Bladder Rupture	세 42 권 세 6 오 2001
Jung Hyun Kim, Choal Hee Park, Chun II Kim	
From the Department of Urology, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea	
Purpose: We present our experience with computerized tomography (CT) for diagnosing bladder rupture in patients with blunt abdominal and/or pelvic trauma, and compare the results of CT with those of retrograde cystography.	계명대학교 의과대학 비뇨기과학교실
Materials and Methods: We reviewed 52 consecutive cases diagnosed as bladder rupture at our hospital from September 1993 to June 2000. Of them 25 cases underwent retrograde cystography and CT scan simultaneously. After CT scan, post-CT KUB were taken in all cases. Blind readings of CT scans were performed by one radiologist, and the presence or diagnostic accuracy of bladder rupture was evaluated. Results: Of the 25 cases, 21 cases (84%) were accurately diagnosed with CT scan	김정현·박철희·김천일
alone. With retrograde cystography, diagnosis was made in 23 cases (92%), and 2 cases had no definite finding of bladder rupture. On post-CT KUB, bowel loop highlighting or perivesical extravasation of contrast media was noted in 20 cases (80%) of 25 cases. This finding also contributed to the diagnosis of bladder rupture and evaluation of upper collecting system. With CT scan, other intra-abdominal injuries were found in 9 cases (36%) and 5 cases of them underwent additional operations.	접수일자 : 2000년 7월 26일 채택일자 : 2001년 5월 28일
Conclusions: In patients with bladder rupture, evaluation of intra-abdominal injury or upper urinary tract are impossible with retrograde cystography alone. If CT scan is properly performed with pre and post-CT KUB in the initial evaluation, more accurate diagnosis and immediate surgical repair are possible in combination with retrograde cystography. (Korean J Urol 2001; 42:598-602)	교신저자 : 김천일 계명대학교 의과대학 동산의료원 비뇨기과 대구시 중구 동산동 194 응 700-712 Tal: 053-250-7644
Key Words: Bladder rupture, Retrograde cystography, Tomography, x-ray computed, Injury	Fax: 053-250-7643 E-mail: cikim@dsmc.or.kr

방광파열의 진단에서 전산화단츙촬영술의 가치와 이용법

The Diagnostic Value and Use of Computerized Tomography in | 대한비뇨기과학회지

서 론

외상성 방광파열은 신속한 진단 및 치료를 요하며 주위 장기의 다발성 손상이 흔히 동반된다. 역행성방광조영술은 가장 신뢰할 수 있는 진단방법으로 다른 보조적 진단방법 을 사용하지 않고 단독으로 방광파열을 진단하는 경우가 많으며, 적절한 양의 조영제를 주입하는 경우 아주 높은 진 단율을 보인다.¹

최근 전산화단층촬영술 (CT)은 외상으로 인한 복강내 손 상의 진단에 가장 선호되는 진단적 도구로 방광파열 환자 에서 복강내 다른 장기의 손상이 의심되는 경우 역행성방 광조영술보다 우선적으로 시행되기도 한다.² 따라서 방광파열의 일차적인 진단방법으로서 전산화단 층촬영술만으로도 충분한가에 대해서 전산화단층촬영술 전후에 단순복부촬영을 같이 시행하여 전산화단층촬영술 의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1993년 9월부터 2000년 6월까지 방광파열로 입원 치료한 환자 중 전산화단층촬영술과 역행성방광조영술을 모두 시 행한 25례를 대상으로 하였다.

역행성방광조영술시 평균 300cc 이상의 조영제가 중력에 의해 주입되었으며, 전 례에서 조영제 배출 후 촬영을 하였 고 일부에서 양측 측면 및 사위 촬영도 함께 하였다. 전산화 단층촬영술시 정맥내 조영제 주입 이전 영상과 조영제를 주입한 후 조기 및 지연영상을 얻었다. 25례 중 13례에서 전산화단층촬영술이 역행성방광조영술에 앞서 시행되었 으며 전산화단층촬영 후 전 례에서 10분 이내 단순복부촬 영을 하여 조영제가 복강내 혹은 골반강으로 유출되는 여 부를 관찰하고 동시에 상부요로기관에 대한 재평가를 하 였다.

