

장관 및 장간막 손상의 전산화단층촬영 소견¹

이항미² · 김명진 · 이종태 · 유형식 · 김희수

목 적: 복부외상 환자에 있어서 장관이나 장간막 손상의 전산화단층촬영소견을 알아보고 그 유용성을 고찰하고자 하였다.

대상 및 방법: 1988년 2월부터 1993년 4월에 걸쳐 복부외상을 받은 후 내원하여 복부전산화단층촬영을 시행하고 장관 및 장간막 손상이 확인되었던 27명을 대상으로 하였다. 이중 15명은 장관의 손상만이 있었고 12명은 장간막 손상이 함께 있었다. 전산화단층촬영상 장관벽 비후와 고음영, 장간막 침윤, 유리기체, 복강내액체저류, 손상주위 국소혈괴가 관찰되는지를 살펴보고 그 빈도를 장간막 손상이 있는 군과 없는 군에서 각각 분석하였다. 10명은 간, 비장, 췌장, 신장, 방광의 손상이나 후복막강 출혈, 농양등이 동반되어 있었다.

결 과: 27명의 대상환자 중 장관벽의 비후소견이 23예(85%)에서 관찰되었고, 복강내 액체저류가 21예(78%), 장관벽의 고음영이 19예(70%), 장간막 침윤이 17예(63%), 유리기체가 10예(37%), 손상주위 국소혈괴가 7예(26%)에서 관찰되었다. 장천공이 있었던 예는 24예로 이중 10예(41.7%)에서 유리기체가 보였다. 위의 여섯가지 소견이 한 가지도 관찰 되지 않은 경우도 2예가 있었다. 장관의 손상과 장간막의 손상이 함께 있었던 경우를 장관손상만 있었던 군과 비교할 때 위의 소견들이 나타나는 빈도는 의미있는 차이가 없었다.

결 론: 복부외상을 받은 환자에서 장관 및 장간막의 손상을 진단하고 치료방침을 세우는데에 전산화단층촬영은 많은 도움이 된다.

서 론

최근 우리나라에는 교통사고, 폭력 등으로 복부외상을 입고 내원하는 환자가 많아지고 있다. 복부둔상을 받은 경우 비장, 간, 신장의 손상이 흔하며 그 다음으로 장관의 손상이 흔하게 발생한다(1). 장간막의 손상은 대체로 경미한 경우가 많아서 보고되지 않고 지나가는 경우가 많으나 한 연구에 의하면 장관 손상보다 3배나 흔하다고 한다(2). 장관 및 장간막 손상이 있을 확률은 정확히 알려진 바는 없으나 복부둔상을 당한 후 개복수술한 환자의 5%에서 발견된다(2). 장천공이 있는 경우 치명적인 복막염으로 진행을 하게 되며 장간막의 손상이 있어서 장간막혈관의 파열이 생긴 경우에는 출혈로 인해 생명을 위협한다. 그러나 이를 조기진단 하는 것은 쉽지가 않다. 소장 손상의 경우에는 소장미주(smaller bowel chyme)의 세균수가 높지 않고 비자극성이기 때문에 장관손상이 늦게 발견되며 이렇게 진단이 지

연됨에 따라서 사망율이 크게 증가한다(3, 4, 5). 특히 십이지장천공이 있는 경우 조기에 진단해서 수술하면 사망율이 5%인 것이 수술이 지연됨에 따라서 65%의 높은 사망율을 갖게 된다(6). 또한 다른 복부장기의 손상이 동반된 경우에는 증상이 가려져서 더욱 진단이 어려워진다.

