

T형 금속판을 이용한 요골 원위부 골절 수술 후 나사못의 요골구 관통 유무를 확인하기 위한 접선방향 촬영법

— The Tangential Projection Method for Checking Existence and
Nonexistence of Radius Groove Penetration of Screw after
Distal Radius Fracture Operation Used the T-type Plate —

을지대학병원 영상의학과 · 충남대학병원 영상의학과¹⁾ · 대원대학 방사선과²⁾

서선열 · 홍기장 · 한만석¹⁾ · 김용균²⁾

— 국문초록 —

T형 금속판을 이용한 요골 원위부 골절 수술 후 나사못의 요골구 관통 유무를 확인하기 위한 요골구 촬영 방법을 알아보려고 하였다. Wrist CT 환자 51명의 3D 영상과 건조된 요골 표본 20본에서 요골구 각도를 분석하였고, 석고를 이용하여 요골 모형을 제작 한 다음 나사못이 요골구를 2.4 mm 관통 하도록 하고 요골구 원위부 거상 각도 및 외회전 각도를 0~30도까지 5도씩 변화시켜 X-선 영상으로 촬영하였다.

그 결과 요골구 각도는 Wrist CT 영상에서 평균 14.4도, 건조된 요골 표본에서 평균 16.3도였다. 요골 모형에서 요골구를 관통한 나사못의 길이는 거상 각도 및 외회전 각도에 따라 묘출 정도가 다름을 알 수 있었다. 결론적으로 T형 금속판을 이용한 요골 원위부 골절 수술 후 나사못의 요골구 관통을 알기 위한 접선방향촬영에서 요골 원위부 거상각은 5°, 외회전 각은 20°를 추천한다.

중심 단어: 요골구, 요골 모형, T형 금속판

I. 서 론

원위부 요골 골절은 모든 골절의 16%, 전완부 골절의 약 75%를 차지하며, 오늘날 골절 유형 및 그 치료방법에 따라 여러 예후를 보이는 복잡한 골절로 인식되고 있다¹⁾. 원위부 요골 골절은 Colles' 골절(Pouteau's 골절)이라고도 불리는데 1814년 Abraham Colles가 원위 요골의 1.1/2 inch내에 발생하는 골절을 총칭하여 Colles' 골절

이라 정의하고 도수 정복 후 부목으로 고정 유지함이 좋은 치료법이라 하였다²⁻⁴⁾. 그러나 현재에는 치료 방법과 골절의 형태에 따라서 다양한 예후를 보이는 매우 복잡한 손상으로 인식되고 있으며, 요골 골절 중 분쇄 골절이 증가하는 추세로 골절이 관절면을 포함하거나 분쇄골절이 심한 불안정성 골절인 경우에는 고식적 방법으로 만족할 만한 해부학적 정복이 어려우며, 적절한 치료를 하지 않는 경우에는 요골 단축, 부정유합, 신경마비, 골성 관절염 등 여러 가지 합병증이 발생하게 된다. 따라서 불안정성 요골 원위부 골절에 대해 해부학적 정복과 비교적 견고한 내고정 및 가능한 조기 관절 운동을 실시하고자 T-형 금속판을 이용한 요골 고정술을 시행하는데, 금속판의 종류에 따라서 6개 혹은 9개의 나사못을 이용하여 금속판

*접수일(2010년 7월 30일), 1차심사(2010년 8월 9일), 2차심사(2010년 11월 9일), 확정일(2010년 12월 1일)

교신저자: 김용균, (390-702)충청북도 제천시 대학로 274
대원대학 방사선과
TEL: 043-649-3303, CP: 010-2277-3205
E-mail: kimyk66@hanmail.net

과 요골을 고정 한다^{1,5)}. 금속판을 이용한 요골 골절 고정 시 나사못이 요골구(Radial groove)를 관통하는 경우 장무지근(flexor pollicis longus Tendon)의 운동을 방해하거나 나사못이 관통한 요골구 부위에 통증을 유발할 수 있다. 따라서 요골구를 정확히 볼 수 있는 촬영법이 요구되나 아직까지 요골구를 정확히 볼 수 있는 촬영 방법이 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 요골구의 각도를 분석하고 T형 금속판을 이용한 요골 원위부 골절 수술 후 나사못의 요골구 관통 유무를 확인하기 위한 요골구 접선방향 촬영방법을 알아보려고 하였다.