전산화단층촬영 및 역행성방광조영 사진은 한명의 진단 방사선과 의사에 의해 후향적으로 판독되었으며 동반된 타 장기 손상, 복막내 및 복막외 방광파열의 진단유무와 정확 도를 비교 조사하였다.

		결		J	ł	

손상원인 중 가장 많은 것이 교통사고 10례였고 타박상 7례, 추락상 6례, 산부인과 수술 후 혈뇨가 지속되어 검사를 한 경우와 원인불명이 각각 1례였다 (Table 3). 분석 결과 전 산화단층촬영술과 역행성방광조영술을 모두 시행한 25례

Table 1. Diagnostic accuracy of computerized tomography in bladder rupture

	No. of		
	Extraperitoneal rupture	Intraperitoneal rupture	- Total
Diagnosis made	7 (87.5)	14 (82.4)	21 (84)
Diagnosis non-made*	1 (12.5)	3 (17.6)	4 (16)
Total	8	17	25 (100)

*: diagnosed with retrograde cystography

Table 2. Diagnostic accuracy of retrograde cystography in bladder rupture

	No. of		
	Extraperitoneal rupture	Intraperitoneal rupture	Total
Diagnosis made	8 (100)	15 (88)	23 (92)
Diagnosis non-made*	0 (0)	2 (12)	2 (8)
Total	8	17	25 (100)

*: bladder rupture was highly suggested with computerized tomography, and then exploratory laparotomy was done.

중 복막내파열은 17례, 복막외파열은 8례였고 복막내파열 과 복막외파열이 동시에 발생한 경우는 없었다.

전산화단층촬영술만으로 방광파열을 진단할 수 있었던 경 우는 21례 (84%)였으며 복막내파열은 17례 중 14례 (82.4%), 복막외파열은 8례 중 7례 (87.5%)였다. 방광파열을 의심할 수 없었던 4례는 모두 전산화단층촬영술상 조영제의 방광 외 유출이 확인되지 않은 경우로 역행성방광조영술로 방광 파열을 진단할 수 있었다 (Table 1). 전산화단층촬영술 시행 후 요도카테타를 잠근 상태에서 단순복부촬영을 하였는데, 25례 중 20례 (80%)에서 조영제의 방광외 유출이 관찰되었 으며 배설성요로조영술 (IVP)을 시행한 것과 같은 효과를 얻었다.

역행성방광조영술에서는 복막내파열 17례 중 15례 (88%), 복막외파열 8례 중 8례 (100%)로 23례 (92%)에서 방광파열 을 진단할 수 있었다. 역행성방광조영술에서 방광파열을 진단할 수 없었던 2례는 전산화단층촬영술에서 방광파열 이 의심되었으며 개복수술시 방광파열된 부위에 혈종으로

Table 3. Etiologies of bladder rupture

No. of pts. (%)
10 (40)
7 (28)
6 (24)
1 (4)
1 (4)
25 (100)

Table 4. Associated injuries in patients with bladder rupture

	No. of pts. (%)		
	Intraperitoneal	Extraperitoneal	
Bowel perforation*	4		
Liver injury*	4		
Spleen injury*	1		
Bronchial rupture	1		
Rib fracture	2		
Sternum fracture	1		
Pelvic bone fracture*		4	
Urethral rupture		3	
Total	13 (65)	7 (35)	

*: diagnosed with CT



Fig. 1. A 44-year-old man with anuria after blunt trauma to lower abdomen. A. CT scan shows 8x3cm sized low density hematoma protruding from bladder and expanding into lower abdominal wall. B. Retrograde cystography after CT scan shows no contrast media extravasation. exploratory laparotomy revealed ruptured bladder measuring 10cm at dome.



Fig. 2. A 47-year-old man with gross hematuria after multiple blunt trauma in a motor vehicle accident. A. CT scan shows intraperitoneal extravasation of contrast media (arrow). B. Post-CT KUB shows high density fluid considered as extravasated contrast media in paracolic guts (arrow).

인해 조영제의 방광외 유출이 확인되지 않은 경우였다 (Table 2).

전산화단층촬영술시 복강내 주위 장기 손상이 발견되었 던 경우는 9례 (36%)로 장파열 4례, 간손상 4례 및 비장파열 1례였으며 5례에서 타과의 추가적인 수술이 필요하였다. 골반골절 4례를 비롯한 골절이 7례에서 있었으며 1례에서 기관지파열이 동반되었다. 후부요도파열이 동반된 3례에 서는 역행성방광조영술은 시행하지 못하였지만 전산화단 층촬영술 단독으로 방광파열이 성공적으로 진단되었다 (Table 4).