장관 및 장간막 손상을 진단하는데에 전산화단층촬영이 매우 유용하다는 것이 일찌기 외국문헌에서 보고되었으나 국내에는 단순복부촬영과 위장관조영술에 관한 보고만이 있을 뿐이다(7, 8). 이에 본 저자 등은 복부외상후 수술 및 다른 검사로 장관 및 장간막의 손상이 확인된 27예의 전산화단층촬영 소견을 분석하고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

본 연구는 1988년 2월부터 1993년 4월에 걸쳐 복부외상을 입고 세브란스병원 응급실에 내원하여 복부 전산화단층촬영을 시행하였던 27명의 환자를 대상으로 하였다. 이들 중 24명은 수술을 시행하여 장관 및 장간막 손상이 확인되었으며 3명은 임상증상과 CT 소견 및 추적검사로 장관의 손상을 진단하였다. 대상환자의 성별 구성은 남자 25

¹연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

²제일병원 방사선과

이 논문은 1994년 1월 7일 접수하여 1995년 9월 7일에 채택되었음

명과 여자 2명으로 남자가 훨씬 많았다. 대상환자의 연령 분포는 6세에서 60세까지이며 평균 연령은 37.8세였고, 이 중 15세 미만의 소아는 2명이 포함되었다.

대상환자가 받은 외상은 교통사고가 가장 많아서 17명의 환자가 해당되었으며 구타당해서 온 환자가 2명, 추락 사고를 당한 경우가 2명, 실족 사고를 당한 경우가 2명이었다. 또 2명의 환자는 구타에 의한 외상과 동시에 자상을 받았으며 1명은 추락사고 중 자상을 입었다.

대상 환자 중 24명에서는 개복수술을 시행하였다. 이 중 23명은 수술적 교정이 환자의 치료에 꼭 필요하였던 경우이다. 그러나 1명의 환자는 회장과 맹장의 장막 열상(serosal tear) 및 경미한 장간막 파열이 개복수술에서 발견되었으며, 수술이 환자의 치료에 큰 도움을 주지는 않았다고 보여진다. 그리고 다른 1명의 환자는 회장천공과 인근 장간막 열상이 있어서 수술적 교정을 하였으나 사고 2일째에 경막하 출혈로 인해 사망하였다. 수술을 시행하지 않았던 환자가 2명 있었는데 이들은 전산화단층촬영, 초음파검사 및 상부위장관 조영술에서 십이지장 혈종이 발견되어서 보존적 치료를 하여 호전되었다.

복부 전산화단층촬영은 GE 9800(GE Medical Systems, Milwaukee, Wisconsin, USA), Tomoscan LX(Philips, Netheland)를 이용하여 Iversol 68%(Optiray 320, Mallinckrodt, Canada)나 Iothalamate meglumine(Conray 60%, Mallinckrodt, St. Louis)를 2cc/kg 로 빠르게 정맥주사한 후 시행하였다. Meglumine diatrizoate(Gastrografin 1%, Schering, Germany)를 경구투여한 후 촬영한 경우도 3예 있었다. 횡경막최상부로 부터 장골능까지 1cm 두께, 1cm 간격으로 단층촬영을 하였고, 14명에 있어서는 골반부 전산화단층촬영을 이어서 시행하였다. 영상은 300-350 HU의 narrow window width로 얻어졌으며 공기와 지방을 구별하기 위해 1000-1500 HU의 wide window width로 얻은 경우도 일부 있었다.

복부 및 골반부 전산화단층촬영을 임상경과 및 수술결과에 관한 사전지식이 없는 상태에서 후향적으로 분석하였다. 장관 및 장간막 손상을 의심할 만한 소견으로 검토된 것은 장관벽의 비후(5mm 이상의 bowel wall thickening) 및 조영증강, 복강내 액체저류(peritoneal fluid collection), 복강내출혈, 유리기체, 조영제의 유출, 장간막 침윤, 손상주위 국소혈괴였으며 다른 복부장기의 이상소견도 함께 살펴보았다.

결 과

장관 및 장간막의 손상위치는 위, 십이지장, 소장, 대장을 각각 한 단위부위로 보고 분류를 하였을 때 한 환자에서 2부위에 손상을 입은 경우가 6명 있어서 총 33부위의 장관 및 장간막 손상이 발견되었다. 이들을 손상 위치에 따라서 분류하였을 때 소장 및 소장장간막의 손상이 가장 많아서 21부위를 차지하였고 그 다음으로 대장 및 대장장간막 손

상이 9부위 있었으며 십이지장 손상이 2부위, 위손상이 1부위에서 있었다.

