

## 체외충격파를 이용한 테니스 엘보우의 치료에서 석회화 병변의 영향

이석범 정형외과\*, 한림대학교성심병원 정형외과

이석범\* · 송영준 · 이기병

— Abstract —

### Effects of Calcific lesion on Shockwave Therapy of the Tennis Elbow

Seok-Beom Lee, M.D.\* ,Duck-Joo Kwon, M.D., Young-Joon Song, M.D. and Kee-Byung Lee, M.D.

*Lee's Orthopedic Surgery\*, Seoul, Department of Orthopedic Surgery,  
Hallym University Sacred Heart Hospital, Anyang, Korea*

**Purpose:** The aim of this study was to investigate effects of calcific lesion on shockwave therapy of the tennis elbow

**Materials and Methods:** twenty-four patients with refractory tennis elbow were treated with shock waves. The patients were evaluated by assessment of pain using visual analog scale (VAS) and simple elbow test (SET). Comparison of clinical outcomes for the patients with and without calcification in the extensor tendon and/or cortical irregularity of lateral condyle was tried to determine if this could be a possible prognostic factor in clinical settings. Overall clinical outcomes were evaluated by Roles and Maudsley score at 12 months after ESWT.

**Results:** Significant improvement of symptoms were observed in 20 (83 %) patients at 12 months follow up according to Roles and Maudsley scores. The patients with calcification and/or cortical irregularity improved significantly better, when compared to the patients without calcification and/or cortical irregularity at follow up.

**Conclusion:** This study suggests that shock waves therapy could be considered as effective and noninvasive treatment modality for refractory tennis elbow. Also calcific deposit in extensor tendon and/or cortical irregularity of the lateral epicondyle was seem to be good prognostic factor for shock wave therapy for tennis elbow

**Key Words:** Elbow, Tennis elbow, Extracorporeal shock wave therapy (ESWT), Calcific lesion

---

※통신저자: 이 석 범

서울시 강남구 논현동 93-2

이석범 정형외과

Tel: 02) 516-8802, Fax: 02) 517-8816, E-Mail: sb12000@dreamwiz.com

\*본 논문의 요지는 2002년도 대한정형외과 추계학술대회에서 발표되었음.

## 서 론

주관절 외 상과염의 치료는 다양하게 시도되어 왔다.<sup>3,5,6,12)</sup> 휴식, 약물치료, 관절운동의 제한, 물리치료 및 국소 스테로이드 주입, 수술적 치료 등 많은 치료방법이 소개되어 치료에 이용되고 있지만<sup>22,24)</sup>, 어느 것도 일정하고 예측 가능한 결과를 보여주지 못하였으며 가장 좋은 치료방법 또한 정립되어 있지 않다<sup>12)</sup>. 체외충격파는 이미 장골 골절의 불유합, 어깨의 석회화 건염, 주관절과 족부의 만성 통증에서 그 효과가 알려진바<sup>9,16,23,19)</sup> 본 연구의 목적은 주관절 외상과염의 치료로서 체외충격파의 유효성 평가와 함께 방사선학적 검사상 일부에서 볼 수 있는 석회화 및 피질골의 조면성 병변이 체외충격파의 치료효과에 어떤 영향을 미치는지에 대해 알아보려고 한다.

## 연구 대상 및 방법

연구대상은 2001년 3월부터 2002년 3월까지 주관절 외측부 동통을 주소로 본원에 내원한 환자 중 단 요 수준 신건 긴장검사서 양성을 보이면서 휴식, 약물요법, 고정, 물리치료, 스테로이드 국소주입을 포함한 모든 보존적 치료에 6개월 이상 반응하지 않은 환자 24명으로 엮으며 혈액응고 장애 질환, 임신, 종양 및 신경학적 질환을 가진 환자들은 대상에서 제외하였다. 총 24명중 남자가 6명, 여자가 18명으로 여자가 많았다. 평균연령은 45세(범위 33~57세)였으며 30~39세가 4명, 40~49세가 12명, 50~59세가 8명이었다. 발생부위는 우수 18예, 좌수 6예였다. 평균 이환기간은 2.1년으로 범위는 6개월부터 4년이었다.