고 찰

방광파열은 복막내파열과 복막외파열로 분류되는데 복 막내파열은 대개 팽창된 방광에 대한 직접적인 충격에 의 해 야기되며 방광정부에 열상을 동반하고, 복막외파열은 골반골절과 잘 동반되며 방광경부 주위의 전외측면에서 발 생한다.³⁴ 복부둔상에 의한 방광손상은 골반골 골절 환자의 대략 5-10%에서 동반되며,^{5,6} 때로는 복막내파열과 복막외 파열이 동시에 일어나는 경우도 있다.

방광은 골반강내에 깊이 위치한 장기로 외상에 대해 비 교적 안전하며 외과적 처치를 요하는 전체 복강손상의 2% 미만을 차지하지만,⁵ 진단이 지연될 경우 출혈, 쇼크, 패혈 증, 요누출로 인해 생명에 위협을 줄 수 있다. 역행성방광조 영술은 가장 기본적인 검사방법으로 알려져 있지만 역행성 방광조영술 단독으로는 동반된 복강내 손상에 대한 평가가 이루어질 수 없으며 상부요로손상에 대한 평가도 불가능하 다. 또한, 요도손상이 동반된 경우는 역행성방광조영술을 시행할 수 없으며 방광파열의 진단이 어려울 수도 있다.⁷

가음성 방광조영술의 원인으로는 대망이나 소장 혹은 요 도카테타풍선이 간혹 파열 부위에 마개로 작용할 수 있고, 또는 방광 주위 혈종이 일시적 마개로 작용하는 경우도 있 는데^{8,9} 국내의 경우에도 방광조영상에서 음성소견으로 나 온 경우는 정⁷과 조 등¹⁰이 각각 2례와 1례를 보고하였다. 저자들의 경우에서도 역행성방광조영술을 시행하였던 2례 에서 파열 부위의 혈종으로 인해 방광파열을 확인할 수 없 었다. Cass¹¹는 최대한의 방광팽창을 위해서는 성인에서 350-400cc, 어린이에서는 체중 파운드당 5ml 혹은 연령당 20ml의 조영제 주입이 필요하며, 방광에 조영제를 250cc만 을 주입한 경우 역행성방광조영술을 시행한 164례 중 6례 에서 가음성 방광조영상을 볼 수 있었으며 조영제 배출 후 사 진으로 방광파열을 더욱 정확하게 진단할 수 있다고 하였다. 전산화단층촬영술에서 복막내 및 복막외방광파열은 정 맥내로 주입된 조영제의 유출 위치에 기초해서 구별하는 데, 복막외파열은 대개 비수술적으로 치료가 가능한 데 반 해 복막내파열은 즉시 외과적 수술을 요하기 때문에 전산 화단층촬영술에서 조영제의 유출위치를 통한 복막내 혹은 복막외 방광파열의 구별은 매우 중요하다. 전산화단층촬영 상에서 순수혈액의 농도는 실질적으로 복수나 소변보다 높 기 때문에 복강내 혹은 복강외에 순수혈액보다 낮은 농도 를 가진 액체의 존재는 손상환자에서 누출된 소변임을 강 력히 시사한다. 전산화단층촬영에서 골반강 액체가 방광 측부 혹은 직장 후부에서 관찰된다면 복막외파열을 시사 하며, 방광 상부 혹은 방광 전부에서 관찰된다면 복막내 또는 복막외파열을 다 의심할 수 있다. 만약 방광 상부의 액체가 복강외에 위치해 있다면 상부로 배꼽전면 위치까 지 연결될 것이고, 복강내에 위치할 경우, 더욱 가장자리 에 위치하게 되며 특징적으로 측부 결장 주위공간의 액체 와 연결된다.8

