대 한 골 절 학 회 지 제16권, 제4호, 2003년 10월
The Journal of the Korean Society of Fractures
Vol. 16, No. 4, October, 2003

견봉쇄골관절 탈구에 대한 Bosworth 술식과 Wolter Plate 술식의 비교 연구

강재도 · 김광열 · 김형천 · 정경칠 · 임문섭 · 김진형 · 이성주

왈레스 기념 침례병원 정형외과

[국문 초록]

목 적: Bosworth 술식과 Wolter plate 술식의 치료 결과를 비교 분석하여 이에 대한 문제점과 개선 방법을 제시하고자 하였다.

대상 및 방법: 1996년 1월부터 2002년 2월까지 본원에서 1년 이상 추시 관찰이 가능한 견봉쇄골관절 탈구 30례를 대상으로 방사선학적 및 임상적 결과를 분석하였다.

결 과: 임상적 평가는 술후 6개월에 시행한 ASES score상 Bosworth group 평균 85점, Wolter group 평균 93.4점이었고 UCLA score를 이용한 기능적 평가에서는 Bosworth group에서 평균 28점, Wolter plate group에서 평균 31점으로 양호한 결과를 얻었다. 4례에서 Bosworth 술식의 단점인 나사못의 이완으로 고정의 소실이 일어났을 때 재건수술로 Wolter plate를 사용하여 좋은 결과를 얻었다.

결 론: Wolter plate는 견고한 내고정으로 조기 관절 운동이 가능하여 견봉쇄골관절 탈구 치료의 좋은 방법 중의 하나라고 사료된다.

색인단어: 견봉쇄골관절 탈구, Bosworth 술식, Wolter plate 술식

※통신저자: 강 재 도
609-728, 부산광역시 금정구 남산동 374-75
왈레스 기념 침례병원 정형외과
전화: (051) 580-1422, Fax: (051) 583-2568
e-mail: JDkang@wmbp.co.kr

*본 논문의 요지는 2003년도 대한골절학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

서 론

견봉쇄골관절의 탈구는 작업이나 스포츠 손상, 교통사고 등에서 직접 외상에 의해 임상에서 자주 경험하게 되는 질환으로 치료 방법도 다양하여 여러 가지 수술적 및 비수술적 방법들이 제시되고 있으나 적합한 치료 방법에 대해서는 아직도 논란의 대상이 되고 있다. 견봉쇄골관절의 손상은 인대의 손상 정도에 따라 6가지 유형으로 분류한 Rockwood[19]와 Allman & Tossy의 분류법이 흔히 사용되고 있으며[16,21], Rockwood 등에 의해 분류된 제4형 이상의 손상은 수술적 치료의 적응이 된다[14]. 제3형 손상의 경우 보존적인 치료를 할 수도 있으나 환자의 연령이 젊고 활동량이 많은 사람들에게는 수술적인 치료가 권장되고 있다[2,12,15,16]. 견봉쇄골관절의 정확한 해부학적 정복과 견고한 고정을 얻기 위해 여러 가지 방법들이 시행되고 있으며, 각각의 방법에 따른 장단점들이 보고되어 왔다[2,12]. 이에 저자들은 견봉쇄골관절 탈구의 수술적 치료 방법으로서 Bosworth 술식과 Wolter plate 술식으로 치료한 예를 대상으로 이 두 방법의 치료 결과를 연속적으로 시행하고, 방사선적, 기능적 결과 및 합병증에 대해 비교, 분석하는데 이 논문의 목적을 두었다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

1996년 1월부터 2002년 2월까지 1년 이상 추시 관찰이 가능한 견봉쇄골관절 탈구 30례를 대상으로 하였으며 이중 Bosworth technique이 23례, Wolter plate technique이 7례이었다. 평균 연령은 42.1세이고 최저 18세 최고 69세의 분포를 보였다. 수상일로부터 수술일까지의 경과 시간은 Bosworth 술식에서 평균 6.5일, Wolter plate 술식에서 평균 6.7일이었으며 추시기간은 최단 1년에서 최장 6년 4개월로 평균 19.4개월이었다. 대상 환자는 여자가 5명, 남자가 25명으로 남자에서 발생빈도가 높았고 우측이 19례, 좌측이 11례이었다. Rockwood 분류상 제3형이 17례 (56.7%), 제5형이 13례 (43.3%)이었으며 손상원인은 교통사고가 19례 (63.3%)로 가장 많았고 낙상 6례 (20%), 스포츠 손상 5례 (16.6%) 순이었다.

