

신손상 환자에서 혈관 색전술의 효용성

계명대학교 의과대학 비뇨기과학교실

권영기 · 장혁수 · 김병훈 · 박철희 · 김천일

— Abstract —

Efficiency of Embolization for Kidney Injury

Young Kee Kwon, M.D., Hyuk Soo Chang, M.D., Byung Hoon Kim, M.D.,
Choal Hee Park, M.D., Chun Il Kim, M.D.

Department of Urology, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: High-grade (III, IV, V) renal injury may need interventional management. We investigated whether the selective embolization of the renal artery is effective for the treatment of major renal injury in comparison with emergency renal exploration.

Methods: We retrospectively reviewed the medical and radiologic records of patients who underwent surgery or embolization for renal injury (Grade III, IV, V) between January 1990 and December 2007. We analyzed the change in treatment method before and after 2000, the blood pressure, the hemoglobin at the time of visit, the hospital days and the complications in patients who received surgery or embolization. Preserved renal functions of the embolized kidneys were identified by using enhanced CT.

Results: Cases of surgery and embolization were 37 and 13, respectively: 5 and 4 in renal injury grade III, 17 and 6 in grade IV and 13 and 3 in grade V. Cases of surgery and embolization were 33 and 1 before 2000 and 2 and 12 after 2000, respectively: embolizations increased after 2000. No significant differences in mean diastolic pressure, hemoglobin, hospital days and complications existed between the surgery and the embolization groups ($p>0.05$). However, the transfusion volume was significantly smaller in the embolization group ($p<0.05$). One postoperative complication occurred in the surgery group. We identified the preserved renal functions of the embolized kidney by using enhanced CT.

Conclusion: Embolization could be one treatment method for high-grade renal injury. Thus, we might suggest selective embolization a useful method for preserving the renal function in cases of high-grade renal injury. (J Korean Soc Traumatol 2010;23:16-20)

Key Words: Embolization, Injury, Nephrectomy

* Address for Correspondence : **Hyuk Soo Chang, M.D.**

Department of Urology, Dongsan Medical Center, Keimyung University School of Medicine
194, Dongsan-dong, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea

Tel : 82-53-250-7023, Fax : 82-53-250-7643, E-mail : sangraal@dsmc.or.kr

접수일: 2010년 4월 23일, 심사일: 2010년 5월 19일, 수정일: 2010년 5월 22일, 승인일: 2010년 6월 7일

I. 서 론

신손상은 비뇨생식기계에서 가장 높은 빈도를 차지하고 있는 손상으로 복부외상 환자의 10% 정도에서 발생하는 것으로 알려져 있다.(1) 전산화단층촬영술 같은 방사선학적 진단술기의 발달과 외상 환자에 대한 보존적 치료기법의 향상으로 중증 신손상에서도 보존적 요법을 하여 신기능을 보존하는 추세이며,(2,3) 더 나아가 이전에는 수술적 치료를 시행하던 중증 신손상에서 색전술을 이용하여 신손상 치료 및 신기능 보존에 성공하였다는 연구들이 발표되었다.(4,5)

아직 국내에서는 색전술을 이용한 치료법에 대한 연구가 미비하여 저자들은 본원에서 18년간 중증 신손상 환자들의 치료에서 수술적 방법과 색전술을 이용한 방법을 비교하여 효과적인 치료법을 알아보고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1990년 1월부터 2007년 12월까지 본원에서 신손상으로 치료 받은 환자들 중 신손상 grade가 III이상이며 신 적출술이나 신혈관 색전술을 받았던 50례의 의무기록과 방사선 검사를 후향 조사하였다. 신손상 grade는 미국외상수술

학회(American Association for the Surgery of Trauma)의 장기손상등급위원회(Oragan Injury Scaling Committee)에 의해 개발된 분류법에 의해 분류하였다.(6)(Table 1) 환자들의 치료 결정에는 응급실 방문시 혈압이 불안정한 경우, 혈색소 수치가 지속적으로 낮아지는 경우, 전산화 단층촬영에서 현성출혈이 확인된 경우에 응급 치료를 하였다. 조사 대상 50례 중 신 적출술 36례 및 부분 신적출술 1례를 수술군으로 신혈관 색전술을 시행하였던 13례를 색전술군으로 나누어 각각 치료 전 이완기 혈압, 혈색소 수치, 수혈량, 치료 후 수혈량, 재원기간, 진통제 사용량 및 합병증 등을 비교하였다. 혈관 색전술을 실시한 군은 치료 전 신동맥 조영술을 실시하여 현성출혈이 확인된 신동맥만을 선택적 색전술을 실시하였으며 추적 전산화 단층촬영에서 신실질의 조영증강으로 보존된 신기능을 확인하였다.

