로 21예였고 이중 12예에서는 손상 부위에 국한되었으며, 췌장 절단이 16예로 이중 췌신과 췌미에서 12예가 있었다. 그외 췌장내 혈종을 시사하는 저밀도 4예, 신막비후 9예, 장간막 부종 6예, 췌장 및 주변 장간막의 결합

Table 1. CT Findings of Traumatic Pancreatic Injury

CT Findings	Total
Enlargement	21
Focal	12
Diffuse	9
Fracture	16
Neck	4
Body	6
Tail	6
Intrapancreatic hematoma	4
Renal fascia thickening	9
Mesenteric change	6
Phlegmonous change	2
Fluid between pancreas and SV	1

SV : splenic vein

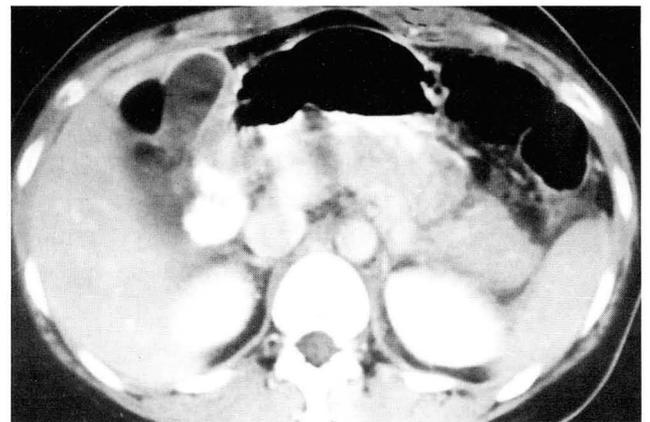


Fig. 1. Complete fracture of the pancreas which revealed surgical grade III. Contrast-enhanced CT scan shows complete radiolucent fracture line in the tail of the pancreas (CT grade III).

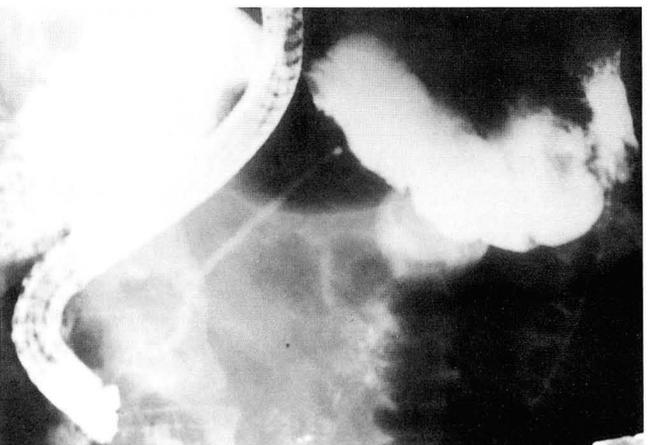


Fig. 2. Focal enlargement of the pancreas which revealed surgical grade I.

A. Contrast-enhanced CT scan shows focal inhomogeneous enlargement and shaggy borders in the head of pancreas (arrows) (CT grade I).

B. ERCP shows normal pancreatic duct.

조직염 2예, 췌장과 비정맥 사이에 체액 저류가 1예에서 있었다 (Table 1). CT 등급과 수술 등급을 비교할 때 전체 30예중 20예 (67%)에서 CT 등급과 수술 등급이 일치되는 양상을 보였으나 (Fig. 1, 2), 수술 등급 II, III, IV를 CT 등급 I, II, III인 저등급 (underestimation) 으로 평가한 예가 각각 4, 2, 1예로 모두 7예 (23%)였으며, 수술 등급 I, II를 CT 등급 II, III으로 고등급 (overestimation)으로 평가한 예는 각각 1, 2예로 모두 3예 (10%)를 보였다 (Table 2). CT상 췌장관의 파열을 시사하는 CT 등급 III, IV로 판정한 13예 중 2예에서 수술시 췌

장관의 손상이 없었고, 수술시 췌장관의 손상이 있었던 13예중 2예에서 CT상 췌장관 손상을 예측하지 못하였다 (Table 2).

ERCP를 시행한 8예에서 정상 2예, 압박 효과 1예, 실질내 조영 1예, 조영제의 누출 4예를 보였다 (Table 3). ERCP에서 정상 소견을 보인 2예는 수술 등급에서 0을 보였고, 압박 효과 1예와 실질내 조영을 보인 1예는 수술등급에서 각각 I, II를 보였으며, 조영제 누출 소견을 보인 4예는 수술 등급에서 췌장관의 손상을 의미하는 III, IV의 소견을 보였다 (Table 4).

