



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2019년 2월

석사학위 논문

쇄골 간부 골절후 발생한 단축 및
변형이 견관절의 기능에 미치는
영향

조선대학교 대학원

의학과

강지영

쇄골 간부 골절후 발생한 단축 및 변형이 견관절의 기능에 미치는 영향

Effect of Shortening and Deformation after Clavicle
Fracture on Shoulder Function

2019년 2월 25일

조선대학교 대학원

의학과

강지영

쇄골 간부 골절후 발생한 단축 및
변형이 견관절의 기능에 미치는
영향

지도교수 손 홍 문

이 논문을 의학 석사학위신청 논문으로 제출함

2018년 10월

조선대학교 대학원

의학과

강지영

강지영의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 이 상 흥 (인)

위 원 조선대학교 교수 이 준 영 (인)

위 원 조선대학교 교수 손 흥 문 (인)

2018년 11월

조선대학교 대학원

목차

ABSTRACT	iv
I . 서론	1
II . 대상 및 방법	2
III . 결과	4
IV . 고찰	5
V . 결론	8
참고문헌	9

표 목 차

Table 1. Constant-Murley Scoring system ----- 12

Table 2. Results of evaluation on clavicle length and
Constant-Murley score ----- 14

Table 3. Radiologic and functional results of clavicle
shortening of 10mm or more ----- 15

도목차

Figure 1. Measuring of the clavicle length ----- 16

Figure 2. (A) X-ray shows right clavicle shaft fracture after fracture of 28 year-old female patient. (B) After 6 weeks follow up. (C) 12mm shortening on deformed right clavicle 3 months after injury. Constant-Murley score of right shoulder is 96 points and it was not significantly different from the left shoulder ----- 17

ABSTRACT

Effect of Shortening and Deformation after Clavicle Shaft Fracture on Shoulder Function

Kang JiYoung

Advisor : Prof. Sohn Hong Moon, M.D.

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

Introduction: To evaluate the effect of shortening degree and deformation on the function of shoulder joint after conservative treatment of clavicle shaft fracture.

Material and Methods: From October 2015 to October 2017, 30 patients who underwent conservative treatment for clavicle shaft fracture and were able to follow at least 6 months were included. We measured the length and deformity of the affected side in comparison with the uninjured side using x-ray of Both Clavicle AP view, and assessed the shoulder function of both shoulder using a Constant-Murley scoring system at least 3 months after union. The degree of shortening and the functional evaluation of the shoulder joint were measured and the statistical relationship was examined.

Results: The mean difference between the length of the affected side and the

uninjured side was 7mm (0-12mm) and 6 points (0-18 points) on the Constant - Murley score. There was no statistically significant difference between the degree of shortening and clinical outcome.

Conclusion: After conservative treatment for clavicle shaft fracture, shortening was more common than distraction, and the degree of clavicle shortening did not affect the clinical results of shoulder joint.

Keywords: Clavicle Fracture, Conservative treatment, Shortening, Clinical outcome

1. 서론

쇄골은 체간과 상지를 이어주는 구조물로 견관절의 운동시 상지에 힘을 전달하는 역할을 한다. 쇄골 골절 후 대부분 단축이 발생하게 되는데 이는 쇄골에 부착하는 여러 근육들의 단축으로 인한다. 쇄골 골절 후 발생하는 변형은 내측 골편의 경우 상부, 후방측으로 이동하게 되며 이는 흉쇄유돌근과 승모근의 수축으로 인한다. 외측 골편의 경우 하부, 전방측으로 이동하게 되며 이는 종격과 대흉근, 삼각근의 힘에 의해 발생한다. 쇄골 골절의 경우 대부분 보존적 치료로 성공적인 골 유합을 얻을 수 있으며 일차 치료로 보존적 치료가 추천되고 있다.¹⁻³⁾ 하지만 개방성 골절이거나 골절부의 피부 압박으로 인해 개방성 골절로의 진행이 예상되는 경우, 동반된 신경, 혈관 손상이 있는 경우, 동측 견갑골 골절등으로 인해 불안정성이 예상되는 경우는 수술적 치료가 필요하다. 보존적 치료를 시행하는 경우 통상적으로 8자 붕대나 단순 팔걸이 등이 이용될 수 있으며 이들을 이용한 치료 목적은 단축을 최소화 하면서 쇄골의 움직임을 최소화 하여 골 유합을 이루는 것이다. 하지만 이러한 보존적 치료시에도 단축이나 변형을 완벽하게 제어할 수 없어 대부분 단축이 발생하는 경우가 많다.^{4,5)} 이러한 단축이 견관절에 어떠한 영향을 미치는가에 대해서는 논란이 많다. 이에 저자들은 보존적 치료 후 발생한 단축이 견관절의 기능 및 임상적 결과에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 하였다.

