

체외충격파쇄석술의 객관적인 통증 정도와 진통제의 필요성 분석

Analysis of the Subjective Pain and Need of Analgesics during Shockwave Lithotripsy

Hyeong Gon Kim, Byung Ki Lee, Sung Hyun Paick, Yong Soo Lho

From the Department of Urology, Konkuk University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The subjective pain felt by patients during shockwave lithotripsy (SWL) and need of analgesics in patients with urinary stones were investigated.

Materials and Methods: Between September 2004 and January 2006, one hundred and ninety seven SWLs were undertaken (151 patients) using a SDS 5000 (spark gap type, Comed, Korea). Ninety-five and 102 cases proceeded without premedication (no analgesics group) and diclofenac sodium, 1mg/kg IM, respectively, 30 minutes before lithotripsy (analgesics group). After the procedure, the subjective pain was estimated using a prospective questionnaire, with a 10-point visual analogue scale.

Results: The average subjective pain scores were 3.77 and 3.25 in the non analgesics and analgesics groups, respectively. There was no significantly difference between the two groups. However, the pain scores in the analgesics group were significantly lower in females (3.37 vs. 4.71) and cases of first SWL (3.10 vs. 4.09). In the no analgesics group, the pain score was not affected by the laterality, stone size, location of stone and tolerability, but was affected by sex, age and number of SWL attempts. In the analgesics group, the pain score was only affected by age. Seventy eight percent (74/95) and 63% (64/102) of the patients in the no analgesics and analgesics groups agreed that analgesic should not be recommended to other patients.

Conclusions: The subjective pain during SWL was tolerable; therefore, routine analgesics are not required. However, on the initial SWL in young female patient, the application of analgesics is considerable. (Korean J Urol 2007;48:310-314)

Key Words: Urinary stone, Shockwave lithotripsy, Analgesics, Pain

대한비뇨기과학회지
제 48 권 제 3 호 2007

건국대학교 의과대학 비뇨기과학교실

김형곤 · 이병기 · 백성현 · 노용수

접수일자 : 2005년 12월 2일
채택일자 : 2006년 10월 18일

교신저자: 노용수
건국대학교 의과대학
건국대학교병원 비뇨기과
서울시 광진구 화양동 4-12번지
☎ 143-729
TEL: 02-2030-7671
FAX: 02-2030-5324
E-mail: drsilent@khu.ac.kr

이 논문은 2005년도 건국대학교 학술진흥연구비 지원에 의한 논문임.

서 론

요로결석은 가장 흔한 비뇨기과 질환 중의 하나로서 유병률은 2-3%에 이르며 서구의 경우 8명 중 1명 정도가 평생 1번 이상 요석을 경험하는 것으로 알려져 있다.¹ 한국의 경우도 Jo 등²의 보고에 의하면 요석의 평생 유병률이 남성의 경우 6.0%, 여성의 경우 1.8%로 알려져 있다. 최근 20여년 동안 요로결석에 대한 치료법은 많이 발전하여 개복에 의한 침습적인 치료에서 요관경과 체외충격파쇄석술, 복강경 등의 비침습적인 치료로 발전하였다. 그 중에서도 체외충

격파쇄석술은 1980년 Chaussy 등³에 의해 임상에 도입된 이래 비침습적이고 외래에서 간단하게 시행할 수 있으면서도 치료성적이 우수하여 현재 요로결석에 일차적인 치료법으로 많이 이용되고 있다. 하지만 체외충격파쇄석술의 합병증으로는 측복부 산통, 요관폐색, 석로 (steinstrasse)현상, 발열, 패혈증, 신주위 혈종, 육안적혈뇨, 오심 및 구토 등이 나타날 수 있다. 또한 환자에 따라서는 심한 통증을 호소하기도 한다.⁴

이러한 체외충격파쇄석술 시의 통증에 대해서 대부분의 서양의 환자들을 대상으로 한 연구에서는 통증의 정도가 비교적 심하며 진통제를 필요로 한다고 보고하고 있다.^{4,5}

