

고령 환자의 상완골 근위부 골절에서 보존적 치료 결과

백승길 · 오창욱[✉] · 변영수* · 오종건[†] · 김준우 · 윤종필 · 이현주 · 김형섭

경북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 대구파티마병원 정형외과*, 고려대학교 의과대학 정형외과학교실[†]

The Result of Conservative Treatment of Proximal Humerus Fracture in Elderly Patients

Seung-Gil Baek, M.D., Chang-Wug Oh, M.D., Ph.D.[✉], Young-Soo Byun, M.D., Ph.D.*,
Jong-Keon Oh, M.D., Ph.D.[†], Joon-Woo Kim, M.D., Ph.D., Jong-Pil Yoon, M.D.,
Hyun-Joo Lee, M.D., Hyung-Sub Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, Department of Orthopedic Surgery, Daegu Fatima Hospital*, Daegu, Department of Orthopedic Surgery, Korea University College of Medicine[†], Seoul, Korea

Purpose: With the increase in the old age population, proximal humerus fractures have been increasing recently. However, complications after operative treatment, such as fixation failure, are common because of osteoporosis. We treated proximal humerus fractures in patients with osteoporosis conservatively, and evaluated the radiographic and functional results by analyzing the factors affecting the results.

Materials and Methods: Nineteen out of 30 cases for whom the clinical follow-up was over 1 year were included in this retrospective study. There were 17 females and 2 males, and the mean age was 73.2 years. The causes were slip from a short height (18 cases) and a minor car accident (1 case). We evaluated the union period, nonunion, malunion and the Constant score and analyzed several factors affecting the functional result, such as age, fracture pattern, and malunion.

Results: Seventeen cases (89.5%) obtained union within 12.8 weeks on average. Neck-shaft angle was 125.3° on average, with seven cases of malunion. The Constant score was 84.1 on average, and there were excellent scores in 11 cases, good scores in 4 cases, and fair scores in 2 cases. Fracture pattern, neck-shaft angle, or malunion did not affect the functional outcome, and elderly patients showed poorer shoulder function.

Conclusion: Proximal humeral fractures with osteoporosis may achieve a high rate of bony union when treated with conservative methods. Despite the common occurrence of malunion, a satisfactory functional outcome may be expected.

Key Words: Shoulder fracture, Proximal humeral fracture, Aged, Conservative treatment, Osteoporosis

서 론

상완골 근위부 골절은 비교적 흔한 골절로 사지 골절의 약 4.5%를 차지하고³⁾, 고령사회로 빠르게 진입하고 있어 골다공증성 상완골 근위부 골절의 발생률은 가파른 증가 추세에 있다⁸⁾. 정확한 해부학적 정복과 빠른 재활운동을 할 수 있다는 장점이 있어 관혈적 정복 및 내고정술이 근위 상완골 골절에 많이 적용되고 있으며, 최근 잠금 금속판의

Received May 31, 2013 Revised July 16, 2013
Accepted August 20, 2013

✉Address reprint requests to: Chang-Wug Oh, M.D., Ph.D.
Department of Orthopedic Surgery, Kyungpook National University Hospital, 130 Dongdeok-ro Jung-gu, Daegu 700-721, Korea
Tel: 82-53-420-5630 · Fax: 82-53-422-6605
E-mail: cwoh@knu.ac.kr

Copyright © 2013 The Korean Fracture Society. All rights reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

개발과 수술기법의 향상으로 골다공성 골절을 보다 견고히 고정할 수 있게 됨에 따라^{1,10)} 수술적 치료가 더 확대되고 있다²⁾. 그럼에도 불구하고, 많은 연구에서 수술적 치료 후에 핀 또는 나사못의 이동, 고정물의 실패, 관절 내 나사못의 돌출, 그리고 상완 골두의 골괴사 등은 여전히 드물지 않으며, 이는 좋지 않은 기능적 결과를 보고하고 있다^{4,6,19)}.