방사선학적 검사(단순촬영, 초음파 혹은 MRI)를 시행하여 신건 및 신건 부착 부위의 석회화 병변 혹은 피질골의 조면성 병변이 있는 경우(Group I)와 없는 경우(Group II) 두 군으로 나누어서 임상적 결과를 비교 분석 하였다.

체외충격파 치료는 국소마취(2% lidocaine)하에 외래에서 OssaTron Orthotripter (High Medical Technology, Kreuzlingen, Switzerland)를 이용하였으며 Ossatron의 제어가이드를

이용하여 주관절 외상과 부위에 집중화 하였고 외과용 윤활제를 접촉면적에 바른 후 14kV의 충격파 (0.18 mJ/mm<sup>2</sup> energy flux density) 1000회를 가하였다 (Fig. 1).

체외충격파 치료 후 집에서 냉찜질을 하도록 교육하였고 비마약성의 진통제를 복용토록 하였으며 비스테로이드성 소염제는 처방하지 않았다.

체외충격파 치료의 평가는 첫 번째로 휴식시와 일상활동시 동통의 정도를 visual analog scale (VAS)을 이용하여 나타내었으며 동통이 없는 경우 10부터 극심한 동통 0까지 11단계로 정하였다. 또한 주관절의 기능회복을 알기 위해 Simple Elbow Test (SET, questionnaire of the University of Washington)를 이용한 평가를 치료 전, 치료 후 6개월 및 1년에 각각 실시하였다(Table 1). 일 년 추시평가시에는 Roles 와 Maudsley의 평가방법<sup>18)</sup>을 이용하여 결과를 4가지로 구분하였다. 이 중 우수와 양호인 경우는 성공으로 판단하였고, 보통과 불량인 경우는 실패로 판단하였다. 통계학적 분석은 Mixed model을 이용하였고 Strategic Application System (SAS, SAS institute, North Carolina) 6.12 version으로 하였다.

## 결 과

방사선 검사(단순촬영, 초음파 혹은 MRI)상 확인 가능한 병변으로는 석회화병변(Fig. 2), 외상과 피질골의 조면성 병변(Fig. 3), 건의 파열, 건 주위의 액체 집적 및 건의 부종등이 있었다.

치료 전 휴식시 동통을 평가한 VAS 평균점수는 4.17 이었다. 치료 후 6개월의 VAS 평균점수는 7.67, 치료 1년 후 8.67 (p=0.0002)를 나타내었다. 일상활동시 동통을 평가한 VAS 평균점수는 치료 전에는 2.66 이었으나 치료 6개월 뒤 5.92, 1년 뒤에는 7.75 (P=0.0001)를 나타내었다. SET의 치료 전 평균점수는 5.58, 6개월 뒤에는 9.25, 1년 뒤에는 10.41 (p=0.003)을 나타내어 체외충격파 치료 후 평가기준 모두에서 통계학적으로 유의한 통증의 완화 및 주관절 기능의 향상을 볼 수 있었다(Table 2).

석회화 병변 혹은 피질골의 조면성 병변이 있는

**Table 1.** Simple Elbow Test (SET)

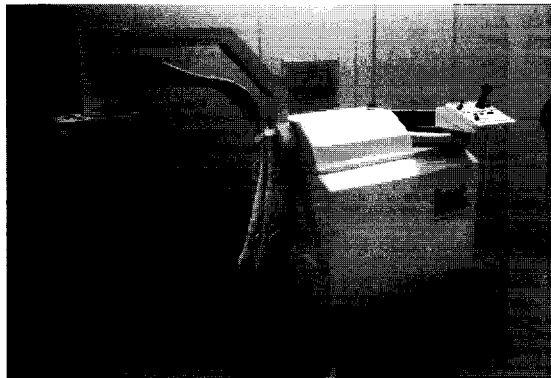
1. Is your elbow comfortable with your arm on rest by your side?
2. Does your elbow allow you to sleep comfortably?
3. Does your elbow allow you to reach small of back to tuck your shirt in?
4. Can you place your hand behind your head with the elbow straight out to the side?
5. Will your elbow allow you to pull on socks or stockings?
6. Does your elbow allow you to lift 1 lb to the level of your shoulder?
7. Can you use your arm to help you rise from a chair?
8. Will your elbow allow you to carry 20 pounds at your side?
9. Will your elbow allow you to comb your hair?
10. Will your elbow allow you to throw a ball with this arm?
11. Will your elbow allow you to wash the back of your opposite shoulder?
12. Would your elbow allow you to work full-time at your regular job?