II. 대상 및 방법

2015년 10월부터 2017년 10월까지 본원에서 쇄골 간부 골절로 치료 받은 환자 중 보존적 치료를 시행하고 골 유합을 얻은 30예를 대상으로 하였다. 21세 이상의 성인을 대상으로 하였고 견관절의 기능에 영향을 미칠 수 있는 동측 견갑골 골절이나 상지의 골절이 동반된 경우는 제외하였고 쇄골의 안정성에 영향을 미칠 수 있는 동측의 흉부 손상(늑골 골절 및 흉골 골절 등)이 있는 경우도 대상에서 제외하였다. 수상 전 견관절 및 상지 기능에 영향을 미칠 수 있는 질환이나 외상 등의 과거력이 있었던 경우 역시 대상에서 제외하였다. 보존적 치료를 시행한 경우는 수상시 분쇄가 심하지 않고 단축이나 신연의 정도가 심하지 않은 폐쇄성 골절이었고 주변 연부조직 손상이 심하지 않으며 혈관이나 신경 손상이 없었던 경우를 대상으로 하였다. 남자는 18예, 여자는 12예였으며 평균 나이는 48세(21~72세)였다. 우측 쇄골 골절이 18예였고 좌측 쇄골 골절이 12예였으며 우세수는 17예였고 비우세수는 13예였다. 보존적 치료 방법으로는 전 예에서 8자 붕대를 6주간 착용하였으며 이 후 골 유합 정도 및 통증 정도에 따라 팔걸이를 이용하여 치료를 시행하였다. 양측 쇄골의 전 후방 방사선 사진을 통해 추시를 진행하였다. 골 유합은 방사선 소견상 골절부 끝단이 가골로 연결되어 있을 때 골 유합이 이루어 졌다고 판단하였다. 평균 골 유합 기간은 8주(6-12주)였다. 쇄골의 길이를 측정하는 방법은 양측 쇄골의 전 후방 방사선 사진상 견봉-쇄골 관절의 중심부에서 흉골-쇄골 관절의 중심부를 잇는 길이를 측정하였고 견측과 환측의 길이 차이를 측정하였다(Fig. 1). 임상적 평가는 골 유합 이후 최소 3개월이 지난 시점에서 골절부의 통증이 없었을 때 시행하였으며 견관절 평가법 중 통증 및

활동 정도, 견관절 운동범위 및 견관절 주위의 근력을 평가 할 수 있는 Constant-Murley scoring system(Table 1)을 이용하여 양측의 견관절 임상적 평가를 시행하였다.⁶⁻⁸⁾ 통계학적 처리는 SPSS(Statistical Package for Social Sciences) version 15.0을 이용하였고 paired T-test를 이용하여 쇄골의 길이 차와 임상적 결과와의 연관성을 조사하였으며 p값이 0.05보다 작은 경우 유의한 것으로 평가하였다.

III. 결과

최종 추시 상 쇄골의 길이 측정 결과 견측은 평균 157mm(133~176mm)였고 환측은 평균 148mm(130~175mm)였으며 견측과 환측의 평균 차이는 7mm(0~12mm)였다. 길이의 차이가 없었던 경우가 2예, 나머지는 모두 단축 소견을 보였으며 골절부의 신연이 발생한 경우는 관찰되지 않았다. 임상적 평가상 Constant-Murley score는 견측의 경우 평균 94점(81~100점)이었으며 환측의 경우 평균 90점(65~100점)이었다. 견측과 환측의 평균 차이는 6점(0~18점)이었다. 쇄골의 길이 차이에 따른 Constant-Murley score의 차이와의 연관성은 통계학적 유의함을 보이지 않았다($p=0.43$)(Table 2). 10mm 이상의 단축을 보인 경우는 모두 10예였고 이 경우 Constant-Murley score는 평균 89점(65~92점)이었으며 이 경우 역시 통계학적 유의성은 없었다($p=0.12$)(Table 3)(Fig. 2).