장관의 손상정도를 분류할 때에 장천공이 가장 흔하여서 전체 33부위의 장손상 중 26부위(24명)가 해당되었다. 그외에 장막열상(serosal tear)이 3부위, 장관벽내 혈종이 3부위, 괴저(gangrene)가 1부위에서 발견되었다. 장관벽의 괴저는 근위부 장간막 열상으로 혈관 손상이 온 때문이었다. 장천공의 빈도가 상대적으로 많은데 이는 수술한 환자가 연구대상의 대부분을 차지한 때문이라 생각된다.

전체 대상 환자에서 관찰할 수 있었던 전산화 단층촬영의 소견은 가장 흔한 것으로부터 장관벽의 비후(85%), 복강내 액체저류(78%), 장관벽의 고음영(70%), 장간막 침윤(63%), 유리기체(37%), 손상주위 국소혈괴(26%)가 있었다(Fig. 1, 2). 조영제의 유출이 관찰된 경우는 없었다(Table 1).

모든 예에 있어서 장간막의 손상은 인근장관의 손상을 동반하였으며 단독으로 장간막 손상이 있는 경우는 없었다. 장관손상과 장간막 손상이 함께 있었던 환자가 12명이

Table 1. Abdominal CT Findings in Bowel and/or Mesentery Injuries.

CT FINDINGS	No. (%)
Bowel Wall Thickening	23 (85%)
Peritoneal Fluid Collection	21 (78%)
Bowel Wall Enhancement	19 (70%)
Mesenteric Infiltration	17 (63%)
Free Air	10 (37%)
Sentinel Clot	7 (26%)
Total	27 (100%)



Fig. 1. Ileal perforation caused by blunt abdominal trauma in a 39 year old male.

Contrast enhanced CT shows free intraperitoneal air (arrow head) under the anterior abdominal wall and peritoneal fluid collection (double arrows) in right paracolic gutter. Highly attenuated fluid collection (single arrow) is noted in association with bowel wall thickening and enhancement.

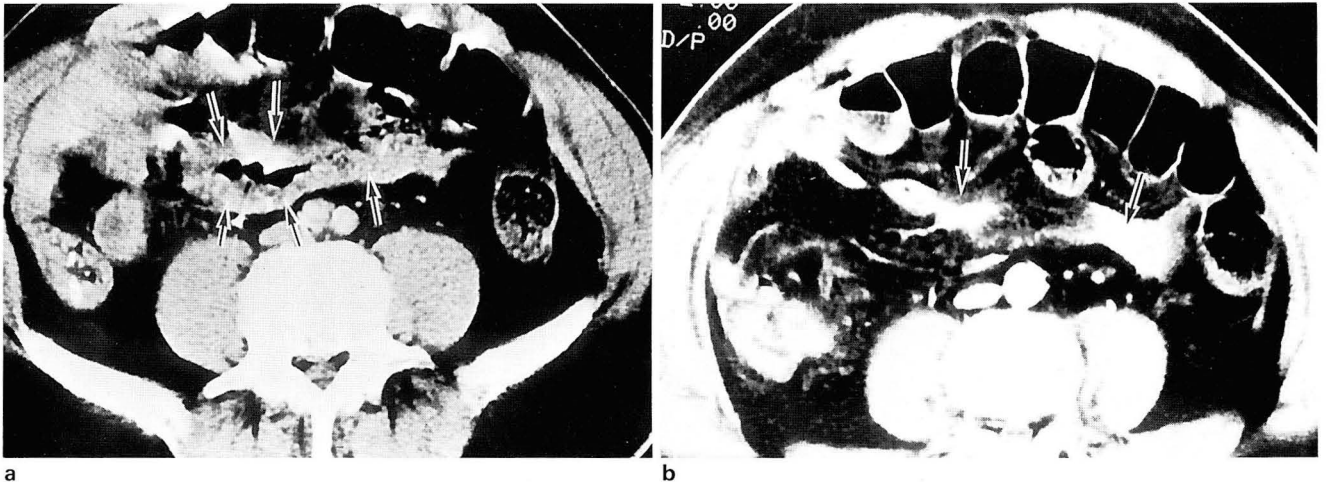


Fig. 2. Gangrenous change of terminal ileum with mesenteric tear in a 50 year old male.

a. Contrast enhanced CT shows irregular bowel wall thickening (arrow).

b. Contrast enhanced CT 4cm above figure 2a shows fluid collection (arrow) in the mesenteric leaves and adjacent mesenteric infiltration.