이에 반하여, 상완골 근위부 골절에서 가장 흔히 적용되고 있는 보존적 치료는 비전위 골절뿐만 아니라, 전위된 2분 골절에서도 우수한 골유합률이 보고되고 있다⁵⁾. 하지만 보존적 치료는 단순하고 비침습적 치료방법이지만 환자의 협조가 매우 필요하므로 일률적인 결과를 얻기 힘들고, 환자의 순응성이 좋지 않을 경우 부정유합이 발생할 가능성이 높으며 장기간의 고정 및 운동제한이 따르므로 기능적인 결과가 나쁠 것이라고 예상할 수 있다. 또한 근위 상완골 골절을 보존적 치료에 대한 연구는 한국인을 포함한 동양인에서 거의 없어 이에 저자는 보존적으로 치료한 근위 상완골 골절에서 유합률과 부정유합을 포함한 방사선 결과를 알아보고 부정유합과 보존적 치료기간 동안의 고정이 견관절의 기능적 결과에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2008년 2월부터 2012년 2월까지 경북대학교병원에서 근위 상완골 골절로 보존적 치료를 시행한 환자 30명 중 55세 미만인 경우, 추시 기간이 1년 미만인 경우, 기능평가가 불가능한 환자(뇌혈관질환 등에 따른 신경학적 병변이 있는 경우), 병적 골절, 개방성 골절, 견관절 골절-탈구 손상, 상완골의 해부학적 경부 골절, 비전위 골절 등을 제외한 19명, 19예의 환자에 대하여 후향적 연구를 실시하였다. 남자 2명, 여자 17명이었으며 평균나이는 73.2세(55-92세), 우측 7예, 좌측 12예였고 평균 추시 기간은 16.1개월(12-49개월)이었다. 골절의 발생 원인은 단순 미끄러짐이 18예, 교통사고(조수석 탑승) 1예였고, 모든 예에서 전위 골절이었다.

골절의 분류는 전후면 및 액와 측면 방사선 사진에 따른 AO-OTA 분류법에 따라 11-A2형이 8예, 11-A3형은 6예, 11-B1형은 5예였다. 19명의 환자 중에서 이중 에너지 x-선 흡수 계측법(DEXA, Lunar Prodigy ver 9.30; GE Healthcare Technologies, WI, USA; least significant change: L spine -2.66%, femur -2.63%)이 가능했던 12명의 평균 T-점수는 대퇴 경부 -2.3, 요추 -2.7, 완관절에서 -4.4였고 골다공증 진단에 부합하였다.

1. 보존적 치료

어깨 전후면 및 액와 측면 방사선 사진상 골절의 위치를

파악한 후 되도록 해부학적 정복을 얻으려고 노력하였고 견측과 비교하여 관상면 및 시상면상 경-간 각도를 10도 내로 정복하였다. 골절 정복이 이루어지면 적당한 두께의 패드를 액와부 부위에 위치하게 하여 정복의 소실이 일어나지 않도록 한 다음, U-slap 등의 부목 고정 없이 견관절 고정기(shoulder immobilizer)를 이용하여 고정하였다(Fig. 1). 이후 1, 2, 4, 6주째 방사선 사진을 촬영하여 정복이 유지되는지 확인하였고, 정복 상태의 변화가 있는 경우 패드의 위치 이동을 통하여 교정하였다. 4-6주째 보조기를 제거하였으며, 2, 3, 6, 12개월째 방사선 사진을 추시 관찰하였다.

환자는 보조기 착용 중에는 가능한 범위 안에서 팔꿈치와 수부의 움직임을 허용하였고 2주째부터 보호자의 도움을 받아 옷 갈아입기, 가벼운 샤워 등을 허용하였고, 6주째 보조기를 제거한 후부터 수동적 진자 운동을 시작하였다. 점차적으로 능동적-보조 관절 운동과 수동적 관절 운동을 증가시켰고 이후 능동적 관절 운동을 허용하면서 일상생활의 복귀를 격려했다.