IV. 고찰

쇄골 간부 골절의 치료는 전통적으로 보존적 치료가 일차적 치료이다. 대부분 골절부의 혈행이 좋고 골절부의 신연보다는 단축 소견이 많기 때문에 골 접촉면이 넓어져 골 유합이 잘 일어난다. 본 연구에서도 골 유합이 발생한 증례에 대해서 연구를 시행하였으므로 대부분 골절부의 단축이 일어난 경우가 많았다. 하지만 최근에는 수술적 치료가 많이 시행되고 있는데 그 이유로는 수술 기법과 기구의 발전으로 과거에 비해 수술적 치료의 골 유합율이 많이 향상되었고 많은 연구에서 보존적 치료에 비해 수술적 치료가 더 나은 임상적 결과를 보인다고 보고 하고 있기 때문이다.⁹⁻¹²⁾ 또한 이로 인해 수술적 치료의 적응증이 더 확대되면서 많은 증례에서 수술적 치료가 더 선호되고 있다. 하지만 수술적 치료의 합병증 역시 증가되는 추세이며 수술적 치료 후 발생 가능한 합병증은 감염, 불유합 등이 있고 이러한 합병증이 발생하는 경우 보존적 치료 후 발생한 합병증들 보다 더 치료가 어렵고 치료의 비용 및 환자들이 겪는 고통 역시 보존적 치료에 비해 증가할 수 밖에 없다.¹³⁾ 저자의 경우 보존적 치료의 적응증이 좁긴 하지만 보존적 치료가 임상적 결과에 있어 수술적 치료의 결과에 비해 열등하지 않다는 가정하에 연구를 시행하였다.

쇄골의 길이 측정 방법에는 여러 방법이 있다. 가장 많이 쓰이는 방법은 단순 방사선 검사를 통해 측정하는 방법이고 그 외 외관상 길이 측정하는 방법과 컴퓨터 단층 촬영을 통해 측정하는 방법이 있다. 단순 방사선 검사를 통해 측정하는 방법에는 흉부 후-전방 촬영을 통해 측정하는 방법이 있고 양측 쇄골 전-후방 검사를 통해 측정하는 방법이 있다. Smekal 등¹⁴⁾은 컴퓨터 단층 촬영과 흉부 후-전방 촬영을 통해 쇄골의 길이 측정 방법을 비교하였으며 흉부 후-전방

촬영이 더 정확한 측정 방법이라고 하였고 Nowak 등¹⁵⁾은 쇄골 전-후방 단순 촬영만으로도 쇄골 길이의 정확한 측정이 가능하다고 하였다. 하지만 Omid 등¹⁶⁾은 단순 방사선 검사가 환자의 자세에 따라 길이의 변화가 다양하여 정확한 측정도구로는 적절하지 않다고 하였고 컴퓨터 단층 촬영을 하는 것이 더 정확하다고 하였다. 본 연구에서는 쇄골 골절 후 컴퓨터 단층 촬영을 통상적으로 시행하지 않았기 때문에 이를 길이 측정에 이용할 수는 없었다. 이에 양측 쇄골 전-후방 단순 촬영으로 쇄골 길이를 측정하였고 오류를 줄이기 흉부 후-전방 방사선 사진과 비교하여 차이가 없는 경우를 대상으로 하였다.

견관절의 기능 평가를 위해 여러 가지 측정 방법들이 사용되고 있다. 저자들이 사용한 Constant-Murley scoring system⁶⁾의 경우 통증, 일상에서의 활동 정도, 관절운동 범위 등의 임상 평가와 동시에 무게 측정을 통해 기능평가를 같이 시행할 수 있다는 장점이 있으며 쇄골 길이와 임상적 평가를 시행한 많은 연구에서 사용되고 있다. 하지만 Hirschmann 등⁷⁾은 무게 측정시 팔 각도에 따라 측정값의 폭이 일정하지 않을 수 있다고 하였고 이로 인해 신뢰도가 떨어진다고 하였다. 본 연구의 경우 90도 외전 상태에서의 무게 측정만으로 점수 측정을 하여 측정값의 오류를 줄이고자 하였다.