있었고 장관손상만이 있었던 환자가 15명이었는데, 이들에게서 관찰된 전산화단층촬영 소견을 서로 비교하면 표 2와 같다(Table 2). 여기에서 보면 장간막의 침윤 소견이 장간막 손상이 있는 군에서 그렇지 않은 군에 비해 약간 높았으나 통계학적인 의미는 없었다. 그 외의 소견들도 유의한 차이를 보여주고 있지 않았다.

대상 환자중 10명에 있어서는 다른 복부장기의 손상이 한 가지 혹은 그 이상 동반되어 있었다. 이 중 간파열이 가장 흔해서 6명에서 있었고 비장파열이 2명, 췌장파열이 2명, 신장손상이 2명에서 관찰되었으며 후복막출혈과 횡경막하 농양, 방광파열이 각각 1명씩에서 관찰되었다(Table 3).

전산화단층촬영에서 장관벽 비후, 복강내 액체저류, 장관벽의 고음영, 장간막 침윤, 유리기체, 손상주위 국소혈괴의 6 가지 소견 중 몇 가지가 나타나는지를 모든 예에서 살펴보았다. 3 가지 이상의 소견이 나타난 경우가 23예(85.2%)였고 2가지나 한 가지가 나타난 경우가 각각 1예씩, 한 가지도 나타나지 않은 경우가 2예 있었다. 2예에서 정상 소견을 보였는데 이 중 1예는 임상검사상(혈색소치, 백혈구수) 정상이나 이학적 검사상 복부압통과 장음감소가 있어서 수술을 시행하였으며, 수술하였을때 소장 및 소장장간막, 맹장의 경미한 열상이 있었고, 소량의 골반강내 혈액저류가 있었으며 병리학적으로는 점막하층의 부종이 관찰되었다. 나머지 1예는 자상에 의한 위장파열이었는데 간파열이 동반되어 수술하였던 경우이다. 1 가지만이 양성이었던 1예는 직장 파열과 방광파열, 횡행결장간막의 열상이 있었던 환자로 급성기에 시행한 전산화단층촬영에서는 장간막의 침윤만이 관찰되었고, 직장의 손상은 회음부 열상으로 인해 직장주변부까지 광범위한 피하기종이 있어서 구분되지 않았다. 2 가지의 양성 소견을 가졌던 예는 추락 사고로 인한 십이지장 혈종 환자로 장관벽의 심한 비후와

Table 2. CT Findings in Cases with or without Mesenteric Injuries.

Findings	Bowel Injury	Bowel and
	Only	Mesenteric Injury
Bowel Wall Thickening	13(87%)	10(83%)
Bowel Wall Enhancement	11(73%)	8(67%)
Sentinel Clot	4(27%)	3(25%)
Mesenteric Infiltration	8(53%)	9(75%)
Peritoneal Fluid	13(87%)	8(67%)
Free Air	4(27%)	6(50%)
Total	15(100%)	12(100%)

Table 3. Common Associated Injuries.

Associated Injuries	No
Liver Laceration	6
Spleen Laceration	2
Pancreas Laceration	2
Renal Injury	2
Retroperitoneal Hemorrhage	1
Subphrenic Abscess	1
Bladder Rupture	1

소량의 복강내 액체저류가 있었다.

고 찰

간장, 비장, 신장 등의 장기 손상을 진단하는데에는 전산화단층촬영이 많은 도움을 준다는 것이 잘 알려져 있고, 보편적으로 이용되고 있다(9, 10). 그러나 장관 및 장간막의 손상에 대해서는 임상증상, 이학적 검사 및 다른 검사법에