2. 연구 방법

수술 후의 평가는 임상적인 평가 및 방사선학적인 평가로 나누어 그 결과를 비교하였으며, 임상적 평가로는 미국 견주관절 외과 연구 위원회 (ASES)에서 정한 shoulder score index[18]와 UCLA score[4,5]를 사용하였다. Shoulder score index는 (10-visual analog scale pain score)X5=?+(5/3)X cumulative ADL score의 공식으로 100점 만점을 기준으로 산정하였고, UCLA score는 maximal score 35점을 기준으로 우수 (34~35), 양호 (28~33), 보통 (21~27), 불량 (0~20)으로 나누어 평가하였다. 방사선적 평가는 수술 후 및 최종 추시 때 양측 견관절 전후면 사진에서 환측과 건측의 쇄골 하단부와 오구돌기 상부간의 수직 거리 차이를 측정하여 비교하였다.

3. 수술 방법

Modified Bosworth screw 술식[11,12,16]은 견봉쇄골관절로부터 1 cm 내측 clavicle 직하방에서 axis를 따라 외측으로 수평 절개를 가한 후 피하를 내외측으로 박리한 뒤, 삼각근을 쇄골에서 골막하 박리하였다. 견봉쇄골관절을 노출시킨 뒤 관절 원판을 제거하였고, 파열된 오구쇄골인대는 봉합만 해둔 뒤 결찰은 고정 후 시행하였다. 견봉쇄골관절과 오구쇄골인대를 정복한 상태에서 쇄골상연에서 오구돌기의 기저부까지 직경 4.0 mm나 6.5 mm, 길이 35 mm나 55 mm 망상골 나사못으로 고정하였다. 고정 후 오구쇄골인대의 봉합을 마저 매듭하고, 나사를 조금 더 조여 수복한 오구쇄골인대의 긴장을 줄여준 뒤 견봉쇄골인대를 수복하고 삼각근과 승모근을 봉합하였다.

Wolter plate 술식[3,6,8,13]은 40~50도 정도의 beach chair position을 취한 후 쇄골의 상단면에서 견봉의 후외측까지 8 cm 정도의 횡피부 절개를 한번에 가한 후 삼각근, 승모근 근막을 절개하여 탈구된 견봉쇄골관절을 노출시켰다. 손상된 관절판과 관절낭을 제거한 후 관절이 정복이 된 위치에서 template를 이용해 견봉의 상단면에 수직이 되도록 직경 4.5 mm의 구멍을 뚫었다. 견봉쇄골관절 후방에서 갈고리를 홀에 위치시킨 뒤 금속판의 근위부가 쇄골에 맞는지 확인하고 필요한

A B

Fig. 1A. Three-hole Wolter plate and template.
1B. The Wolter plate was fixed with 3.5 mm cortical screws. Photograph shows the completion of plate fixation with screws.

Table 1. Result of radiologic assessment (단위: mm)

Procedure	Preop	Postop	Last F/U
Bosworth	7.9	1.9	3.8
Wolter	10.7	2.0	2.2

Evaluated by the difference of coracoclavicular distance compared with normal side.