쇄골의 기능은 상지를 체간에 연결시켜주는 다리 역할을 하는 것이다. Andermahr 등¹⁷⁾은 이에 대한 생역학적, 해부학적 연구에서 쇄골의 길이 변화가 견갑골의 관절와의 위치를 변화시킴으로써 견관절에 가해지는 힘의 변화를 야기시키고 관절 운동 범위를 감소시킬 수 있다고 하였고, Hillen 등¹⁸⁾은 사체 실험을 통해 이를 증명하였다. 하지만 이들은 실제 임상적 결과와 연관성을 밝힌 것은 아니며 쇄골의 골절 후 발생한 길이 차이와 임상적 결과와의 연관성에 대해서는 논란이 있다. Lazarides 등¹⁾은 남자의 경우 18mm, 여자의 경우 14mm

이상의 단축이 있는 경우 임상적 결과가 좋지 않다고 하였고, Bosch 등¹⁹⁾도
 쇄골의 불유합 이후 길이를 유지 시켜 주는 수술적 치료를 하는 것이 길이가
 단축되어 있는 경우 보다 임상적 결과가 좋다고 하였다. 하지만 Rasmussen 등⁵⁾은
 136예의 쇄골 간부 골절에 대해 보존적 치료 후 평균 11.8mm의 단축이
 발생하였으나 발생한 단축과 임상적 결과와는 통계학적으로 연관성이 없다고
 하였고, 20mm 이상의 단축 소견을 보인 경우 역시 견축과의 임상적 비교 결과
 통계학적으로 연관성은 보이지 않는다고 하였다. Oroko 등⁴⁾도 41예의 쇄골 간부
 골절 후 발생한 단축과 견관절 기능과의 관계를 조사하였고 15mm 이상의 단축을
 보인 3예의 경우 견축에 비해 좋지 않은 견관절 기능을 보였으나 이는 단축 소견
 때문이 아닌 다른 요인이 영향을 미쳤을 것이라고 하였고, 쇄골의 단축과
 견관절의 기능과는 큰 연관성이 없다고 하였다. 본 연구에서도 약 7mm 정도의
 단축 소견이 보였으나 쇄골의 길이 차이와 임상적 결과와의 차이는 큰 연관성이
 없었다.

쇄골 골절의 치료에서 보존적 치료를 시행할 것인지 수술적 치료를 시행할
 것인지는 논란의 여지가 있다. 최근 Canadian group에서 발표한 연구에서는
 보존적 치료를 시행한 군 보다 수술적 치료를 시행한 군에서 부정 유합 또는
 불유합 등의 합병증이 현저히 낮고 임상적 결과 역시 수술적 치료를 시행한
 군에서 더 좋은 결과를 보인다고 하였다.⁹⁾ 본 연구의 증례들의 경우 대부분 초기
 손상시 분쇄가 심하지 않고 단축이나 신연의 정도가 심하지 않은 군에서 보존적
 치료를 시행한 것으로 적응증이 한정되어 있는 한계가 있다. 그러나, 분쇄가
 심하지 않은 단순 골절에서는 보존적 치료를 시행하였을 때 임상적 결과의
 신뢰성을 얻을 수 있다는 것에서 이 연구의 의미가 있겠다.

V. 결론

쇄골 간부 골절에 대해 보존적 치료를 시행 후 쇄골의 단축이 발생하였으며 쇄골의 단축은 견관절의 기능 및 임상적 결과에 큰 영향을 미치지 않았다.

참고문헌

1. Lazarides S, Zafiropoulos G. Conservative treatment of fractures at the middle third of the clavicle: The relevance of shortening and clinical outcome. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15:191-4.
2. Postacchini R, Gumina S, Farsetti P, Postacchini F. Long-term results of conservative management of midshaft clavicle fracture. *Int Orthop.* 2010;34:731-6.
3. Schulz J, Moor M, Roccoft J, Bastrom TP, Pennock AT. Functional and radiographic outcomes of nonoperative treatment of displaced adolescent clavicle fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:1159-65.
4. Oroko PK, Buchan M, Winkler A, Kelly IG. Does shortening matter after clavicular fractures? *Bull Hosp Jt Dis.* 1999;58:6-8.
5. Rasmussen JV, Jensen SL, Petersen JB, Falstie-Jensen T, Lausten G, Olsen BS. A retrospective study of the association between shortening of the clavicle after fracture and the clinical outcome in 136 patients. *Injury.* 2011;42:414-7.
6. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;214:160-4.
7. Hirschmann MT, Wind B, Amsler F, Gross T. Reliability of shoulder abduction strength measure for the Constant-Murley score. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1565-71.
8. Yian EH, Ramappa AJ, Arneberg O, Gerber C. The constant score in normal

shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14:128-33.