CT 등급이 I 인 2예에서는 ERCP상 정상 1예와 압박 효과

**Table 2.** Correlation between CT Grade and Surgical Grade in Pancreatic Injury

CT Grade	Surgical Grade					Total
	0	I	II	III	IV	
0	2					2
I		5	4			9
II		1	3	2		6
III			2	8	1	11
IV					2	2
Total	2	6	9	10	3	30

**Table 4.** Correlation between ERCP Findings and Surgical Grade in Pancreatic Injury

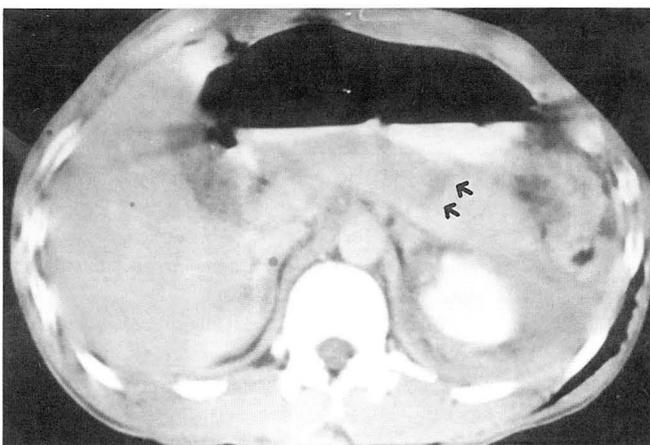
ERCP Finding	Surgical Grade					Total
	0	I	II	III	IV	
Normal	2	0	0	0	0	2
Mass effect	0	1	0	0	0	1
Parenchymal stain	0	0	1	0	0	1
Extravasation	0	0	0	3	1	4
Total	2	1	1	3	1	8

**Table 3.** ERCP Findings of Traumatic Pancreatic Injury

ERCP Findings	Total
Normal	2
Mass effect	1
Parenchymal stain	1
Extravasation	4
Total	8

**Table 5.** Correlation between ERCP Findings and CT Grade in Surgically Treated Patients

ERCP Finding	CT Grade					Total
	0	I	II	III	IV	
Normal	1	1	0	0	0	2
Mass effect	0	1	0	0	0	1
Parenchymal stain	0	0	1	0	0	1
Extravasation	0	0	2	1	1	4
Total	1	2	3	1	1	8



**Fig. 3.** Complete fracture of the pancreas which revealed surgical grade III.  
**A.** Contrast-enhanced CT scan shows incomplete fracture line (arrows) in the tail of the pancreas (CT grade II).  
**B.** ERCP shows complete transection of the pancreatic duct with extravasation of contrast medium.

1예를 보였고 (Fig. 2), CT 등급이 II 인 3예에서는 ERCP상 실질내 조영 1예와, 췌장관의 손상을 의미하는 조영제의 누출 소견이 2예에서 보였다 (Fig. 3) (Table 5). ERCP에서 조영제의 누출 소견을 보인 4예중 2예는 CT 등급상 II 였으나 수술 소견에서 췌장관의 손상이 있었고, 다른 2예는 CT 등급상 III 과 IV로 수술 소견에서도 췌장관의 손상이 있었다 (Table 5).

### 고 찰

췌장은 후복막에 위치하고 척추 앞쪽에 고정되어 있는 장기로서 외상에 의한 직접적인 압박이 복부에 가해지면 후방의 척추 때문에 췌장손상이 일어날 수 있고 췌장 손상은 1/3에서 인접한 타장기의 손상을 동반하며 이로 인한 출혈로 응급수술을 시행하는 경우가 많다 (1). 고립된 췌장 손상시 췌장 효소의 활성 작용제가 없고 외상후 췌장 분비가 감소함으로 심한 췌장 손상에도 불구하고 임상 증상은 경미하여 진단에 어려움이 있다 (1, 2).