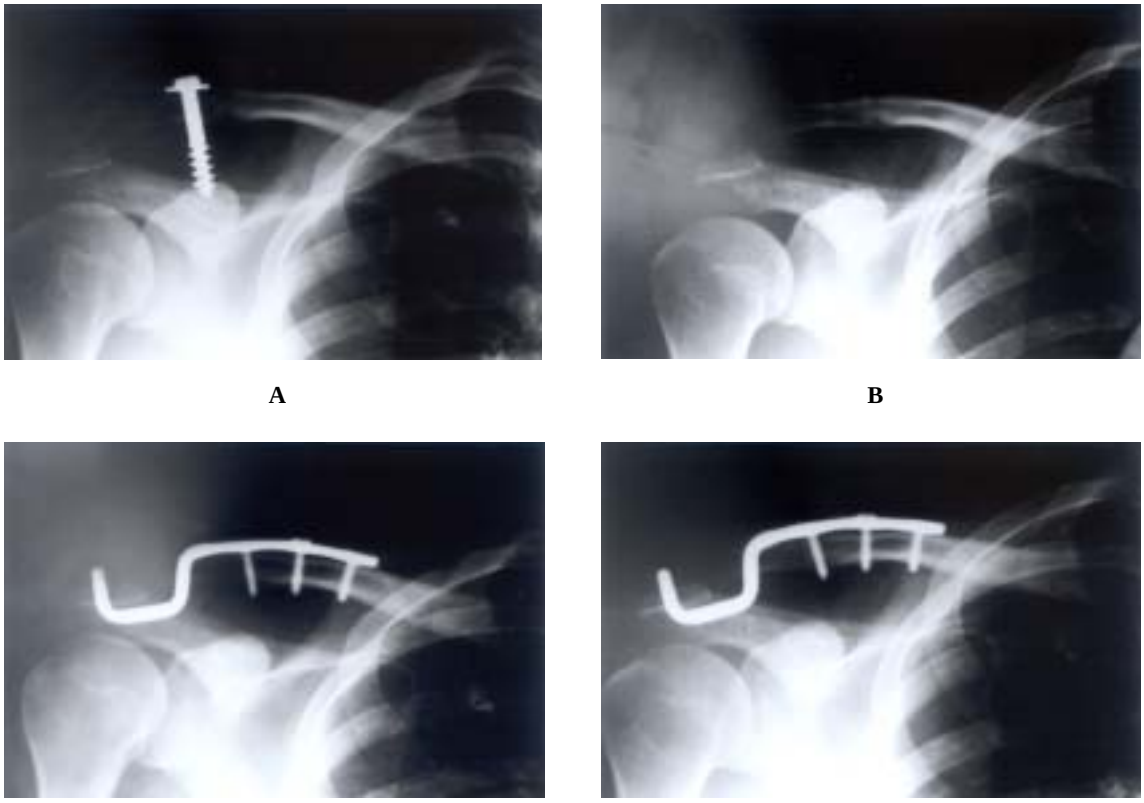
경우 약간의 구부림으로 모양을 맞추었다. 이후 3개의 3.5 mm 피질골 나사로 금속판의 근위부를 쇄골에 고정하였다 (Fig. 1). 마지막으로 삼각근과 승모근을 근막과 함께 봉합한 후 압박드레싱을 하였다.

결 과

임상적 평가는 술후 6개월에 시행한 ASES score상 Bosworth group 평균 85점, Wolter group 평균 93.4점이었고 UCLA score를 이용한 기능적 평가에서는 Bosworth group에서 우수 6례, 양호 14례, 보통 2례, 불량 1례로 평균 28점, Wolter plate group에서 우수 4례, 양호 3례로 평균 31점으로 양호한 결과를 얻었다. 방사선적 평가 결과는 수술 직후의 모든 예에서 쇄골의 수직 전위가 회복되었으며, 술후 6개월 추시상 Bosworth 술식에서 평균 3.8 mm의 수직 전위 및 Wolter plate 술식에서 평균 2.2 mm의 수직 전위가 관찰되었다 (Table 1). 합병증으로는 Bosworth 술식에서 3례의 나사못 이완 및 1례의 나사못 파손이 있었고, 견봉쇄골관절의 후외상성 관절염이 1례 관찰되었다. Wolter plate 술식에서는 견관절통을 호소한 1례 외에 특별한 합병증 없이 만족할만한 결과를 얻었고, Bosworth 술식에서 나사못 이완이 있었던 2례에서는 Wolter plate 술식으로 전환하여 좋은 결과를 얻었다 (Fig. 2).