따라서 이러한 보고에 기초하여 한국에서도 비뇨기과 의사들은 체외충격파쇄석술 시 시술 전에 안정제나 진통제를 많이 사용하고 있다. 그러나 기존의 연구는 대개 통증의 정도를 주관적인 방법으로 측정하여 통증의 정도를 객관적으로 나타내지 못하는 것이 많으며 최근에 개발된 신행 체외충격파쇄석기는 충격파를 좀 더 정확하게 집중할 수 있어 시술 시 통증 정도가 낮다고 알려져 있다.⁶ 또한 한국인은 서양인과 체형에서 많은 차이가 있으며 통증에 대한 역치 역시 차이가 있을 것으로 추정된다. 하지만 한국인을 상대로 한 체외충격파쇄석술 시의 통증에 관한 연구논문은 드문 상태이다. 이에 본 연구자들은 객관적 통증 측정법으로 알려진 visual analogue pain scale을 이용하여 체외충격파쇄석술시 환자들이 느끼는 통증의 정도를 측정하고^{7,8} 진통제의 투여 여부에 따른 통증 정도의 차이를 분석하여 진통제 투여의 필요성에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2004년 10월부터 2006년 1월까지 본원을 방문하여 요로결석으로 진단받고 이를 치료하기 위하여 체외충격파쇄석술을 받은 151명의 환자들을 대상으로 하였다. 이중 32명은 2차례, 14명의 환자는 3차례 이상의 시술을 받아 총 197례의 체외충격파쇄석술이 시행되었다. 체외충격파쇄석기는 전기폭발 방식의 3세대 국산 SDS-5000 (코메드, 한국)을 이용하여 1명의 술자가 시행하였다. 시술 30분 전 무작위로 선정된 102례 (진통제 투여군)에서 비스테로이드성 항염증 약물인 diclofenac을 1mg/kg를 근육주사하고 95례 (대조군)는 특별한 전 처치 없이 시술을 시행하였다. 1회 시술 시 12-15kv의 파위로, 충격파 횟수는 1,500회를 1.0초 또는 1.5초 간격으로 시술하였다. 이 연구에는 진통제에 대한 알러지가 있는 경우, 18세 이하의 경우, 시술 2일 이내에 진통제를 투여 받은 경우는 제외하였다.

시술 중 환자가 느낀 통증은 시술 직후 환자로 하여금 visual analogue pain scale을 이용한 설문지를 작성하게 하는 방법으로 평가하였다. 설문지는 통증을 0을 통증 없음, 10을 격렬한 통증으로 정의하여 단계별로 나타나게 하였고, 진통제 투여의 필요성 여부와 평소 통증에 대한 참을성에 대해 질문하였다. 설문지를 통해 나타난 결과를 여러 임상적 특성을 고려하여 진통제를 투여하지 않는 군 (대조군)과 진통제 투여군으로 나누어 분석 비교하였다. 통계처리는 개인컴퓨터용 SPSS 프로그램을 사용하여 Student's t-test를 이용하였고 p값이 0.05 미만인 경우를 유의한 결과로 해석하였다.

결 과

1. 대조군

대조군은 총 95례로 남녀비는 71:24로 평균 나이는 41.9 ± 13.9 세, 결석의 평균크기는 7.0 ± 3.9 mm였다. 결석은 하부요관에 26례, 상부요관에 57례, 신장에 12례가 위치하였다. 체외충격파쇄석술의 통증 정도는 평균 3.77로, 남녀 각각 3.45, 4.71으로 여자에게서 의미 있게 높았다 ($p=0.023$). 환자의 나이가 많을수록 통증 정도는 감소하는 양상으로, 특히 40세를 기준으로 하면 4.32과 3.23로 의미 있는 차이를 보였다 ($p=0.023$). 결석의 위치와 좌우, 크기는 통증의 정도에 의미 있는 차이를 보이지 않았지만 첫 번째 체외충격파쇄석술을 받는 경우의 통증이 4.09로 두 번째 또는 그 이상 시술을 받을 때의 통증인 2.88보다 의미 있게 높았다 ($p<0.001$). 진통제의 필요성을 묻는 질문에서는 78% (74/95)의 환자들이 필요하지 않다고 대답하였다.