CT는 비침습적이고 높은 예민도 및 특이성으로 복부 손상의 해부학적 위치 및 그 정도를 정확하게 진단할 수 있으므로 중요한 역할을 하는 것으로 알려져있다 (8). 그러나 다른 장기의 손상과 달리 췌장 손상의 급성기에서 췌장의 열상소견은 불분명하고 췌장염의 소견만 보일 수 있으며 특히 외상후 24시간 이내에 CT촬영을 시행하거나 호흡이나 장운동에 의한 운동 인공물 (motion artifact) 그리고 고농도의 위장관 조영제에 의한 줄무늬 인공물로 인해 췌장 부위의 판독이 불충분하여 오진할 수 있다. 따라서 췌장 주위에서 인공물을 최소한 줄이기 위한 조치로 위장을 감압시키고 비장관 (nasogastric tube)은 촬영시 뽑아 주며 희석된 위장관 조영제를 사용하여야 한다. 또한 췌장 손상에서는 손상후 CT촬영의 시행 시기가 중요하여 췌장 손상의 심증이 높을 경우 재차 CT촬영을 시행함으로써 오진을 피할 수 있다 (1). 췌장 손상의 CT소견으로는 췌장의 종대, 췌장 절단, 혈중에 의한 실질내 저음영 등의 소견과 함께 손상성 췌장염에 의한 췌장 주변의 변화 소견을 보일 수 있다. 저자들의 경우에도 췌장 종대가 21예로 가장 많았으며, 그 다음으로 췌장 절단 소견이 16예에서 보였다. 최근 Lane 등(9)은 CT상 췌장과 비정맥 사이에 체액 저류가 보이게 되면 췌장 손상을 의미한다고 하였는데 저자들의 경우 1예에서 이러한 소견을 보였고 수술을 시행하여 외과 등급 III의 췌장관 손상 소견을 보였다. 췌장 손상의 양상은 정도에 따라 췌실질의 손상이 없는 좌상, 실질내 혈종, 췌장관의 손상이 추정되는 실질의 절단상 및 한 압쇄손상으로 나눌 수 있고 (7), CT 소견도 이에 따라 등급을 나누게 된다. 저자들의 경우 수술을 시행한 30예에서 CT 등급과 외과 등급을 비교해 보았을 때, 30예 중 20예 (67%)에서 CT등급과 외과 등급이 일치되는 양상을 보였으며, 7예 (23%)는 저평가, 3예 (10%)는 고평가를 보였다. 췌장의 손상에 있어서 췌장관은 췌실질에 비해 손상 받기 쉬운 조직이며 췌장관은 췌장 출혈, 피막 파열이 없이도 손상될 수 있고 췌장관의 손상은 췌장 손상의 임상 경과에 있어 가장 중요한 요소로 파열시 후복막강 또는 복강내 췌장액의 유출 또는 췌장관의 섬유화로

인해 폐쇄를 초래하여 췌장염 및 가낭종을 일으키고 동반되는 혈관 손상으로 출혈을 일으킬 수 있다 (10). CT에서는 췌장관의 파열을 직접 관찰하기는 힘들다고 알려져 있으며 (11) 저자들의 예에서는 CT상 췌장관의 파열을 시사하는 CT 등급 III, IV로 판정한 13예 중 2예에서 수술시 췌장관의 손상이 없었고, 수술시 췌장관의 손상이 있었던 13예중 2예에서 CT상 췌장관 손상을 예측하지 못하였다. 이 중 1예는 줄무늬 인공물로 인해 췌장 부위의 정확한 판독이 어려웠고, 1예는 CT상 등급 II에 해당되는 불완전한 췌실질의 절단 소견만을 보였다.

ERCP는 CT에 비해 췌장관 파열의 진단에 있어서 특이도와 민감도가 높아 진단에 도움을 줄 수 있다고 알려져 있으며 ERCP소견상 조영제의 누출 소견이 보이면 췌장관의 파열을 의심할 수 있다 (6). 저자들의 경우에도 증례는 적었으나 ERCP상에서 췌장관의 파열을 시사하는 조영제의 누출 소견을 보인 4예 모두 수술 소견과 잘 일치되었다. 특히 ERCP에서 조영제의 누출 소견을 보인 4예중 2예는 CT 등급상 II 였으나 수술 소견에서 췌장관의 손상이 있었고, 다른 2예는 CT 등급상 III과 VI로 수술 소견에서도 췌장관의 손상이 있어, 췌장관 손상의 진단에 있어서는 ERCP가 CT보다 유용하였다.

결론적으로, 췌장 손상에 있어 CT 소견만으로는 췌장관 손상을 오류할 가능성이 있으므로 췌장관 손상이 의심되는 경우 ERCP를 시행하여 췌장관 손상의 유무를 확인하는 것이 치료 방향을 결정하는데 도움이 되리라 사료된다.