고 찰

견봉쇄골관절의 탈구에 대한 치료는 아직도 많은 논란의 대상이 되고 있다. Rockwood 유형 I, II와 같이 전위가 경미한 손상은 대부분 보존적인 방법으로 치료하고 있으며 특히 III형의 경우 Imatani 등[9]과 Urist 등[22]은 보존적 요법의 우수성을 피력하고 있는 반면, Jakobsen 등[10]은 수술과 보존적 치료의 결과가 유사하나 견관절의 조기 사용이 필요한 경우는 수술이 필요하다고 하였다. 특히 Bosworth 등[2]과 MacDonald 등[15]은 젊은 활동층이거나 운동선수의 경우는 수술적 치료가 만족스러운 결과를 보인다고 보고하고 있다. Weaver와 Dunn[23]은 보존적 요법의 실패원인을 치료기간의 불충분, 외고정 장치의 장기간 장치곤란 및 견갑관절 강직 그리고 불완전 정복 등이라고 수술적 치료가 더 좋다고 하였다. 수술 기법은 크게 다섯 가지 범주로 나눌 수 있는데 첫째 견봉쇄골관절의 정복 및 고정, 둘째 쇄골과 오구 사이의 고정술, 셋째는 이 둘의 병합, 넷째 원위쇄골부의 절제, 다섯째 근 이전술 등이 있다[1,8,19]. 이들 여러 가지 수술 방법에 대한 장단



A **B**

C **D**

Fig. 2A. A 39-year old female patient encounterd in car TA, Radiograph taken at 2 weeks after initial Bosworth procedure shows loosening of screw and loss of reduction.
2B. After 2 weeks, The screw was removed due to pain.
2C. Postoperative X-ray demonstrates ideal reduction and correct position of the Wolter plate.
2D. Six months later, the follow up examination shows no displacement and no diastasis with no complaints and free range of motion.

Fig. 3. After postoperation 2 months, Radiograph demonstrating breakage of screw.

점의 보고도 다양한데 특히 Modified Bosworth 술식은 오구쇄골간 고정 방법 중 가장 많이 시술되고 있는 방법의 하나로 대부분의 보고에서 80% 이상의 만족할만한 결과를 얻을 수 있다고 하였다[1,9,12,20]. 저자들의 경우도 대체로 만족할만한 결과를 얻었으나 나사못 파손 및 나사못 이완으로 인한 오구쇄골 간격이 건측에 비해 5 mm 이상 증가된 경우 동통, 운동 범위 제한 그리고 외관상의 쇄골원위부 돌출이 관찰되었다 (Fig. 3). 또한 상지 거상시 비정상적인 쇄골의 운동을 초래하여 결과적으로 견봉쇄골관절의 관절염이 유발되었다. 문헌에 따르면 Bosworth 술식의 문제점으로 Weitzmann 등[24]은 내고정물의 파손 및 골침식 현상이

일어날 수 있다고 하였고 Imatanie 등[9]은 나사못의 전이에 의한 교정 손실을 보고한 바 있으며 Sundaram 등[20]은 견봉쇄골관절에 관절염이 발생하여 쇄골원위부절골술을 시행하였다고 보고하였다. 이외의 수술법으로 시행한 Phemister 술식[17]은 견봉쇄골관절을 이중 K-강선으로 고정하는 술식이며 Urist 등[3,22]은 술후 골관절염, 강선의 파손, 핀의 이동 및 핀 주위 감염이 발생하기 쉽다고 하여 권장하지 않는다고 보고한 바 있다. 본원에서도 핀의 이동 및 핀 주위 감염을 3례 경험하였다. 오구쇄골 사이 환상 고정 술식을 이용한 7례에서도 환상 고정물의 파열과 추시 결과상 오구쇄골 간격의 증가 등을 경험한 저자들은 보다 견고한 내고정물로 여겨진 Wolter plate를 사용하게 되었다. Wolter plate 내고정의 장점은 수술이 쉽고 단순하며 견고한 고정을 얻을 수 있어 술후 조기 견관절 운동이 가능하였고 빠른 재활 운동으로 인한 환자의 만족도도 증가하였다. Habernek 등[8]은 35명의 III형 이상의 견봉쇄골관절 탈구 환자에게 Wolter plate 술식을 시행하여 1년 추시상 94.28% (33/35)의 우수한 결과를 얻었고, Sim 등[6]은 견봉쇄골관절에 손상을 주지 않으면서 정복상태를 유지시켜주며 특히 관절염의 빈도도 낮은 것으로 보고하고 있다. Faraj 등[7]은 7례의 견봉쇄골 탈구와 3례의 원위쇄골골절에 대하여 Wolter plate를 이용한 결과 모든 환자에서 3개월에 작업과 스포츠 활동에 복귀할 수 있었다고 보고하였다. 단점으로 술후 동통이 타 술식에 비해 심한 편이었으며 특히 누웠을 때 더 심하게 호소하였다. 이는 견봉쇄골관절의 간접적인 고정으로 인한 불안정성으로 전후방 전위가 생겨 발생한 것으로 생각한다. 견봉하 충돌 증후군이 갈고리 구멍의 위치가 너무 외측으로 치우치거나 미발견된 회전근개 파열이 있는 경우 발생할 수 있다고 하며 Sim 등[6]은 노령에서 견봉쇄골관절의 과도한 운동으로 인한 견봉에 뚫린 구멍이 확공되는 경우를 보고하였다. 또한 의료보험이 적용되지 않아 기구값이 비싼 점도 개선되어야 하리라 여겨진다. Habernek 등[8]은 성공적인 수술을 위한 2가지 중요한 요소로서 첫째 견봉에서 갈고리가 위치할 구멍의 위치, 둘째 금속판 삽입 전 쇄골 모양에 맞춰 금속판을 적절하게 구부림하는 작업이 가장 중요하다고 역설하였다. 실제로 본원에서도 구부림이 미흡했던 1례에서 지속적인 견관절통을 호소한 바 있다. 오구쇄골인대의 정복은 따로 시행하지 않았는데 쇄골이 정복이 되면 자연스럽게 오구쇄골인대의 정복이 이루어지는 것으로 여겨지며, 파열된 오구쇄골인대는 평균 59일 경과 후 석회화 및 골화되어 임상적 결과에는 영향을 미치지 않는다[6].