2. 평가방법

내원 당시에 전후면 및 액와 측면 방사선 사진을 촬영하였고 추시 관찰 때에는 액와 측면 방사선 사진을 대신하여 경흉부 상완골 측면 방사선 사진을 촬영하였다. 방사선학적 평가로 유합 기간, 평균 관상면 경-간 각도를 측정하였으며 부정유합, 불유합을 확인하였다. 방사선학적 유합은 전후면과 측면 방사선 사진에서 3개의 가교 가골이 형성되는 시점으로 정의하고 유합까지의 기간을 확인하였고 관상면 경-간 각도는 전후면 방사선 사진을 이용하여 상완골의

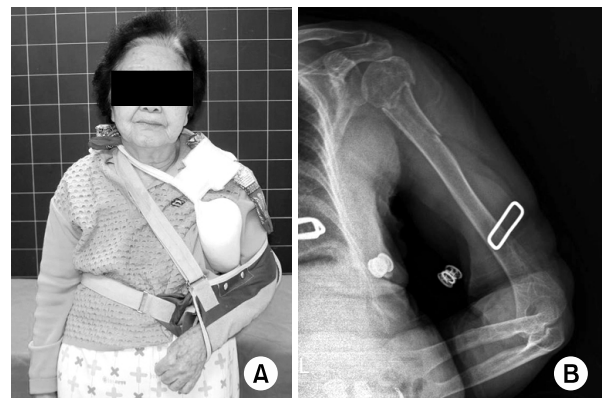


Fig. 1. (A) An 80-year-old female using a shoulder immobilizer with an appropriate axillary pad.

(B) An antero-posterior radiograph shows well-maintained reduction of the fracture during use of a shoulder immobilizer with axillary pad.

경부와 간부의 각도로 정의하였다. 최종 추시 때 관상면 상완골 경-간 각도가 110도 미만일 경우 내반변형으로 정의하였다. 부정유합은 내반변형과 유합 후 대결절의 5 mm 이상 전위가 있는 경우로 정의하였고 불유합은 6개월 내에 유합을 얻지 못할 때로 정의하였다.

기능적 평가는 최종 추시 관찰 때 견관절의 운동 범위와 통증, 활동 정도 등을 확인하여 Constant 점수를 측정하였다. Constant 점수는 0-50점을 불량, 51-65점을 보통, 66-80점을 양호, 80점 이상을 우수로 구분하였다⁷⁾.

통계학적 평가는 PASW Statistics version 18.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)를 사용하였고 Student t-test, Mann-Whitney test, Fisher exact test, Linear by linear associa-

tion test, Pearson correlation analysis test를 이용하였고, 유의수준 0.05 미만을 통계적으로 유의하다고 평가하였다.

결 과

총 19예 중 17예(89.5%)에서 유합을 얻었고(Fig. 2), 2예의 수술적 치료로의 전환은 불충분한 가골의 형성 1예와 환자 순응성 결여로 인한 조기에 수술적 치료로 전환된 경우가 1예 있었다. 평균 유합 기간은 12.8주(범위, 7-25주)였으며, 평균 경-간각은 125.3도(범위, 92-170도)였다. 합병증으로 부정 유합이 7예(내반변형 4예, 대결절의 부정유합 2예, 내반변형과 대결절의 부정유합이 같이 있는 경우 1예)