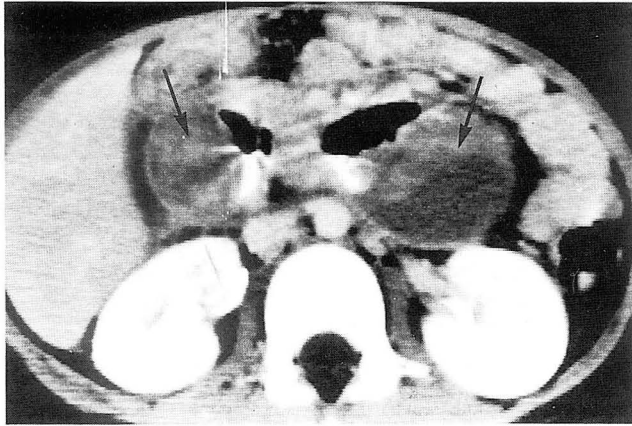


Fig. 3. Intramural hematoma of duodenum after falling down injury in a 6 year old male.

Contrast enhanced CT scan shows eccentric mural thickening of both second and fourth portion of duodenum with partially resolved intramural hematoma (arrows).

의존하는 경향이 있다. 그러나 실제로 복부압통과 경직, 장음 소실이 모두 나타나는 경우는 손상이 있는 환자의 31%에 불과하다(11). 또한 이들 증상 및 증후가 상당한 시간이 경과한 후에 나타나는 경우가 많은데, 특히 혈액 손실이 적고 후복막강에 손상이 국한된 경우가 그러하다. 소장천공이 있더라도 빠져나온 장관의 성분은 중성이고, 세균의 숫자가 그리 높지 않기 때문에 증상발현이 지연될 수가 있다.

복부외상환자에 있어서 전산화단층촬영을 시행할 때는 정맥조영제와 경구조영제를 투여하고 횡경막최상부에서부터 치골결합부까지 포함하여 영상을 얻어야 하며, 일반적인 narrow window width 외에도 wide window width의 영상을 얻어야만 지방과 공기를 구분하여 유리기체를 예민하게 발견할 수 있다. 이렇게 얻어진 영상에서 이제까지 알려진 여러 소견들을 면밀히 살펴보면 수술전에 장관 및 장간막의 손상 유무와 손상된 위치뿐 아니라 손상의 정도 및 다른 복부장기의 손상도 발견하여 응급수술의 적응증이 되는지를 비침습적인 방법으로 판단할 수 있다.

장천공의 특이소견인 유리기체가 본 연구대상의 41.7% (10/24예)에서 나타났다. 다른 보고에 의하면 전체 장천공의 32%(9/28예)(12), 소아 장천공에서는 67%(4/6예)(13)만이 전산화단층촬영에서 유리기체의 소견을 보여준다고 한다. 단순복부촬영에서는 소장천공 환자의 50% 미만에서(4, 14), 소아 장천공에서는 40% 미만에서만 관찰된다(15, 16). 전산화단층촬영을 시행하면 non-dependent portion에 있는 다량의 유리기체 외에도 간장 주위, 비장 주위, 장간막 주름들 사이에 갇힌 공기, 대망의 간질에 있는 소량의 유리기체도 발견을 할 수 있으므로 진단에 많은 도움이 된다(17). 또한 CT 콘솔에서 500 HU 이상의 wide window로 영상을 만들어서 관찰하면 유리기체를 좀더 예민하게 관찰할 수 있으므로 진단에 많은 도움이 된다. 장천공이 있지만 유리기체가 나타나지 않은 경우도 58.3%

(14/24예)에서 있는데 이것은 천공된 곳이 손상 후 즉시 막혀버린 경우나 공기를 제외한 장관내용물만이 빠져나온 경우로 일부 해석을 할 수가 있다(13). 그러나 적절한 window width로 영상을 얻고 보다 면밀히 살펴본다면 진단적 예민도가 훨씬 높아질 수 있을 것으로 생각된다.