II. 실험대상 및 방법

1. 대상

Wrist CT 환자 51명의 3D 영상과 건조된 사체 요골 표본 20본 그리고 자체 제작한 요골 모형(Phantom) 1개를 대상으로 하였다.

2. 방법

1) 요골구의 위치 및 각도 측정

요골구의 위치는 건조된 요골 표본을 이용하여 측정하였으며(Fig. 1), 요골구의 각도측정은 Wrist CT 3D영상과 건조된 요골 표본을 이용하여 요골의 원위부 7cm 지점 중앙에서 요골 원위부 내측과와 외측과와 중앙을 연결한 기준선(A)에 대한 요골구의 연장선(B)와의 각도(C)를 측정하였다. Wrist CT 3D 영상은 SIEMENS사의 WCT-500-140 Definition 장비로 촬영하였으며, INFINIT사의 Marosis M-view에서 요골구 각도를 측정 하였다. 한편, 건조된 요골 표본에서는 실제 각도를 측정 하였다(Fig. 2).

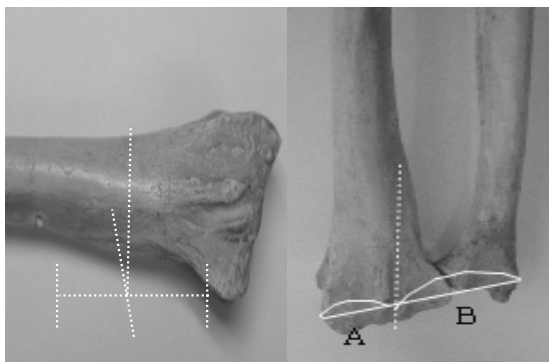
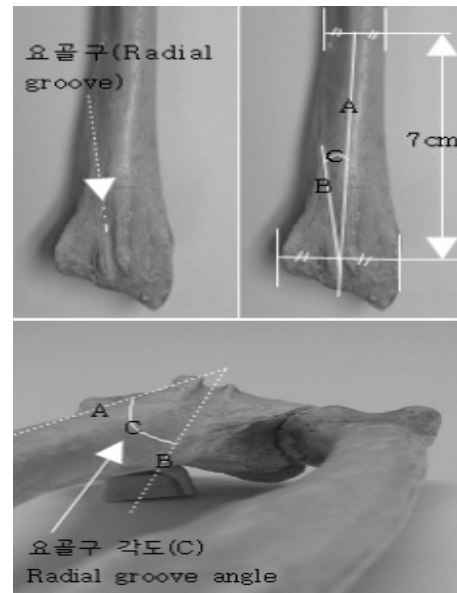


Fig. 1. center analysis of Radial groove



A



B

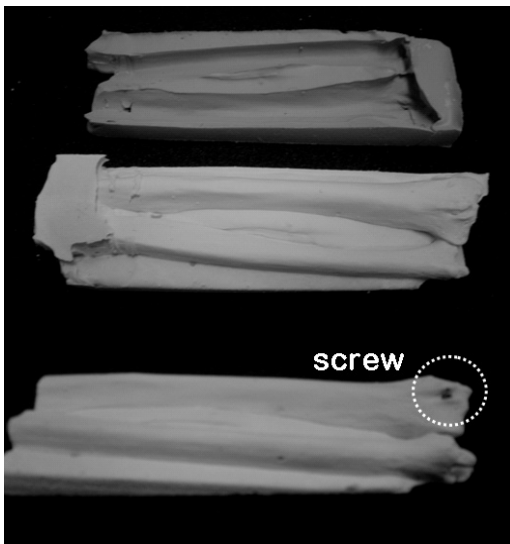
Fig. 2. A, Radial groove angle in Wrist CT 3D image
B, Radial groove angle in dried radial cadaveric specimens

2) 요골 모형 제작

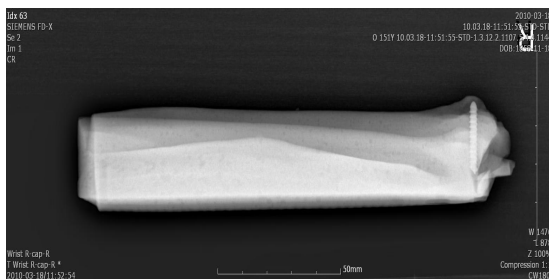
요골구 접선방향 촬영 실험을 위하여 요골구를 정확하게 묘출할 수 있는 요골 모형을 제작하였다. 모형은 석고를 이용하였으며, 요골구를 관통한 나사못이 X-ray 영상에 어떻게 묘출 되는지 알아보기 위해 나사못이 요골구를 2.4 mm 관통 하도록 제작 하였다(Fig. 3).