**Table 2.** Scores for subjective variables in patients with Group I and Group II

	0 Month		6Month		1 Year		P value
	Group I	Group II	Group I	Group II	Group I	Group II	
VAS* score							
at resting	3.86	4.75	8.00	7.00	9.00	8.00	0.0539
at working	2.88	2.25	6.75	4.25	9.25	6.75	0.0424
SET <sup>†</sup> score	4.87	7.00	9.38	9.00	10.63	10.00	0.5650

\*: visual analog scale

†: simple elbow test



**Fig. 1.** OssaTron Orthotripter (High Medical Technology, Kreuzlingen, Switzerland)

경우(Group I:16예,67%)와 없는 경우(Group II:8예,33%) 두 군으로 나누어서 임상적 결과를 분석을 하였다. Group I의 치료 전 휴식시 동통을 평가한 VAS 평균점수는 3.86, 치료 6개월 뒤 8.00, 1년 뒤 9.00이었으며, 일상활동시 동통을 평가한 VAS 평균점수는 치료 전 2.88, 치료 6

월 뒤 6.75, 1년 뒤 8.25이었다. SET의 경우에는 치료 전 평균점수는 4.87, 치료 6개월 뒤 9.38, 1년 뒤 10.63을 보여 충격파 치료 후 평가 기준 모두에서 통증의 완화 및 주관절 기능의 향상을 볼 수 있었다. Group II의 치료 전 휴식시 동통을 평가한 VAS 평균점수는 4.75, 치료 6개월 뒤 7.00, 1년 뒤 8이었으며, 일상활동시 동통을 평가한 VAS 평균점수는 치료 전 2.25, 치료 6개월 뒤 4.25, 1년 뒤 6.75이었다. SET의 경우에는 치료전 평균점수는 7.00, 치료 6개월 뒤 9.00, 1년 뒤 10.00을 보여 충격파 치료 후 평가 기준 모두에서 통증의 완화 및 주관절 기능의 향상을 볼 수 있었다. Group I과 II간 비교에 있어서 치료 1년동안 휴식시 동통을 평가한 VAS점수를 비교한 결과  $p=0.0539$  로 통계학적으로 두 군간의 차이는 경계성 정도의 유의하다로 나왔으며 일상활동시 동통을 평가한 VAS점수를 비교한 결과  $p=0.0424$  로 통계학적으로 두 군간의 차이는 유의하다로 나왔다. SET를 비교한 결과



**Fig. 2.** Plain film shows calcification at the lateral aspect of the elbow in 51 years old female with severe lateral elbow pain.



**Fig. 3.** Plain film shows cortical irregularity of lateral epicondyle in 45 years old female with severe lateral elbow pain.

$p=0.5650$  으로 통계학적으로는 두 군간의 차이는 없는 것으로 나타났다 (Table 2).

치료 1년 뒤 Roles 와 Maudsley의 평가방법에 의하면 우수 8명(33%), 양호 12명(50%), 보통 2명(8%), 불량 2명(8%)이었다. 즉 치료의 성공인 우수와 양호가 20명으로 83%(Group I:12명, 100%, Group II:8명, 66.7%)를 차지하였고 실패인 보통과 불량이 4명으로 17%를 차지하였다. 보통과 불량인 결과를 보인 환자들은 모두 Group II에 속하였다.

치료직후 일부 환자들이 환부의 약간의 불편감을 호소한 것 이외에는 별다른 합병증은 없었다.