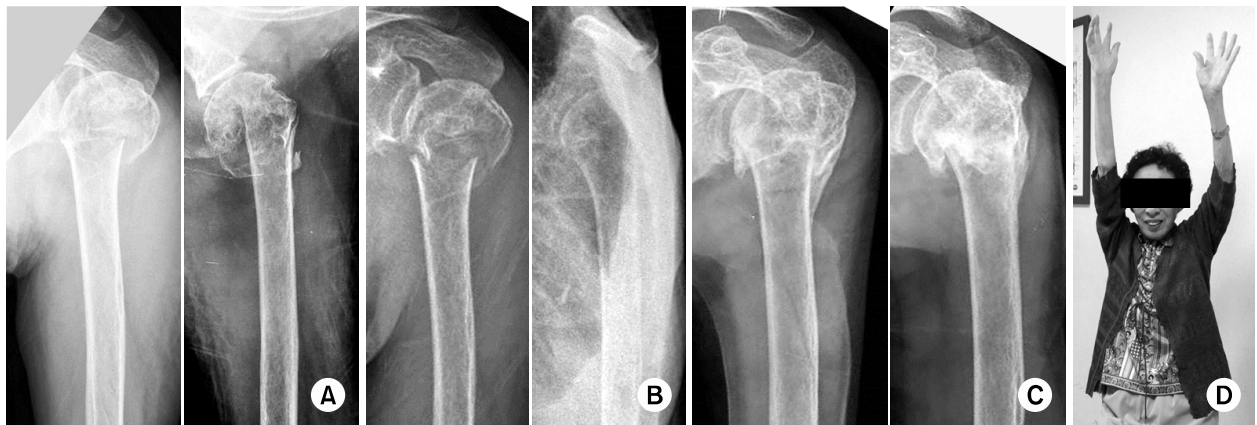


Fig. 2. (A) A 78-year-old female with a displaced proximal humerus fracture (AO/OTA 11-A2). (B) Satisfactory reduction was achieved. (C) After 16 weeks, bony union was obtained, with acceptable alignment. (D) At 1 year, the patient had almost full recovery of her shoulder movements with a Constant score of 93 points.

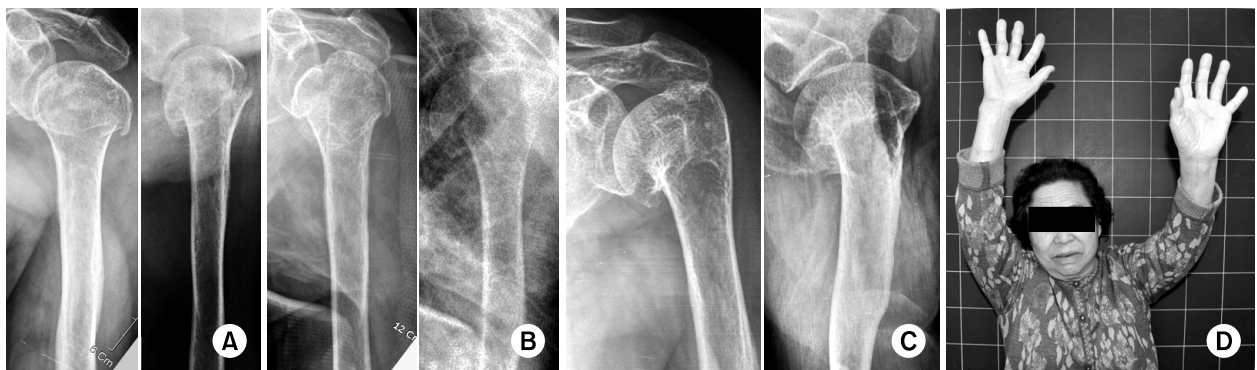


Fig. 3. (A) An 84-year-old female sustained a proximal humerus fracture (AO/OTA 11-A2). (B) Reduction was achieved. (C) At 12 weeks, bony union was obtained, with varus deformity. (D) At 4 years, the patient showed a good functional outcome with mildly limited movements of the shoulder.

Table 1. Summary of Cases

Age (yr)	Number	Union time (wk)	Coronal neck-shaft angle (°)	Constant score
55-59	3	7.7	121.5	92.8
60-69	3	10.8	126.8	84.1
70-79	7 (1 case: nonunion)	15.9	125.0	80.9
≥80	6 (1 case: poor compliance)	15.0	127.6	76.0
Average	19	12.8	125.3	84.1

가 있었으며(Fig. 3), 그 외 다른 합병증은 없었다. 평균 Constant 점수는 84.1점(범위, 53-100점)이었으며, 우수 11예, 양호 4예, 보통 2예로 대부분에서 양호 이상의 건관절 기능을 보였다(Table 1).

방사선학적 결과의 분석에서, 나이가 상완골 경-간 각도와 부정유합에 미치는 영향은 없었으며, 나이가 증가할수록 골의 유합 기간이 증가함을 보였다(상관계수 0.507, $p=0.027$). 그 외 골절 형태 등에 따른 방사선 결과의 차이는 없었다.