2. 진통제 투여군

진통제 투여군은 총 102례로 남녀비는 56:46로 평균 나이는 42.7 ± 14.5 세, 결석의 평균크기는 7.8 ± 3.4 mm였다. 결석은 하부요관에 16례, 상부요관에 61례, 신장에 25례가 위치하였다. 체외충격파쇄석술의 통증 정도는 평균 3.25로, 남녀 각각 3.14, 3.37로 비슷한 결과를 보였다. 대조군과 마찬가지로 환자의 나이가 많을수록 통증 정도는 감소하여 40세를 기준으로 3.37과 2.92로 통계적으로 의미있는 차이를 보였다 ($p=0.042$). 통증의 정도는 결석의 위치와 좌우, 크기, 시술 횟수와는 연관성이 없었다. 진통제의 필요성을 묻는 질문에서는 63% (64/102)의 환자들이 필요하지 않다고 대답하였다.

3. 대조군과 진통제 투여군의 비교 (Table 1)

전체적인 체외충격파쇄석술의 통증 정도는 대조군 평균 3.77, 진통제 투여군 3.25로 대조군에 비해 진통제 투여군이 낮았지만 통계학적 차이는 없었다. 성별에 따른 통증 비교에서는 대조군의 남자와 진통제 투여군의 남자는 비슷했으나 진통제 투여군의 여자에서 대조군의 여자보다 의미 있게 낮게 나타났다 (각각 3.37, 4.71, $p=0.007$). 환자의 나이와 결석의 위치, 좌우에 따른 통증 정도는 두 군의 비교에서 의미 있는 차이가 없었다. 하지만 처음으로 체외충격파쇄석술을 받는 경우에는 진통제 투여군이 대조군에 비해 의미 있게 낮은 통증정도를 보였다 ($p=0.006$). 평소 통증에 대한 참을성이 있는지를 묻는 질문에 참을성이 있다고 대답한 환자들이 더 높은 통증 정도를 보였으나 통계학적으로

Table 1. Comparison of visual analogue pain scores between the no analgesics and analgesics groups in relation to clinical factors

		Analgesics		No analgesics		p-value
		n	Pain score	n	Pain score	
Total		95	3.77 \pm 2.35	102	3.25 \pm 1.92	0.088
Sex	Male	71	3.45 \pm 2.44	56	3.14 \pm 1.88	0.438
	Female	24	4.71 \pm 1.81	46	3.37 \pm 1.98	0.007*
Age	< 40	47	4.32 \pm 2.05	43	3.70 \pm 1.78	0.130
	\geq 40	48	3.23 \pm 2.52	59	2.92 \pm 1.97	0.471
Laterality	Left	49	4.04 \pm 2.61	58	3.26 \pm 1.80	0.071
	Right	46	3.48 \pm 2.03	43	3.21 \pm 2.11	0.565
Location	Lower	26	4.19 \pm 2.28	16	3.88 \pm 1.82	0.640
	Upper	57	3.79 \pm 2.25	61	3.12 \pm 1.93	0.090
	Renal	12	3.00 \pm 2.92	25	3.04 \pm 1.95	0.961
Size (mm)	\leq 5	34	3.47 \pm 2.73	29	2.90 \pm 2.04	0.356
	> 5	61	3.93 \pm 2.12	73	3.38 \pm 1.87	0.112
No. of SWL	1	70	4.09 \pm 2.41	81	3.10 \pm 1.93	0.006*
	> 1	25	2.88 \pm 1.99	21	3.81 \pm 1.83	0.109
Need of analgesics	Need	21	5.71 \pm 2.28	38	3.92 \pm 1.94	0.002*
	No need	74	3.22 \pm 2.08	64	2.84 \pm 1.81	0.267
Patience	Patient	24	3.17 \pm 2.57	20	2.80 \pm 1.94	0.602
	Impatient	71	3.97 \pm 2.26	82	3.35 \pm 1.91	0.069

*p<0.05. SWL: shockwave lithotripsy

의미있는 차이는 없었다.

고 찰

요로 결석의 치료에 대한 여러 가지 방법 중 체외충격파쇄석술은 비침습적인 점과 낮은 이환율 등의 장점으로 인해 지금은 일차적인 치료법으로 자리매김하고 있다. 하지만 아직까지 시술에 의한 측복부 산통, 요관폐색, 석로 현상, 발열, 패혈증, 신주위 혈종, 육안적 혈뇨 등의 여러 가지 합병증의 발생이 지적되고 있다. 그 중 가장 흔하면서도 환자를 괴롭히는 문제점이 시술 시 발생하는 통증이다. 이러한 체외충격파쇄석술 시의 통증에 대한 대부분의 기존 연구에서 통증의 정도가 비교적 심하기 때문에 진통제가 필요하다고 보고하고 있다.^{4,5,9} 그러나 체외충격파쇄석기기의

발전에 따른 통증 양상의 감소, 서양인과 다를 수 있는 한국인에서의 통증 정도에 대한 보고의 부재 등에 따라 한국인에 대한 보다 객관적인 통증 정도의 분석과 진통제의 필요성에 대한 비교 연구가 필요한 실정이었다.