9. Canadian Orthopaedic Trauma Society et al. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1-10.

10. Vander Have KL, Perdue AM, Caird MS, Farley FA. Operative versus nonoperative treatment of midshaft clavicle fractures in adolescents. *J Pediatr Orthop.* 2010;30:307-12.

11. Ven Denise JC, Timmers TK, Flikweert PE, Van Ijseldijk ALA, Olden GDJ. Plate fixation versus conservative treatment of displaced midshaft clavicle fractures: Functional outcome and patients' satisfaction during a mean follow-up of 5 years. *Injury.* 2015;46:2223-9.

12. Woltz S, Krijnen P, Schipper IB. Plate fixation versus nonoperative treatment for displaced midshaft clavicular fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99:1051-7.

13. George DM, McKay BP, Jaarsma RL. The long-term outcome of displaced mid-third clavicle fractures on scapular and shoulder function: variations between immediate surgery, delayed surgery, and nonsurgical management. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24:669-76.

14. Smekal V, Deml C, Irenberger A, et al. Length determination in midshaft clavicle fractures: Validation of measurement. *J Orthop Trauma.* 2008;22:458-62.

15. Nowak J, Holgersson M, Larsson S. Can we predict long-term sequelae after fractures of the clavicle based on initial findings? A prospective

study with nine to ten years of follow-up. J Shoulder Elbow Surg. 2004;13:479-86.

16. Omid R, Kidd C, Yi A, Villacis D, White E. Measurement of clavicle fracture shortening using computed tomography and chest radiography. Clin Orthop Surg. 2016;8:367-72.

17. Andermahr J, Jubel A, Elsner A, et al. Malunion of the clavicle causes significant glenoid malposition: a quantitative anatomic investigation. Surg Radiol Anat. 2006;28:447-56.

18. Hillen RJ, Burger BJ, Pöll RG, Dijk CN, Veeger D. The effect of experimental shortening of the clavicle on shoulder kinematics. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2012;27:777-81.

19. Bosch U, Skutek M, Peters G, Tscherne H. Extension osteotomy in malunited clavicular fractures. J Shoulder Elbow Surg. 1998;7:402-5.

Table 1. Constant-Murley Scoring system

Category Score	
Pain	(15 points)
None	15
Mild	10
Moderate	5
Severe	0
Activities of daily living	(20 points)
Activity level	
Full work	4
Full recreation / sport	4
Unaffected sleep	2
Positioning	
Up to waist	2
Up to xiphoid	4
Up to neck	6
Up to top of head	8
Above head	10
Range of motion	(40 points)
Forward elevation	
0 ⁰ -30 ⁰	0
31 ⁰ -60 ⁰	2
61 ⁰ -90 ⁰	4
91 ⁰ -120 ⁰	6
121 ⁰ -150 ⁰	8
151 ⁰ -180 ⁰	10
Lateral elevation	
0 ⁰ -30 ⁰	0
31 ⁰ -60 ⁰	2
61 ⁰ -90 ⁰	4
91 ⁰ -120 ⁰	6
121 ⁰ -150 ⁰	8
151 ⁰ -180 ⁰	10
External rotation	
Hand behind head with elbow held forward	2
Hand behind head with elbow held back	2
Hand on top of head with elbow held forward	2
Hand on top of head with elbow held back	2
Full elevation from on top of head	2
Internal rotation	
Dorsum of hand to lateral thigh area	0

Dorsum of hand to buttock	2
Dorsum of hand to lumbosacral junction	4
Dorsum of hand to waist (third lumbar vertebra)	6
Dorsum of hand to twelfth dorsal vertebra	8
Dorsum of hand to interscapular region(DV 7)	10
Strength	35

Table 2. Results of evaluation on clavicle length and Constant-Murley score

	Length of clavicle	Constant-Murley score	Statistical result
Normal side	157mm(133~176)	94(81~100)	
Injured side	148mm(130~175)	90(65~100)	
Mean differences	7mm(0~12mm)	6(0~18)	P=0.43

Table 3. Radiologic and functional results of clavicle shortening of 10mm or more

	Length of clavicle	Constant-Murrley score	Statistical result
Normal side	154mm(146~168)	96(81~100)	
Injured side	148mm(133~158)	89(65~92)	
Mean differences	11.5mm(10~12)	10(0~18)	P=0.12