기능적 결과의 분석에서, 부정유합이 없는 군의 Constant 점수는 87.2점으로 부정유합군의 78.7점에 비하여 다소 높았으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.255$). 하지만, 나이가 증가할수록 Constant 점수가 낮아지는 결과를 보였고(상관계수 -0.506 , $p=0.027$), 또한 75세 미만군의 Constant 점수는 92.2점으로 75세 이상군의 75점에 비하여 의미있는 건관절 기능의 차이를 보였다($p=0.028$).

고 찰

전위되지 않은 상완골 근위부 골절은 보존적 치료가 가장 흔히 이용되는 치료방법이나, 전위된 골절의 경우 정복의 실패 또는 유지 실패 등의 요인을 고려하고, 조기에 건관절의 기능을 회복하기 위하여, 최근 적극적인 수술적 치료가 증가하고 있는 추세이다¹²⁾. 경피적 핀고정술, 관혈적 정복 및 금속판 고정술, 골수강내 고정술과 같은 다양한 수술적 치료가 행해지고 있으나 나사못의 관절면 침투, 금속물의 이완, 금속판의 파손과 불유합과 같은 수술 후의 합병증도 30%까지 보고되고 있다^{6,9,16,19)}. 이는 악화된 건관절의 기능을 가져올 뿐 아니라 최고 40%까지의 추가적인 수술적 치료를 필요로 하므로 수술적 치료의 큰 단점이 되며, 특히 골다공증이 동반된 경우 위의 합병증의 가능성은 높아진다^{4,13-15,18,19)}. 보존적 치료는 수술적 치료가 어려운 내과적 질환이 있는 환자에서 적응증이 될 수 있다는 보고가 있지만¹¹⁾, 본 연구는 수술적 제한이 없는 환자에서 보존적 치료를 시행한 연구이며, 치료의 순응 실패는 1예에

불과하였다. 또한, 평균 70세 이상의 환자들의 전위된 골절이 주요대상인 본 연구에서는 19예의 환자 중 17예에서 골유합을 얻어 높은 유합률을 보이고 있어, 수술적 치료에 따른 위험성을 줄일 수 있는 안전한 선택으로 생각할 수 있다.

보존적 치료의 가장 큰 단점은 일률적인 정복 및 그 유지가 힘들고, 정확한 해부학적 정렬을 얻지 못하므로, 부정정렬의 가능성이 높은 것이다. 본 연구에서 관상면 상완골 경-간각은 평균 125.3도로 양호한 결과를 보였으나, 내반변형과 대결절의 전위된 유합 등의 7예의 부정유합이 있어 비교적 많은 부정정렬의 발생이 있었다. 그럼에도 불구하고 대부분의 환자의 건관절 기능은 양호 이상의 결과를 보였고, 부정유합의 유무가 건관절의 기능적 결과에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났는데, Torrens 등¹⁷⁾은 75세 이상의 환자에서 보존적 치료가 매우 성공적이며, 일상생활에 지장이 없는 건관절의 기능을 보인다고 보고하였다. 또한, Yüksel 등²¹⁾은 고령의 환자의 경우 보존적 치료 후의 방사선적 결과가 기능적 결과에 큰 영향은 미치지 않고, 성공적인 치료결과를 얻을 수 있다고 하였는데, 본 연구에서도 비슷한 결과를 보이고 있어, 다소의 부정유합은 운동범위가 큰 건관절에서 뚜렷한 기능 저하를 일으키지 않는 것으로 생각한다.