체외충격파쇄석술 시의 통증을 예방하기 위해 지금까지 많은 약제나 방법들이 시도되어 왔다. 대표적으로 몰핀 등의 마약계통 약물, 비스테로이드성 항염증 약물, 국소 마취제 등의 약제와 경피적 전기 자극, 음악 청취 등의 행동 요법, 요관 스탠트 유치 등의 다양한 시도가 있었다.^{4,5,7-10} 하지만 모든 환자에게 의례적으로 약물을 투여하는 방법은 환자 상태에 따라 또 다른 합병증이나 통증의 발생 뿐 아니라 금전적인 낭비가 생긴다. 본 연구는 먼저 시술 전 특별한 처치 없이 체외충격파쇄석술을 시행한 군과 진통제를 투여한 후 시행한 군에서의 여러 가지 임상적 요인을 통한 비교

를 시행하여 진통제의 효과를 알아보았는데, 그에 앞서 환자에서의 통증 정도는 visual analogue pain scale을 이용하여 보다 객관적으로 수치화하여 분석하였다.

먼저 전 처치를 받지 않은 대조군의 통증 정도는 평균 3.77로 약간 불편한 정도의 통증 정도였다. 그러나 여자에서는 평균 4.71의 무서운 정도의 통증으로 표현되어 여자에게서 의미 있는 차이가 있음을 알 수 있었다. 또한 40세 이하 연령군에서도 통증의 정도가 의미 있게 높게 나타난 것을 알 수 있었다. 이는 Oh 등¹¹의 보고와 비슷한 결과로서, 한국인의 체외충격파쇄석술 시의 통증 정도가 나이가 적은 여자에게서 높게 나타난다는 것을 확인하였다. 그러나 본 연구에서는 결석의 위치에 따른 통증의 차이는 없었다. Oh 등¹¹의 보고와 특히 다른 결과는 전체적인 통증의 정도가 본 연구에서 낮게 나왔다는 점이다. 그들의 보고에서는 평균 6.6의 통증 정도를 보고했으나 본 연구의 대조군에서는 평균 3.77로 나왔다. 이 측정치의 차이에 대한 이유는, 먼저 사용한 쇄석기기가 다르다는 점을 들 수 있고 두 번째는 통증의 측정시점이 다르기 때문으로 판단된다. 그들은 체외충격파쇄석술 치료 시작 10분 후 측정함으로써 실시간의 측정이라는 장점이 있었지만 시술 도중 환자가 느끼는 심리적 압박감과 공포감도 어느 정도 작용했으리라 판단된다. 이는 본 연구에서 두 번째 시술의 통증 정도가 첫 번째보다 의미 있게 낮게 나왔다는 점을 근거로 들 수 있겠다. 그러나 대조군에서의 남녀와 연령, 시술 횟수에 따라 나타난 통증의 차이가 진통제 투여군에서는 모두 의미 있게 나타나지 않아 진통제가 효과를 나타냈다고 판단된다.

대조군과 진통제 투여군의 각 임상적 요인에 따른 비교에서는 먼저 여자에게서 의미 있게 차이가 있었고 다음으로 첫 번째 시술에서 의미 있는 차이를 보였다. 즉 진통제의 투여가 첫 번째 시술의 경우와 여자에게서 의미 있는 통증 완화 효과를 보였다. 그러나 이들의 경우도 대조군의 통증 정도가 평균 4.71과 4.09로 통증의 절대치는 높지 않았다. 또한 진통제의 필요성을 묻는 질문에서는 대조군에서는 78%, 진통제 투여군에서는 63%의 환자들이 필요하지 않다고 대답하였다. 평소 통증에 대한 참을성을 묻는 질문에서는 못 참는다는 군이 오히려 통증 정도의 측정치가 낮게 나와 환자가 평가하는 자신의 참을성이라는 것이 진통제의 투여 여부를 결정하는 요소가 되지 못함을 알 수 있었다. 따라서 본 연구의 결과, 그간 주로 외국의 연구로만 추정해 온 체외충격파쇄석술에 동반되는 통증이 실제로는 높지 않다는 점과 흔히 의례적으로 사용해 온 체외충격파쇄석술 전 의례적인 진통제 투여는 필요하지 않다고 판단되었다.