## 고 찰

주관절 외 상과염은 신근의 상과 기시부에 국한된 동통이나 국소압통을 보이는 증후군<sup>2)</sup>으로서 정형외과 영역에서 흔히 볼 수 있는 질환이다. 하지만 그 동통의 원인과 병리기전이 명확하지 않아 외 상과에서 기시하는 수근관절 신건의 반복된 스트레스에 의해 발생하는 과사용 증후군 정도로 생각되고 있으며<sup>15,16)</sup> 많은 보존적 치료방법이 소개되어 왔지

만 약 3.3%~ 8%에서는 보존적 요법이 실패하여 수술적 치료를 요한다고 보고되고 있다<sup>1,4,17)</sup>.

체외충격파 치료(ESWT, Extracorporeal shock wave therapy)는 1976년 신장과 담관의 결석을 분해하는데 사용된 이래 1990년대 초부터 독일에서 다양한 영역의 정형외과 질환에서 새로운 치료방법으로서 시도되고 있다. 1995년 독일 충격파 학회에서는 정형외과 영역에서 어깨의 석회화 건염, 동통성 족부 증후군, 주관절 외 상과염, 그리고 가관절증에 체외충격파 치료가 사용될 수 있음을 발표 하였고 2000년에는 미국의 식약청(FDA)에서 만성 족저근막염의 치료 수단으로서 체외 충격파를 승인하였다. 외 상과염에 대한 충격파 치료에 대한 연구는 1996년 Heller와 Niethard에 의해 최초로 보고<sup>10)</sup>된 이래 Rompe<sup>20)</sup>, Krischek<sup>11)</sup>등 여러 저자에 의해? 58%에서 85%까지 다양한 성공률이 보고되고 있다.

체외충격파 치료가 어떻게 외 상과염에 있어서 치료효과를 나타내는지는 잘 알려져 있지 않다. 충격파의 진통효과에 관한 가설인 전기생리학적 경로와 분자기전은 아직 정확히 밝혀지지 않고 있다<sup>8)</sup>. 다만 Rompe<sup>19)</sup>은 과자극 진통설을 제안하

였고, Loew등<sup>13)</sup>은 세포막의 투과성 변화 및 라디칼의 확산유도가 파열된 건의 치유를 유도하게 된다는 물리적 효과를 가설로 제안하기도 하였다.

Melikyan<sup>14)</sup>, Haake<sup>7)</sup>등에 의하면 위약효과에 불과하다는 발표도 있지만 저자들은 체외충격파

치료를 하여 약 83%에서 양호이상의 좋은 결과를 보였다. 이러한 차이는 본 연구에서는 6개월 이상 보존적 치료에 실패한 불응성 외 상과염에 국한하여 체외 충격파 치료를 실시한 것이 한 요인이 될 것이다. 또한 본 연구에서 Group I의 경우는 100%에서 양호 이상의 결과를 보였지만 Group II에서는 66.7%에서만 양호 이상의 결과를 보인 것과 관련 상대적으로 방사선상 석회화 병변 및 외 상과 피질골의 조면성 병변이 있는 경우가 치료 대상에 많이 포함된 것이 또 다른 요인이 될 것으로 사료된다.

체외충격파 치료는 정형외과 영역에서는 아직은 낯설은 치료 방법이면서 이제까지 사용하던 방법과는 전혀 다른 치료 방법이다. 현재 많은 연구가 여러 국가에서 활발히 이루어지고 있으며 이에 따라 그 치료범위도 점점 확대되고 있다. 본 연구에서 체외충격파 치료는 기존의 보존적 요법에 반응하지 않는 주관절 외 상과염에 있어 효과적이고 만족할 만한 치료효과를 보여 기존의 보존적 및 수술적 방법에 실패하는 정형외과 영역의 여러 질환에 대해 체외충격파 치료라는 새로운 치료방법을 고려해 볼 수 있겠다.

## 결 론

보존적 요법에 반응하지 않는 주관절의 외 상과염에 있어서 체외 충격파 치료는 효과적이면서 비 침습적인 새로운 보존적 치료요법으로서의 가능성을 제시하고 있다. 또한 방사선상 확인 가능한 신전건의 석회화 병변 및 피질골의 조면성 병변은 체외 충격파 치료에 있어 좋은 치료결과를 예측할 수 있는 인자가 될 수 있음을 시사하고 있다.