결 론

Bosworth 술식은 견봉쇄골관절을 손상하지 않는 장점이 있으나 비교적 술식이 어렵고 과교정 및 쇄골의 상방 전위가 일어나 간혹 고정의 소실이 일어나는 단점이 있다. 이에 반해 Wolter plate 내고정은 견봉쇄골관절의 손상을 최소화 하면서 견고한 고정을 얻을 수 있고, 조기에 견관절 운동이 가능하여 빠른 재활을 할 수 있다는 장점이 있어 견봉쇄골관절 탈구에서 유용한 수술 방법 중의 하나라고 생각된다.

REFERENCES

1) **Bannister GC, Wallace WA, Stableforth PG, et al:** The management of acute acromioclavicular dislocation. J Bone Joint Surg, 71-B: 848-850, 1989.
2) **Bosworth BM:** Acromioclavicular dislocation: The end results of screw suspension treatment. Ann Surg, 127: 98-111, 1948.
3) **Chun JM, Kim SY, Choi JH, Kim TS and Kim KY:** Surgical treatment of the acute acromioclavicular joint dislocation using a Wolter plate. J Korean Orthop Assoc, 37: 185-190, 2002.
4) **Ellman H, Hanker G and Bayer M:** Repair of the rotator cuff. J Bone Joint Surg, 68: 1136-1144, 1986.
5) **Ellman H, Kaye SP and Wirth M:** Arthroscopic treatment of full thickness rotator cuff tears: 2-to 7-year follow-up study. Arthroscopy, 9: 195-200, 1993.
6) **Ernst Sim, Nikolaus Schwarz, Karl Hocker and Andrea Berzlanovich:** Repair of complete acromioclavicular separations using the acromioclavicular-hook plate. Clin Orthop, 314: 134-142, 1995.
7) **Faraj AA and Ketzer B:** The use of a hood-plate in the management of acromioclavicular injuries. Report

of ten cases. Acta Orthop BElg, 67(5): 448-451, 2001.

8) **Habernek H, Weinstabl R, Schmid L and Fialka C:** A Crook plate for treatment of acromioclavicular joint separation: indication, technique, and result after one year. J Trauma, 35: 893-901, 1993.

9) **Imatani RJ, Hanolon JJ and Cardy GW:** Acute, complete acromioclavicular seperation. J Bone Joint Surg, 57A: 328-332, 1975.

10) **Jakobsen BW:** Acromioclavicular dislocation. Conservative or Surgical treatment. Ugeskr Laeger, 151: 235-238, 1989.

11) **Kim BS, Cho SD and Kim KB:** Operative Treatment for Acromioclavicular Joint Dislocation. J Korean Society Fracutures, 11: 1-7, 1998.

12) **Kim DY, Sin JH, Lim GI, Keon MW, Jo WH and Lim SY:** Treatment of acute acromioclavicular dislocation by a modified Bosworth method. J Korean Orhtop Assoc, 34: 1141-1146, 1999.