전산화단층촬영술로는 복수와 소변을 분별할 수 없으며 또한 충분한 방광충만을 시킬 수 없기 때문에 일시적으로 파열 부위가 막힌 경우 진단적 제한을 가진다.^{2,12,13} 따라서 적절한 방광충만을 위해서는 정맥내 조영제 주입 이전 요 도카테타의 페쇄가 필수적이며 정맥내 조영제 주입 이후 방광촬영 전 수분간의 지연영상이 반드시 필요하다. 이러 한 경우에서도 방광파열의 진단이 명확하지 못한 경우가 있는데, 임상적으로 방광파열이 강력히 의심되나 초기 골 반강 영상에서 정상이거나 명확하지 않은 경우 골반강의 지연영상 또는 요도카테타를 통한 역행성 방광충만 후 전 산화단층촬영술을 시행하여야 하며, 여기에서 방광파열이 없는 경우 통상적 역행성방광조영술은 필요하지 않다고 한 다.⁸

저자들은 역행성방광조영술을 시행하지 않고 전산화단 층촬영술만 단독으로 시행하였던 9례 중 진단이 확실하지 않았던 2례는 요도카테타를 통해 역행성 방광충만을 시행 하여 복강내로의 조영제 유출을 명확하게 확인할 수 있었 으며, 모두 복막내 방광파열로 진단되었고 개복수술상 전 례에서 복막내파열이 확인되었다. 한편 저자들의 경우에서와 같이 전산화단층촬영술 후 요 도카테타를 잠근 상태에서 단순복부촬영을 시행함으로써 배설성요로조영술을 시행하는 것과 같은 효과를 볼 수 있 었으며 상부요로에 대한 재평가도 가능하였다.

결 론

방광파열의 진단에서 전산화단층촬영술은 충분하지 못 한 방광충만으로 인해 역행성방광조영술에 비해 다소 진 단율이 떨어졌으나 두 진단법은 상호 보완적이었다. 역행 성방광조영술의 단독시행으로는 상부요로기관이나 다른 주위장기 손상에 대한 평가가 이루어질 수 없기 때문에 전산화단층촬영술시 적절한 방광충만을 위해 요도카테타 를 막고 지연영상 및 단순복부촬영을 추가하여 시행한다 면 방광파열의 진단율을 더욱 향상시키게 됨은 물론 주위 장기의 다발성 손상에 대한 정확한 평가가 가능해지며, 방광파열이 확인된다면 역행성방광조영술을 생략할 수 있다고 생각된다. 그러나 임상적으로 방광파열이 의심되 는 환자의 전산화단층촬영술에서 방광파열이 확인되지 않는 경우 반드시 역행성방광조영술의 추가시행이 필요 하다고 생각한다.

REFERENCES

- Carroll PR, McAninch JW. Major bladder trauma: the accuracy of cystography. J Urol 1983; 130:887-8.
- Haas CA, Brown SL, Spirnak JP. Limitations of routine spiral computerized tomography in the evaluation of bladder trauma. J Urol 1999; 162:51-2.
- Cass AS, Luxenberg M. Features of 164 bladder ruptures. J Urol 1987; 138:743-5.
- Bodner DR, Selzman AA, Spirnak JP. Evaluation and treatment of bladder rupture. Semin Urol 1995; 13:62-5.
- Carroll PR, McAninch JW. Major bladder trauma: mechanisms of injury and a unified method of diagnosis and repair. J Urol 1984; 132:254-7.
- Cass AS. Bladder trauma in the multiple injured patient. J Urol 1976; 115:667-9.
- 정영곤. 방광파열에 대한 임상적 고찰. 대한비뇨회지 1982; 23:1155-9.
- Sivit CJ, Cutting JP, Eichelberger MR. CT diagnosis and localization of rutpure of the bladder in children with blunt abdominal trauma: significance of contrast material extravasation in the pelvis. AJR 1995; 164:1243-6.
- Deck AJ, Shaves S, Talner L, Porter JR. Computerized tomography cystrography for the diagnosis of traumatic bladder rupture. J Urol 2000; 164:43-6.
- 10. 조충환, 김태곤. 방광파열 29례. 대한비뇨회지 1983; 24:1037-

41.

- 11. Cass AS. Diagnostic studies in bladder rupture: indications and techniques. Urol Clin North Am 1989; 16:267-73.
- 12. Lis LE, Cohen AJ. CT cystography in the evaluation of bladder

trauma. J Comput Assist Tomogr 1990; 14:386-9.

 Mee SL, McAninch JW, Federle MP. Computerized tomography in bladder rupture: diagnostic limitations. J Urol 1987; 137:207-9.