III. 결 과

Grade에 따른 수술군과 색전술군의 환자수는 각각 grade III 5례, 4례, grade IV 19례, 6례, grade V 13례, 3례이었다(Table 2).

수술군과 색전술군의 치료 전 이완기 혈압은 58.2 ± 19 mmHg, 53.4 ± 20 mmHg, 혈색소 수치는 11.2 ± 2 ml/dl, 10.2

Table 1. Classification of renal injury

Grade	Type	Description
I	Contusion	Microscopic or gross hematuria, urologic studies normal
	Hematoma	Subcapsular, nonexpanding without parenchymal laceration
II	Hematoma	Nonexpanding perirenal hematoma confined to renal retroperitoneum
	Laceration	<1 cm parenchymal depth of renal cortex without urinary extravasation
III	Laceration	>1 cm parenchymal depth of renal cortex without collection system rupture or urinary extravasation
IV	Laceration	Parenchymal laceration extending through renal cortex, medulla, and collecting system
V	Vascular	Main renal artery or vein injury with contained hemorrhage
	Laceration	Completely shattered kidney
	Vascular	Avulsion of renal hilum, devascularizing the kidney

*Advance on grade for bilateral injuries up to grade III

Table 2. Comparing of treatment method divided by kidney injury grade

	1990-2007 (n=50)	
	Embolization	Nephrectomy & Partial nephrectomy
G III	4	5
G IV	6	19*
G V	3	13
Total	13	37

* : 1 cases were done partial nephrectomy

±2 ml/dl로 유의한 차이점은 없었으며, 치료 후 재원기간과 진통제 사용량에서도 차이점은 없었다($p < 0.05$). 하지만 전체 수혈량에서 1920 ± 1440 ml, 984 ± 476 ml로 두 군간의 차이가 있었다. 수혈량을 치료 전, 중, 후로 나누어 비교하였을 때 치료 전 낮은 혈색소로 수혈을 한 경우는 수술군과 색전술군에서 496 ± 492 ml/dl, 676 ± 252 ml/dl로 차이가 없었지만($p < 0.05$), 치료 중 수혈은 1068 ± 748 ml/dl, 280 ± 340 ml/dl, 그리고 치료 후 수혈은 356 ± 396 ml/dl, 28 ± 108 ml/dl로 두군간 통계학적인 차이가 있었다($p < 0.05$)(Table 3). 치료 후 합병증으로는 수술군에서 술 후 수술부위 감염이 1례가 있었으나 색전술군에서는 없었다.

색전술군은 치료 후 추적 CT에서 신 실질의 조영증강이 확인되어 부분적인 신기능을 확인하였다(Fig. 1).

IV. 고 찰

신손상 치료의 목표는 환자의 생명을 구하며 가능하다

면 신조직을 최대한 보존하고 합병증을 최소화할 수 있도록 하여야 한다는 것이다. 그래서 치료 전 신손상 정도와 환자의 상태를 파악하는 것이 우선이며, 이에 따라 치료방법을 결정해야 한다.(7) 치료 방법 결정에 영향을 미치는 인자로는 동반손상유무, 신손상의 등급, 혈동학적 안정성, 허혈 신조각 유무, 신손상의 발생 기전 등을 들 수 있을 것이다.(8)

경증 신손상의 경우는 보존적 요법으로 치료하여도 특별한 합병증 없이 완치될 수 있다는 데는 별다른 이견이 없지만 중증 신손상의 경우에는 논란이 되고 있다.(9) 예전에는 중증 신손상에선 수술적 치료가 선호되어 왔고 특히 방사선학적인 검사 결과 열상이 집뇨계까지 침범한 grade IV 이상인 경우, 조영되지 않는 신장의 조각이 전체 실질에서 25~50% 정도를 차지하는 경우, 조절되지 않는 실혈 및 신경손상이 동반된 경우 그리고 실혈에 의해 혈액역동학적인 불안정이 있을 때는 수술적 치료의 적응증으로 알려져 있으나(9-11) 연구자들에 따라 이에 대한 이견이 있어 절대적인 적응증이 되지 못한다. 하지만 혈액역동학적