장기간의 고정 후에 발생하는 건관절의 강직 및 운동제한은 전통적인 보존적 치료의 큰 단점 중의 하나이다. 하지만, 본 연구에서 대부분의 환자에서 건관절의 강직은 발생하지 않았으며, 일상생활에 큰 제한이 없는 기능적 결과를 보였다. 노인들의 상완골 근위부 골절을 보존적으로 치료한 다른 연구에서도, 비록 다치지 않은 쪽의 건관절에 비하여 다소의 Constant 점수의 감소는 있었으나, 임상적으로 일상생활에 영향을 미치지 않는다는 보고가 있는데^{17,20)}, 이는 활동적인 젊은 연령 군과는 달리 활동이 적은 고령의 환자에서는 다소의 운동 제한이 건관절에 미치는 영향은 적다고 할 수 있겠다.

나이가 많은 한국인의 근위 상완골 골절에 대한 보존적 치료로서는 비교적 드문 연구이나, 후향적 연구와 비교적

중례 수가 작은 점, 그리고 골절 골편수가 작은 AO 분류상 A2, A3, B1 골절을 대상으로 한 점은 본 연구의 단점에 해당한다. 이에, 보다 발전적인 연구를 위해서는 수술적 치료군을 대조군으로 하는 전향적 연구가 시도되어야 할 것으로 생각한다.

결 론

고령 환자의 상완골 근위부 골절에서 보존적 치료는 높은 유합률과 최소한의 합병증을 동반하며 만족할 만한 기능적 결과를 얻을 수 있으므로, 수술적 치료 전에 먼저 시도되는 것이 좋을 것으로 생각한다.

References

- 1) **Badman BL, Mighell M:** Fixed-angle locked plating of two-, three-, and four-part proximal humerus fractures. *J Am Acad Orthop Surg*, **16**: 294-302, 2008.
- 2) **Bell JE, Leung BC, Spratt KF, et al:** Trends and variation in incidence, surgical treatment, and repeat surgery of proximal humeral fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am*, **93**: 121-131, 2011.
- 3) **Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM:** The translated two-part fracture of the proximal humerus. Epidemiology and outcome in the older patient. *J Bone Joint Surg Br*, **83**: 799-804, 2001.
- 4) **Fjalestad T, Hole MØ, Hovden IA, Blücher J, Strømsøe K:** Surgical treatment with an angular stable plate for complex displaced proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial. *J Orthop Trauma*, **26**: 98-106, 2012.
- 5) **Iyengar JJ, Devic Z, Sproul RC, Feeley BT:** Nonoperative treatment of proximal humerus fractures: a systematic review. *J Orthop Trauma*, **25**: 612-617, 2011.
- 6) **Konrad G, Audigé L, Lambert S, Hertel R, Südkamp NP:** Similar outcomes for nail versus plate fixation of three-part proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res*, **470**: 602-609, 2012.
- 7) **Lam F, Mok D:** Open repair of massive rotator cuff tears in patients aged sixty-five years or over: is it worthwhile? *J Shoulder Elbow Surg*, **13**: 517-521, 2004.
- 8) **Lind T, Krøner K, Jensen J:** The epidemiology of fractures of the proximal humerus. *Arch Orthop Trauma Surg*, **108**: 285-287, 1989.
- 9) **Min WK, Sin SJ, Jeon IH, et al:** Fixation failure of LCP during the treatment of proximal humerus fractures. *J Korean Fract Soc*, **19**: 188-192, 2006.
- 10) **Nho SJ, Brophy RH, Barker JU, Cornell CN, MacGillivray JD:** Innovations in the management of displaced proximal humerus fractures. *J Am Acad Orthop Surg*, **15**: 12-26, 2007.
- 11) **Oh JH, Kim YH:** The current concepts in the treatment of proximal humerus fracture. *J Korean Fract Soc*, **25**: 94-104, 2012.
- 12) **Okike K, Lee OC, Makanji H, Harris MB, Vrahas MS:** Factors associated with the decision for operative versus non-operative treatment of displaced proximal humerus fractures in the elderly. *Injury*, **44**: 448-455, 2013.
- 13) **Robinson CM, Amin AK, Godley KC, Murray IR, White TO:** Modern perspectives of open reduction and plate fixation of proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma*, **25**: 618-629, 2011.
- 14) **Solberg BD, Moon CN, Franco DP, Paiement GD:** Locked plating of 3- and 4-part proximal humerus fractures in older patients: the effect of initial fracture pattern on outcome. *J Orthop Trauma*, **23**: 113-119, 2009.
- 15) **Sproul RC, Iyengar JJ, Devic Z, Feeley BT:** A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures. *Injury*, **42**: 408-413, 2011.
- 16) **Südkamp N, Bayer J, Hepp P, et al:** Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. *J Bone Joint Surg Am*, **91**: 1320-1328, 2009.
- 17) **Torrens C, Corrales M, Vilà G, Santana F, Càceres E:** Functional and quality-of-life results of displaced and non-displaced proximal humeral fractures treated conservatively. *J Orthop Trauma*, **25**: 581-587, 2011.
- 18) **van den Broek CM, van den Besselaar M, Coenen JM, Vegt PA:** Displaced proximal humeral fractures: intramedullary nailing versus conservative treatment. *Arch Orthop Trauma Surg*, **127**: 459-463, 2007.
- 19) **Voigt C, Geisler A, Hepp P, Schulz AP, Lill H:** Are polyaxially locked screws advantageous in the plate osteosynthesis of proximal humeral fractures in the elderly? A prospective randomized clinical observational study. *J Orthop Trauma*, **25**: 596-602, 2011.
- 20) **Withrow PM, Stoecker JL, Stevens K, Clark K:** Nonoperative management of a patient with a two-part minimally displaced proximal humerus fracture: a case report.