연구 방법에서는 본 연구가 진통제의 필요성을 논하는 것이었기에 위약 효과가 나타날 수 있는 방법을 배제하였

다. 앞으로 진통제 개개의 효과 비교나 각 약제나 행동 요법 등의 상호 간 비교를 위해서는 대조군에게 생리적 식염수를 근육 주사하는 방법 등의 다른 설정이 필요하다고 판단된다.

요로결석에 대한 체외충격파쇄석술은 비뇨기과에서 가장 흔히 시술되는 시술 중 하나이다. 하지만 대부분 이에 대한 연구들은 시술의 성공률에 중점을 둘 뿐 시술 시 환자가 느끼는 통증이나 불편에 대한 연구는 매우 드문 실정이다. 본 연구는 체외충격파쇄석술 시 환자의 통증을 명확하게 측정하고 일반적으로 통증을 조절하기 위해 주는 진통제의 효과에 대한 첫 국내연구이다. 최근의 삶의 질을 중시하는 세계적인 흐름에서 본 연구는 임상적으로 매우 유용한 자료가 될 수 있을 것으로 생각한다.

결론

Visual analogue pain scale을 이용한 체외충격파쇄석술의 통증 정도는 진통제를 투여하지 않은 군에서 3.77의 높지 않은 정도이며 시술 전 진통제 투여는 통증 완화에 의미 있는 도움을 주지는 않았다. 따라서 의례적인 술 전 진통제 투여는 필요하지 않는 것으로 생각된다. 하지만 나이가 적은 여자 환자에서의 첫 번째 시술에서나 시술 시 심한 통증을 호소하는 경우에는 진통제 투여를 고려할 수도 있겠다.

REFERENCES

1. Lee F, Patel HR, Emberton M. The 'top 10' urological procedures: a study of hospital episodes statistics 1998-99. *BJU Int* 2002;90:1-6
2. Jo MK, Kwak C, Park SK, Yoo KY, Kang DH, Kim HH, et al. Prevalence and epidemiological characteristics of urolithiasis for adults aged 40-79 in Seoul, Korea. *Korean J Urol* 2000;41:367-74
3. Chaussy C, Schmiedt E, Jocham D, Brendel W, Forssmann B, Walther V. First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *J Urol* 1982;127:417-20
4. Rogenhofer S, Wimmer K, Blana A, Roessler W, Wieland WF, Filbeck T. Acupuncture for pain in extracorporeal shock-wave lithotripsy. *J Endourol* 2004;18:634-7
5. Basar H, Yilmaz E, Ozcan S, Buyukkocak U, Sari F, Apan A, et al. Four analgesic techniques for shockwave lithotripsy: eutectic mixture local anesthetic is a good alternative. *J Endourol* 2003;17:3-6
6. Gronau E, Pannek J, Bohme M, Senge T. Results of extracorporeal shock wave lithotripsy with a new electrohydraulic shock wave generator. *Urol Int* 2003;71:355-60
7. Ozcan S, Yilmaz E, Buyukkocak U, Basar H, Apan A. Comparison of three analgesics for extracorporeal shock wave

- lithotripsy. Scand J Urol Nephrol 2002;36:281-5
8. Park HK, Paick SH, Oh SJ, Kim HH. Ureteroscopic lithotripsy under local anesthesia: analysis of the effectiveness and patient tolerability. Eur Urol 2004;45:670-3
9. Rasmussen YH, Dahl C. Analgesic requirements for ESWL treatment. A double blind study. Scand J Urol Nephrol 1994; 28:225-7
10. Parkin J, Keeley FX, Timoney AG. Analgesia for shock wave lithotripsy. J Urol 2002;167:1613-5
11. Oh SJ, Ku JH, Lim DJ, Byun SS, Kim HH. Subjective pain scale and the need for analgesia during shock wave lithotripsy. Urol Int 2005;74:54-7
-