## REFERENCES

- 1) **Boyd, HB and Mcleod AC Jr:** Tennis elbow. *J Bone Joint Surg*, 55-A:1183-1187, 1973.
- 2) **Coonard RW:** Tennis elbow. *Instr Course Lect*, 35:94-101, 1986.
- 3) **Fillon PL:** Treatment of lateral epicondylitis. *Am J Occup Ther*, 45:340-343, 1991.
- 4) **Friedlander HL, Reid RL and Cape RF:** Tennis elbow. *Clin Orthop*, 51:109-116, 1967.
- 5) **Geoffroy P, Yaffe MJ and Rohan I:** Diagnosing and treating lateral epicondylitis. *Can Fam Physician*, 40:73-78, 1994.
- 6) **Gunn CC:** Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg*, 62-A:313-314, 1980.
- 7) **Haake M, Konig IR, Decker T, Riedel C, Buch M, Muller HH:** Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis : a randomized multicenter trial. *J Bone Joint Surg*, 84-A:1982-1991, 2002.
- 8) **Haake M, Thin A and Bette M:** Absence of spinal response to extracorporeal shock waves on the endogenous opioid systems in the rat. *Ultrasound Med Biol* 387:22-40, 2001.
- 9) **Haupt G:** Use of extracorporeal shock wave in the treatment of pseudoarthrosis, tendinopathy and other orthopedic disease. *J Uro*, 158:4-11, 1997.
- 10) **Heller KD and Neithard FU:** Using extracorporeal shockwave therapy in orthopedics- a meta-analysis . German. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 136:390-401, 1998.
- 11) **Krischek O, Rompe JD, Herbsthofner B and Nafe B:** Symptomatic low-energy shockwave therapy in heel pain and radiologically detected plantar heel spur. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 136: 169-174, 1998.
- 12) **Labelle H, Gulbert R, Joncas J, Newman N, Fallaha M and Rivard CH:** Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *J Bone Joint Surg* , 74-B:646-51-4, 1992.
- 13) **Loew M, Daecke W and Kusnierczak D:** The effects of extracorporeal shock wave application (ESWA) in treatment of calcifying tendinitis of the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 79-B:202-203, 1997.
- 14) **Melikyan EY, Shahin E, Miles J, Bainbridge**

- LC: Extracorporeal shock-wave treatment for tennis elbow. A randomised double-blind study. *J Bone Joint Surg*, 85-B:852-855, 2003.
- 15) **Nagy L**: The treatment of therapy-resistant lateral epicondylitis. *Swiss Surg* 3:76-80, 1997.
- 16) **Noteboom T, Cruver R, Keller J, Kellogg B and Nitz AJ**: Tennis elbow. a review. *J Orthop Sport Phys Ther*, 19:357-366, 1994.
- 17) **Rockwood CA**: Tennis elbow. *J Okahama Med Assn*, 53:430-436, 1960.
- 18) **Roles NC and Maudsley RH**: Radial tunnel syndrome. Resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg*, 54-B:499-508, 1972.
- 19) **Rompe JD, Hopf C, Kullmer K, Heine J and Burger R**: Analgesic effect of extracorporeal shock wave therapy on chronic tennis elbow. *J Bone and Joint Surg*, 78-B:223-227, 1996.
- 20) **Rompe JD, Hopf C, Kullmer K, Witzsch U and Bafe B**: Extracorporeal shockwave therapy of radiohumeral epicondylopathy- an alterantive treatment concept. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 134: 63-66, 1996.
- 21) **Rompe JD, Rumler F, Hopf C, Et al**: Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder. *Clin Orthop*, 20:23-27, 1996.
- 22) **Sevler TL and Wilson JK**: Treating lateral epicondylitis. *Sports Med*. 28:375-380, 1999.
- 23) **Valchanou VD, Michailov P**: High energy shock waves in the treatment of delayed an nonunion of fractures. *Int Orthop*, 15:181-184, 1991.
- 24) **Verhaar JA**: Tennis elbow. Anatomical, epidemiological and therapeutic aspects. *Int Orthop*, 18:263-267, 1994.