장관벽의 비후소견은 85%(23/27예)에서 관찰되었으며 (Fig. 3) 다른 연구에서는 70.6%(36/51예)로 보고하고 있다(12). 대개 장관벽이 비후된 것은 장관이 충분히 팽창된 상태에서 장관벽의 두께가 3mm 이상인 경우를 말하며 본 연구에서는 경구조영제를 주지 않아 장관팽창이 충분치 않은 경우가 많기 때문에 5mm를 기준으로 삼았다. 장관벽의 비후는 장손상의 특이 소견은 아니며 외상이 아닌 다른 원인에 의한 장관벽내 혈종, 감염, 염증성 장관질환, 허혈, 종괴, 저단백혈증, 간경화, 간기능 부전등의 여러가지 질환에서 관찰될 수 있는 소견이다. 또한 외상에 기인한 저혈압에 의해 장관 허혈, 부종이 생기게 되면 직접적인 장관 손상이 없더라도 장관벽의 비후가 관찰될 수 있다고 한다(12). 한편, 소아에서 복부외상을 받으면 성인에서보다 흔하게 십이지장 손상이 발생하는데 이때 십이지장 장관벽내의 혈종이 많이 생긴다고 하며 장관벽의 비후소견이 나타나게 된다(18)(Fig. 3). 이때에는 대개 수술하지 않고 보존적인 치료를 하게 되므로 방사선학적 검사가 더욱 중요한 의미를 가진다.

장관벽의 고음영은 70%(19/27예)에서 관찰되었다. 조영전 촬영과 비교하지 않은 결과이나 대부분은 장관벽의 조영증강에 기인한 것으로 생각된다. 이는 장관손상의 특이 소견은 아니며 소장의 염증성 질환, 허혈성 대장염, 난소암종 등에 의한 소장폐색 시에 나타날 수가 있고 심한 외상을 받은 경우 순환혈액량감소 증후군 (hypovolemic complex)으로 나타날 수가 있다. 그러나 혈액학적으로 비교적 안정된 외상 환자에게 있어서 장관벽에 강한 조영증강이 보이고 특히 장관벽의 비후가 있으면 장천공을 강력히 시사하는 것이다(13). 또한 장관벽에 국한된 급성출혈이 고음영으로 나타날 수 있다.

일반적인 복강내출혈보다 고음영이고 불균일한 액체가 국소적으로 모여있는 경우(focal heterogeneous fluid collection), 즉 혈괴가 있다면 이것은 주변장기의 손상으로 인해 출혈이 있었거나 계속되고 있음을 의미하며 이를 손상주위 국소혈괴(sentinel clot)라 부른다(19)(Fig. 1). 그러므로 다른 복부장기의 손상이 없거나 경미한 경우에 손상주위 국소혈괴가 관찰되면 인근 장관 및 장간막의 손상을 보다 특이적으로 진단할 수가 있다.

경구조영제의 유출이 관찰되는 것은 장관 천공을 시사하는 특이 소견이다. 이 소견은 전체 장천공 환자의 6% (2/36예)에서 나타난다고 알려져 있고(12) 십이지장천공 환자 3명중 2명에서 전방 신주위 공간에서 관찰되었다는 보고도 있다(20). 본 연구에서는 경구조영제를 투여한 경우가 3예뿐이었고 이 중 조영제의 유출이 관찰된 경우는 없었으나 이 소견이 나타나는 경우는 유리기체가 관찰되

는 경우와 함께 장천공의 특이 진단이 가능하므로 복부의 상환자에서 전산화단층촬영을 시행할 때는 경구조영제를 투여하여 장관을 팽창시키고 장관밖으로 유출되는지를 꼭 살펴야 할 것이다.

장간막의 침윤 소견은 17예(63%)에서 관찰되었다. 이는 장간막의 지방음영내에 다양한 두께의 증가된 선상음영이 관찰되는 것을 가리키며 소량의 장간막내 출혈이나 부종에 기인한다. 그러나 염증성 위장질환이나 경색에서도 관찰될 수 있는 비특이적인 소견이다. 본 연구에서 이 소견은 장관과 장간막 손상이 있는 군과 장관 손상만 있는 군에서 각각 75%, 53%로 나타났으나 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다. 대상 환자가 더욱 많아진다면 유의한 차이를 보일 가능성이 있다. 앞서 말한 다른 소견이 나타나는 빈도도 두 군 사이에 유의한 차이가 없었다. 그러므로 전산화단층촬영만으로 장관의 손상과 장간막의 손상을 구분하기는 어렵다고 생각된다.