Table 3. Characteristics of the embolization vs operation groups

	Embolization (n=13)	Operation (n=37)	p-value
Hemoglobin (ml/dl)	10.2±2	11.2±2	0.156
Mean diastolic pressure (mmHg)	53.4±20	58.2±19	0.458
Mean hospital day (day)	17.7±5	16.5±6	0.550
Total transfusion volume (ml)	984±476	1920±1440	0.016
Transfusion volume before treatment (ml)	676±252	496±492	0.217
Transfusion during treatment (ml)	280±340	1068±748	0.001
Transfusion after treatment (ml)	28±108	356±396	0.006
Times of pain killer use	3±1	3.2±2	0.693
Follow up duration (day)	106±84	274±326	0.171
Fever (>39°C) times	2.4±1	9.3±4	0.503
Complication	0	1*	0.549

Pain killer: pethidine hydrochloride 25 mg/ml

*: wound infection



Fig. 1. Identification of renal enhancement in embolization treatment

으로 불안정한 경우는 환자의 생명을 구하고 이환율을 최소화 하기 위해 반드시 응급 치료를 실시해야 한다. Cass 등과 Hessel 등은 신손상 당시 조기 수술적 접근법은 수술 중 조절되지 않는 출혈로 신적출술의 빈도가 35~50%나 된다고 보고했으며,(12,13) Danuser 등은 수술적 치료를 한 군에서 부분신절제술과 신적출술의 빈도가 79%이며 실혈과 신실질소실도 보존적 치료를 시행한 군보다 더 큰 것으로 보고 하였다.(14) 이처럼 개복술을 실시하였을 때 신실질의 보존율이 낮아 저자들은 중증 신손상에서 색전술을 실시한 환자들과 개복술을 실시한 환자들을 비교하여 효과적인 신실질 보존치료방법을 알아보았다.

최근 중증 신손상에서 신장을 보존하기 위해 신 색전술을 이용한 치료방법이 보고되고 있다. 국내에서는 1988년 Kim 등이 외상성 신출혈 1례에서 색전술을 실시하여 성공적인 치료를 하였으며,(15) Hyun 등도 중증 신손상 환자 3례에서 응급색전술로 치료하였다는 보고가 있다.(16) Sofocleous 등은 신혈관 손상이 있는 22명의 환자 중 12명의 환자에서 전산화 단층촬영에서 혈관손상을 시사하는 소견, 즉 신실질의 손상과 조영제 유출, 신주위 혈종이 있는 경우나 수술 중 혈종이 심하거나 혈종이 커짐을 확인한 경우, 혈색소 감소 및 혈뇨가 지속되는 경우에 혈관조영술로 혈관 손상부위를 확인한 후 선택적 신색전술을 시행하였으며, Mavili 등도 신조직검사 및 수술로 인한 신동맥 손상환자 15례에서 색전술을 이용하여 성공적인 치료를 하였다.(4,5) Somani 등과 Dinkel 등은 신손상 등급 V인 파열된 신손상치료에도 신적출을 대신하여 신동맥 색전술이 가능하다고 하였다.(17,18) 이처럼 최근들어 중증 신손상 치료에 수술적 방법보다는 색전술의 활용도가 높아지고 있으며 농양, 신 부전, 동맥 내막의 손상등 색전술 시 일어날 수 있는 부작용은 미비하다고 하였다.(4,19)

저자들의 연구에서는 중증 신손상치료에서 수술군과 색전술을 비교하여 치료 전 평균 이완기 혈압, 혈색소 수치와 치료 후 평균 재원기간, 진통제 사용량에서 통계학적인 차이는 없었다. 수혈량에서 치료 전 두 군간의 차이는 없었지만 치료 중, 치료 후 수술군에서 수혈량이 의미있게 높았다. 치료 후 부작용으로는 수술군에서 술 후 수술부위 감염이 1례가 있었다. 통계학적인 차이는 없었지만 색전술 군에서 추적 관찰기간이 짧은것은 최근들어 신손상 치료에서 색전술이 시행된 경향으로 보인다.