13) **Lee HJ, Lee EW, Kang KS, et al:** Operative Treatment of Complete Dislocation of the Acromioclavicular Joint with a Wolter Plate. J Korean Orthop Assoc, 37: 459-463, 2002.

14) **Larsen E, Bjerg-Nielsen A and Christensen P:** Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation. J Bone Joint Surg, 68-A: 552-555, 1986.

15) **MacDonald PB, Alexander MJ, Frejuk J and Johnson G:** Comprehensive functional analysis of shoulders following complete acromioclavicular separation. Am J Sports Med, 16: 475-480, 1988.

16) **Park JY, Lyu SJ, Moon KH and Kim MH:** Results following the surgical treatment of acroioclavicular joint dislocations: A comparison of Phemister with Bosworth operation. J Korean Society Fractures, 11: 8-15, 1998.

17) **Phemister DB:** The treatment of dislocation of the acromioclavicular joint by open reduction and threaded wire fixation. J Bone Joint Surg, 24: 166-168, 1941.

18) **Richards RR, An KN, Bigliani LU, et al:** A standardized method for the assessment of shoulder function. J Shoulder Elbow Surg, 3: 347-352, 1994.

19) **Rockwood CA and Matsen FA:** The shoulder. 1st ed, Philadelphia, WB Saunders Co: 413-476, 1990.

20) **Sundaram N, Patel DV and Porter DS:** stabilization of acute acromioclavicular dislocation by a modified Bosworth technique: A long-term follow-up study. Injury, 23: 189-193, 1992.

21) **Tossy JD, Mead NC and Sigmond HM:** Acromioclavicular separations. Useful and practical classification for treatment. Clin Orthop, 28: 111-119, 1963.

22) **Urist MR:** Complete dislocation of the acromioclavicular joint. J Bone Joint Surg, 45-A: 1750-1756, 1963.

23) **Weaver JK and Dunn HK:** Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. J Bone Joint Surg, 54-A: 1187-1197, 1972.

24) **Weitzmann G:** Treatment of acute acroioclavicular joint dislocation by a modified Bosworth method. J Bone Joint Surg, 49-A: 1167-1178, 1967.

Abstract

The Treatment of Acromioclavicular Dislocation Comparison Study between Bosworth Screw and Wolter Plate Technique

Jae Do Kang, M.D., Kwang Yul Kim, M.D., Hyung Chun Kim, M.D., Kyung Chil Jung, M.D., Mun Sup Lim, M.D., Jin Hyung Kim, M.D., Seong Joo Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Wallace Memorial Baptist Hospital 374-75, Namsan-dong, Geumjeong-gu, Busan, Korea

Purpose: Acromioclavicular joint dislocation are frequently seen and various operation treatment modalities have been suggested. The purpose of this study is to compare the clinical results of two operative methods, Bosworth screw procedure and Wolter plate technique.

Materials and Methods: We have analysed 30 patients with acromioclavicular dislocations, which had been treated by Bosworth screw & Wolter plate technique from June 1996 to February, 2002 with minimal 1 year follow up. All patients were assessed clinical and radiological results by ASES Score and UCLA Score.

Results: Using the Shoulder evaluation scheme of ASES and UCLA Score at the one year follow up examination, 93.4% of the patients had excellent results in Wolter plate group. In Bosworth screw group, 4 complications such as loosening of the screw, or breakage of screw were seen. 2 complicated patients were over 40 years old and then conversions to Wolter plate operation was needed and obtained good results.

Conclusion: Bosworth procedure has a merit not to damage acromioclavicular joint, but the technique is difficult, sometimes may be encountered loss of fixation due to overcorrection and anterior displacement of the clavicle. However, Wolter plate implant provides enough stability for active postoperative physiotheraphy, and hence accelerates rehabilitation. Therefore, this technique is thought to be a good modality in the treatment of acute acromioclavicular seperation.

Key Words: Acromioclavicular joint dislocation, Bosworth screw, Wolter plate

Address reprint requests to
Jae Do Kang
374-75, Namsan-dong, Geumjeong-gu, Busan, Korea
Department of Orthopaedic Surgery, Wallace Memorial Baptist Hospital
Tel : 051-580-1422, Fax : 051-583-2568
E-mail : JDkang@wmbp.co.kr