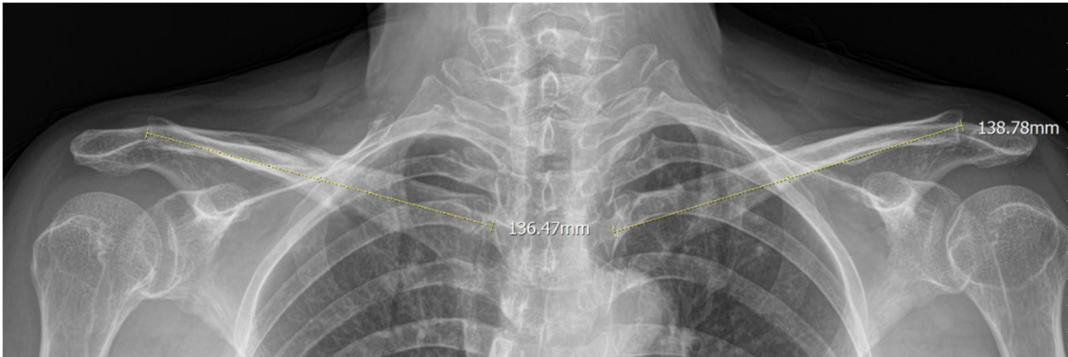


Figure 1. Measuring of the clavicle length

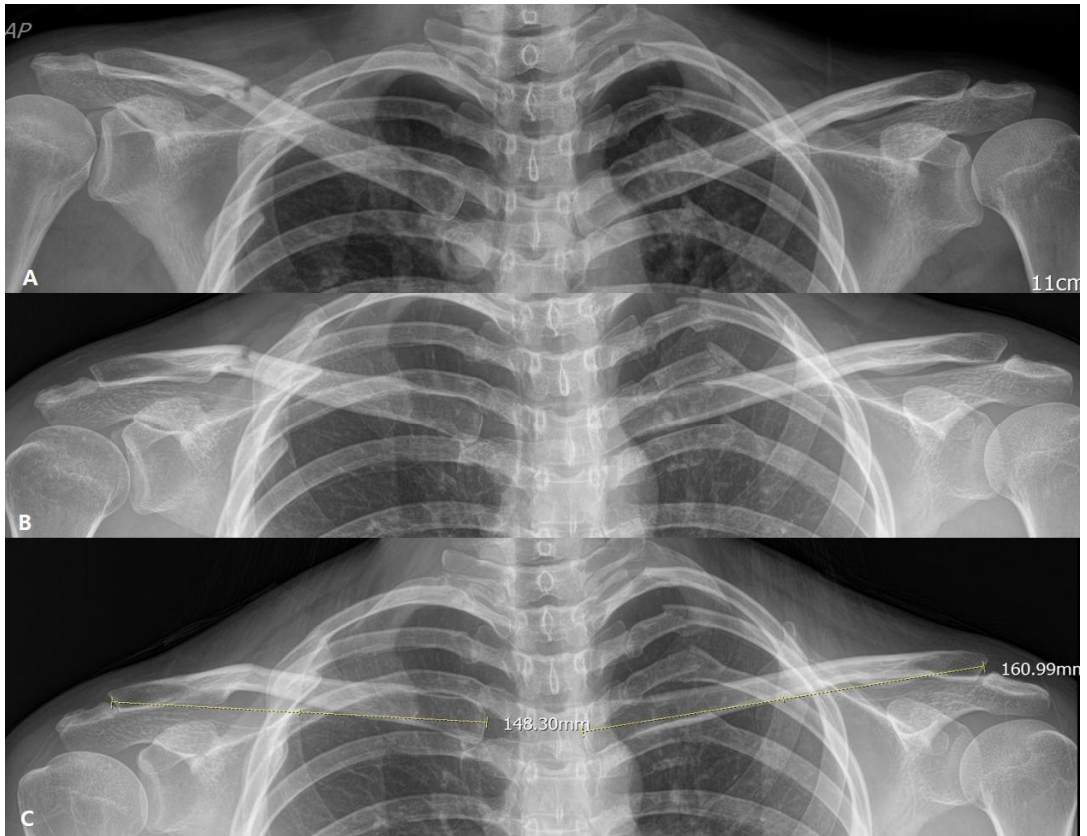


Figure 2. (A) X-ray shows right clavicle shaft fracture of 28 years old female patient. (B) After 6 weeks follow up. (C) 12mm shortening on deformed right clavicle on 3 months after injury. Constant-Murley score of right shoulder is 96 points and it was not significantly different from the left shoulder.