색전술군에서는 수술 및 마취를 하지 않고 치료 전 신동맥 조영술을 실시하여 신장의 현성출혈 진단과 신동맥 이외의 출혈도 확인할 수 있었으며 동시에 현성출혈이 확인된 신동맥만을 선택적 색전술을 실시하였기 때문에 중증 신손상에서 신적출술 하지 않고 신기능을 보존할 수 있다는 장점이 있었다.

V. 결 론

저자들의 연구에서 중증 신 손상 치료시 수술군과 색전술군을 비교하였을 때 색전술군에서 치료기간 동안 수혈량이 통계적으로 낮았으며 선택적 신동맥 색전술을 통하여 신적출술을 피함으로써 신기능 보존이 가능하였다. 물론 타 기관의 동반손상이 있어 수술적 치료가 필요하다면 응급 개복수술을 해야 하지만 그렇지 않은 경우에는 앞으로 신 손상치료시 신기능 보존을 위해 신동맥 색전술을 고려하는 것도 좋은 방법이라 할 수 있겠다.

REFERENCES

- 1) Nash PA, Carroll PR. Staging of renal trauma. In: McAninch JW, editor. Traumatic and reconstructive urology. 1st ed. Philadelphia: Saunders; 1996:95-104.
- 2) Buckley JC, McAninch JW. Selective management of isolated and nonisolated grade IV renal injuries. J Urol 2006;176:2498-502.
- 3) Kim DH, Jeon YS, Lee NK. Grade IV and V renal injury: How to treat?. Korean J Urol 2002;43:727-32.
- 4) Sofocleous CT, Hinrichs C, Hubbi B, Brountzos E, Kaul S, Kannarkat G, et al. Angiographic findings and embolotherapy in renal arterial trauma. Cardiovasc Intervent Radiol 2005;28:39-47.
- 5) Mavili E, Donmez H, Ozcan N, Sipahioglu M, Demirtas A. Transarterial embolization for renal arterial bleeding. Diagn Interv Radiol 2009;15:143-7.
- 6) Moore EE, Sharkford S, Pachter HL, McAninch JW, Browner BD, Champion HR, et al. Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. J Trauma 1989;29:1664-6.
- 7) McAninch JW, Carroll PR, Klosterman PW, Dixon CM, Greenblatt MN. Renal reconstruction after injury. J Urol 1991;145:932-7.
- 8) McAninch JW, Resnick MI. Genitourinary trauma. Urol Clin North Am 2006;33:13-9.
- 9) Cass AS, Luxenberg M. Conservative or immediate surgical management of blunt renal injuries. J Urol 1983;130:11-6.
- 10) Atala A, Miller FB, Richardson JD, Bauer B, Harty J, Amin M. Preliminary vascular control for renal trauma. Gynecol Obstet 1991;172:386-90.
- 11) Corriere JN Jr, McAndrew JD, Benson GS. Intraoperative decision-making in renal trauma surgery. J Trauma 1991;31:1390-2.
- 12) Cass AS, Irelana GW. Comparison of conservative and surgical management of the more severe of renal trauma in the multiple injured patient. J Urol 1973;109:8-10.
- 13) Hessel SJ, Smith EH. Renal trauma: A comprehensive review and radiologic assessment. Crit Rev Clin Radiol Nucl Med 1974;5:251-5.
- 14) Danuser H, Wille S, Zoscher G, Studer UE. How to

- treat blunt kidney ruptures: primary open surgery or conservative treatment with deferred surgery when necessary? *Eur Urol* 2001;39:9-14.
- 15) Kim HS, Ryu SB, Min BK. A case of control of renal hemorrhage by selective renal arterial embolization. *Korean J Urol* 1988;29:324-8.
 - 16) Hwang HH, Cheon SH, Moon KH, Lee SK, Choo HS, Hwang JC, et al. Renal ruptures with active bleeding treated with emergency selective renal arterial embolization. *Korean J Urol* 2008;49:177-81.
 - 17) Somani BK, Nabi G, Thorpe P, McClinton S. Endovascular control of haemorrhagic urological emergencies: an observational study. *BMC Urol* 2006;6:27.
 - 18) HP, Danuser H, Triller J. Blunt renal trauma: minimally invasive management with microcatheter embolization experience in nine patients. *Radiology* 2002;223:723-30.
 - 19) Fischer RG, Ben-Menachem Y, Whigham C. Stab wounds of the renal artery branches: angiographic diagnosis and treatment by embolization. *Am J Roentgenol* 1989;152:1231-5.