- Physiother Theory Pract, **26**: 120-133, 2010.
- 21) **Yüksel HY, Yimaz S, Akşahin E, Celebi L, Muratli HH, Biçimoğlu A**: The results of nonoperative treatment

for three- and four-part fractures of the proximal humerus in low-demand patients. J Orthop Trauma, **25**: 588-595, 2011.

고령 환자의 상완골 근위부 골절에서 보존적 치료 결과

백승길 · 오창욱[✉] · 변영수* · 오종건[†] · 김준우 · 윤종필 · 이현주 · 김형섭

경북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 대구파티마병원 정형외과*, 고려대학교 의과대학 정형외과학교실[†]

목 적: 최근 고령화로 상완골 근위부 골절은 증가 추세에 있으나 골다공증에 따른 합병증이 수술적 치료 후에 흔히 발생하고 있다. 이에 본 연구는 골다공성 상완골 근위부 골절을 보존적으로 치료하고 방사선적 결과와 그에 따른 기능적 결과를 분석 평가하고 결과에 미치는 인자를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 보존적 치료를 시행한 19명을 대상으로 하여 후향적으로 연구하였다. 평균나이는 73.2세, 골절 발생 원인은 미끄러짐 18예, 교통사고 1예였다. 유합 기간, 불유합, 부정유합, Constant 점수로 평가하고, 나이, 골절 형태, 부정유합 등이 기능적 결과에 미치는 영향을 통계적으로 분석하였다.

결 과: 17예(89.5%)에서 유합을 얻었으며, 평균 유합기간은 12.8주였다. 평균 상완 경-간각은 125.3도였으며, 7예의 부정유합을 포함하였다. 평균 Constant 점수는 84.1점으로, 우수 11예, 양호 4예, 보통 2예가 있었다. 골절형태, 경-간각, 부정유합 등은 기능적 결과에 영향이 없었으며, 고령일수록 견관절 기능의 저하가 있었다.

결 론: 골다공성 상완골 근위부 골절에 대한 보존적 치료는 높은 골유합률을 얻을 수 있으며, 부정유합이 흔히 발생하지만 비교적 만족할 만한 기능적 결과를 얻을 수 있는 방법이라 생각한다.

색인 단어: 어깨 골절, 상완골 근위부 골절, 고령, 보존적 치료, 골다공증

접수일 2013. 5. 31 수정일 2013. 7. 16 게재확정 2013. 8. 20

✉교신저자 오 창 욱

대구시 중구 동덕로 130, 경북대학교병원 정형외과

Tel 053-420-5630, Fax 053-422-6605, E-mail cwoh@knu.ac.kr