손상 위치를 정확히 알아내는 것은 쉽지 않은데, 장간막에 둘러싸인 액체저류 혹은 경구 조영제의 유출이 국한적으로 존재하거나 손상주위 국소혈괴가 있으면 인근 장관의 손상을 강하게 의심할 수가 있고, 장관벽내 혹은 장관주위에 작은 크기의 유리기체가 모여 있으면 그 부위의 손상을 의심할 수 있다. 장관벽의 비후 및 조영증강은 그것이 반드시 장관 손상을 의미한다고 볼 수는 없으며 장관벽비후와 조영증강의 정도가 가장 심하면서 손상주위에 국소혈괴나 유리기체, 장간막 침윤, 조영제 유출 등이 동반되어 있을 때에 그 부위에 손상이 있을 것이라고 예측할 수 있다. 본 연구에서는 3가지 이상의 소견이 보였던 23명중 1명을 제외하고 모두 장관 천공이 있어서 수술이 필요하였으며 2가지 이하의 소견만이 보였던 4예 중 2예는 수술이 필요치 않은 십이지장내 혈종과 경미한 소장 열상이 있었던 경우였고 나머지 2예는 전산화단층촬영에서 양성 소견이 관찰되지는 않았으나, 복부자상과 회음부 열상이 깊게 있어서 임상적으로 외상을 받은 부위의 장관 손상을 의심할 수가 있었다. 그러므로 장관 및 장간막 손상을 발견하여 응급수술의 적응증이 되는지를 판단하는데에 있어서는 앞서 언급한 소견들이 어느 부위에 얼마나 복합적으로 나타나는지가 중요하다. 또한 유리기체나 조영제 유출이 있어서 장천공이 쉽게 진단되는 경우 수술전에 천공부위를 찾을 때에도 여러가지 소견이 밀집되어 나타나는 곳을 찾아함으로써 가능하다.

본 연구의 결과에 따라 저자 등은 이제까지 보고된 장관 및 장간막 손상환자의 다양한 CT소견이 수술로 확진된 환자들에서 흔히 발견됨을 알 수 있었다. 이때에 도움되는 소견으로는 장관벽의 비후 및 조영증강, 복강내 액체저류, 유리기체, 조영제의 유출, 장간막 침윤, 손상주위 국소혈괴 등이 있다. 결론적으로 복부외상을 받은 환자에 있어서 복부 전산화단층촬영을 시행하면 간, 비장, 신장등의 복부장기 손상에 관해서뿐만 아니라 장관과 장간막의 손상에 관