### 참 고 문 헌

1. Jeffrey Jr. RB, Federle MP, Crass RA. Computed tomography of pancreatic trauma. *Radiology* 1983; 147: 491-494
2. Dodds WJ, Taylor AJ, Erickson SJ, Lawson TL. Traumatic fracture of the pancreas: CT characteristics. *J Comput Assist Tomogr* 1990; 14: 375-378
3. 김선희, 김기황, 이종태, 오세정. 췌장 외상에서의 전산화 단층촬영의 역할. *대한방사선의학회지* 1991; 27: 271-275
4. 방덕자, 조온구, 김용수, 최윤영, 고병희. 외상성 췌장 손상의 CT진단. *대한방사선의학회지* 1992; 28: 582-588
5. 강진화, 옥인돈, 윤현기. 외상에 의한 췌장 절단의 전산화 단층촬영 소견. *대한방사선의학회지* 1991; 27: 120-123
6. Barkin JS, Ferstenberg RM, Panullo W, Manten HD, Davis Jr. RC. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in pancreatic trauma. *Gastrointest Endosc* 1988; 34: 102-105
7. Smego DR, Richardson JD, Flint LM. Determinants of outcome in pancreatic trauma. *J Trauma* 1985; 25: 771-776
8. Federle MP, Goldberg HI, Kaiser JA, Moss AA, Jeffrey Jr. RB, Mall JC. Evaluation of abdominal trauma by computed tomography. *Radiology* 1981; 138: 637-644
9. Lane MJ, Mindelzun RE, Sandhu JS, McCormick VD, Jeffrey RB. CT diagnosis of blunt pancreatic trauma: importance of detecting fluid between the pancreas and the splenic vein. *AJR* 1994; 163: 833-835
10. Van Steenberg W, Samain H, Pouillon M et al. Transection of the pancreas demonstrated by ultrasound and computed tomography. *Gastrointestinal Radiol* 1987; 12: 128-130
11. Cook DE, Walsh JW, Vick CW, Brewer WH. Upper abdominal trauma: pitfalls in CT diagnosis. *Radiology* 1986; 59: 65-69

## Usefulness of CT and ERCP in Traumatic Pancreatic Injury<sup>1</sup>

Taek Sang Kwon M.D., Young Ju Kim M.D., Kwan Soo Cho M.D.  
Jung Wha Park M.D., Dong Jin Kim M.D., Ki Joon Sung M.D., Jin-Sook Park M.D.  
Jong Jin Kim M.D., Sung Min Ko M.D., Young Sim Jang M.D.

<sup>1</sup>*Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University, Wonju College of Medicine*

**Purpose:** To evaluate the usefulness of CT and ERCP in the diagnosis of traumatic pancreatic injury, and the degree of such injury.

**Materials and Methods:** Using CT (n=30) and ERCP (n=8), we retrospectively analyzed 30 cases of surgically proven traumatic pancreatic injury. Both CT and surgical findings were evaluated according to intra- and extra- pancreatic change and assigned to one of five grades, according to their pattern. ERCP findings were categorized as normal mass effect, parenchymal staining, or extravasation of contrast material. In all 30 cases CT and ERCP findings were compared with surgical findings.

**Results:** Pancreatic enlargement was the most common finding of intrapancreatic change in 21 cases (67%). In 20 of 30 cases, there was good correlation between the CT grade and surgical grading. Of the remaining ten cases, seven cases (23%) were underestimated and three (10%) were overestimated. CT grade III or IV suggests pancreatic duct injury; in two of 13 cases with this grade, such injury was not seen on surgery, however. Of the eight cases in which ERCP was performed, two were normal, one showed mass effect, one showed parenchymal staining, and four, all of which showed pancreatic duct injury on surgery, showed extravasation of contrast material. Two of these four cases were CT grade II, but on surgery, proven duct injury was seen.

**Conclusion:** In cases of pancreatic duct injury, ERCP is superior to CT; where such injury is suspected, it should therefore be used to determine whether or not the injury is in fact present.

**Index Words:** Pancreas, CT  
Pancreas, injuries  
Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP)

Address reprint requests to: Taek Sang Kwon M.D., Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju Christian Hospital, # 162 Ilsandong, Wonju, 220-701, Korea.  
Tel. 82-371-41-1474 Fax. 82-371-732-8281

## 컴퓨터 통신을 이용한 Mail 및 학회소식 이용 안내

본 학회에서는 학술대회 일정 및 각종 공지사항등을 컴퓨터 통신을 통해 공개하고 있으며, 학회에 보낼 자료(학회초록, 각종 소식, 편지) 등을 통신으로 보낼 수 있습니다. 많은 이용 있으시길 바랍니다.

### ❖ 이용 방법 ❖

#### 1) 공지사항 보는법

데이콤에 접속 후

1. 직접 찾아가는 방법 : Go INFOMEET
2. 메뉴에서 찾아가는 방법 :
3. 게시판 → 12. 나눔터 → 9. 행사/모임알림에서 등록자 검색(입력식 : From KKRS)을 하면 학회소식을 쉽게 볼 수 있습니다.

#### 2) Mail을 보내는 방법

데이콤에 접속 후 → GO WMAIL → 수신자 "KKRS" 입력(대한방사선의학회 ID)

→ 간단한 제목 입력

파일전송 "Page Up"키를 누른후 파일 보내기 상자에서 "Z"모뎀을 선택 → 전송하고자하는 파일 이름 입력(파일이 있는 Drive 와 디렉토리를 모두 표시한 후 파일 이름 입력) → 전송완료

예 : C:\HNC\KKRS.HWP

C:\MSOFFICE\EXCEL\KKRS.XLS

C:\MSOFFICE\WINWORD\KKRS.DOC

C:\DBASE\KKRS.DBF

#### 3) E-mail address

kkrs@chollian.dacom.co.kr