해서 많은 정보를 얻을 수 있으며 적절한 방법으로 복부 전산화단층촬영을 시행하여 세심하게 소견을 분석하면 장관 및 장간막 손상환자의 진단 및 치료방침 결정에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Dauterive AH, Flancbaum L, Cox EF. Blunt intestinal trauma: A modern-day review. *Ann Surg* **1985**;201:198-205
2. Roman E, Silva VS, Lucas C. Management of blunt duodenal injury. *Surg Gynecol Obstet* **1971**;132:7-14
3. Evans JP. Traumatic rupture of the ileum. *Br J Sur* **1973**;60:119-121
4. Robbs JV, Moore SW, Pillay SP. Blunt abdominal trauma with jejunal injury: A review. *J Trauma* **1980**;20:308-311
5. Schenk WG III, Lonchyna V, Moylan JA. Perforation of the jejunum from blunt abdominal trauma. *J Trauma* **1983**;23:54-56
6. Glazer GM, Buy JN, Moss AA, Goldberg HI, Federle MP. CT detection of duodenal perforation. *AJR* **1981**;137:333-336
7. 하현권, 박용휘. 복부 둔상에 의한 소장파열의 단순 복부X선 소견. 대한방사선의학회지 **1987**;23:268-272
8. 김정규, 윤용규, 박창윤, 최병숙. 외상성 십이지장 근층내 혈종 1예. 대한방사선의학회지 **1971**;7:64-68
9. Federle MP. CT of upper abdominal trauma. *Semin Roentgenol* **1984**;19:269-280
10. Goldstein AS, Sclafani SJA, Kupferstein NH, et al. The diagnostic superiority of computerized tomography. *J Trauma* **1985**;25:938-946
11. Burney RE, Mueller GL, Coon GL, Thomas EJ, MacKenzie JR. Diagnosis of isolated small bowel injury. *Ann Emerg Med* **1983**;12:71-74
12. Rizzo MJ, Federle MP, Griffiths BG. Bowel and mesenteric injury following blunt abdominal trauma: Evaluation with CT. *Radiology* **1989**;173:143-148
13. Bulas DI, Taylor GA, Eichelberger MR. The value of CT in detecting bowel perforation in children after blunt abdominal trauma. *AJR* **1989**;153:561-564
14. Flint LM, Jr, McCoy M, Richardson JD, et al. Duodenal injury: Analysis of common misconceptions in diagnosis and treatment. *Ann Surg* **1980**;191:697-702
15. Cobb LM, Vinocur CD, Wagner CW, Weintraub WH. Intestinal perforation due to blunt trauma in children in an era of increased nonoperative treatment. *J Trauma* **1986**;26:461-463
16. Winek TG, Mosely HS, Grout G, Luallin D. Pneumoperitoneum and its association with ruptured abdominal viscus. *Arch Surg* **1988**;123:709-712
17. Nghiem HV, Jeffrey RB Jr, Mindelzun RE. CT of blunt trauma to the bowel and mesentery. *AJR* **1993**;160:53-58
18. Kaufman RA, Towbin R, Babcock DS, et al. Upper abdominal trauma in children: imaging evaluation. *AJR* **1984**;142:449-460
19. Orwig D, Federle MP. Localized clotted blood as evidence of visceral trauma on CT: The sentinel clot sign. *AJR* **1989**;153:747-749
20. Kunin JR, Korobkin M, Ellis JH, Francis IR, Kane NM, Siegel SE. Duodenal injuries caused by blunt abdominal trauma: Value of CT in differentiating perforation from hematoma. *AJR* **1993**;160:1221-1223

CT Findings of Bowel and Mesenteric Injury¹

Hyang Mee Lee, M.D.², Myeong Jin Kim, M.D., Jong Tae Lee, M.D.,
Hyung Sik Yoo, M.D., Hee Soo Kim, M.D.

¹ Department of Radiology, College of Medicine, Yonsei University

² Department of Radiology, Cheil General Hospital

Purpose: To evaluate the role of CT in the diagnosis of bowel and mesenteric injury we studied the CT findings and its usefulness in patients of abdominal trauma.

Materials and Methods: CT scans of 27 patients who were confirmed to have bowel and/or mesenteric injury due to abdominal trauma were analyzed retrospectively. Of these 27 patients 15 had bowel injury only and 12 had both bowel and mesenteric injury. CT findings analysed were bowel wall thickening, presence or absence of highly attenuated bowel wall, sentinel clot, mesenteric infiltration, peritoneal fluid collection and free intraabdominal air in cases with bowel injury only and with both bowel and mesenteric injury respectively. Ten patients had other accompanying abdominal injuries, such as liver, spleen, pancreas, kidney, bladder injuries, intraperitoneal abscess or retroperitoneal hemorrhage.

Results: Findings observed were bowel wall thickening in 23 cases(85%), peritoneal fluid collection in 21 (78%), highly attenuated bowel wall in 19(70%), mesenteric infiltration in 17(63%), free intraperitoneal air in 10 (37%) and sentinel clot in 7(26%). Pneumoperitoneum were observed in 10 of 24 patients(41.7%) having bowel perforation. Two cases did not show any CT findings suggesting bowel and/or mesenteric injury. There was no significant difference in the prevalence of the CT findings between the patient group with bowel injury only and the patient group with both bowel and mesenteric injury.

Conclusion: CT scan is a useful tool in evaluating the degree and extent of bowel and/or mesenteric injury as well as in planning the patient's management.

Index Words: Abdomen, injuries

Abdomen, CT

Mesentery, CT

Address reprint requests to: Hyang Mee Lee, M.D., Department of Radiology, College of Medicine, Yonsei University,
134, Sinchon-dong, Suhdaemoon-ku, Seoul, 120-752 Korea. Tel. 82-2-361-5837 Fax. 82-2-393-3035