A



B

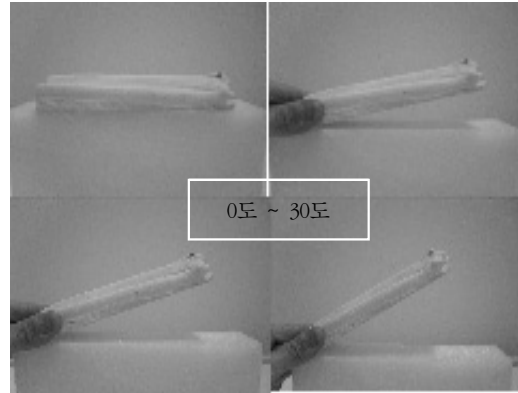


C

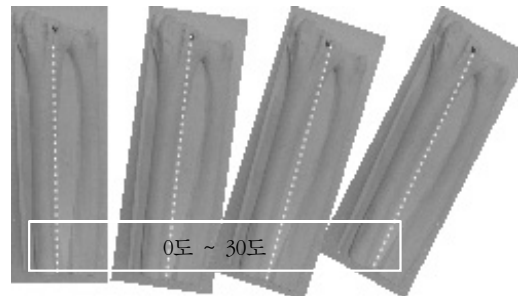
Fig. 3. A. X-ray image after Operation used the T-type plate B. The radius phantom C. X-ray image of radius phantom

3) 요골구 촬영

자체 제작한 요골 모형을 이용하여 요골 원위부 거상 각도를 0도, 5도, 10도, 15도, 20도, 25도, 30도로 각각 변화를 주고 촬영 하였으며, 또한 외회전 각도를 0도, 5도, 10도, 15도, 20도, 25도, 30도로 변화를 주고 촬영 하였다(Fig. 4). X-선 촬영은 촬영거리 100 cm로 SIMENSE사의 Aristos MS장비를 이용하였다.



A



B

Fig. 4. A. Elevate angle of radius phantom B. Supinate angle of radius phantom

III. 결 과

1. 요골구의 위치 및 각도

요골구의 위치는 요골 내측과와 척골 외측과를 연결한 가상의 기준선에 대하여 내측 1/3지점이었으며, 요골구의 모양은 작은 반달 모양 또는 U자 모양이었다. Wrist CT 3D 영상에서 요골구의 각도는 10~18도의 분포를 보였으며, 평균 14.4도였다. 한편 요골 표본에서의 요골구 각도는 12~22도의 분포를 보였으며, 평균 16.3도였다(Table 1, Fig. 5).

Table 1. Radial groove angle in dried radial cadaveric specimens and Wrist CT 3D image

	요골표본(20본)	CT영상(51명)
1	20.3	13.6
2	19.4	14.9
3	15.2	14.6
4	12.7	15.0
5	15.9	15.0
6	16.8	15.5
7	19.1	12.1
8	16.3	13.8
9	19.4	15.4
10	16.5	12.3
11	14.2	14.5
12	11.4	12.5
13	14.5	14.5
14	21.8	16.0
15	12.3	14.9
16	15.7	16.0
17	16.3	14.9
18	14.2	12.6
19	16.7	14.3
20	17.3	13.4
21		13.9
22		15.0
23		16.0
24		14.1
25		13.5
26		16.4
27		14.0
28		12.8
29		15.0
30		13.6
31		14.0
32		15.4
33		15.3
34		12.9
35		10.0
36		12.4
37		15.4
38		17.1
39		12.0
40		15.0
41		13.3
42		17.0
43		14.2
44		13.7
45		12.3
46		15.1
47		15.1
48		13.9
49		14.3
50		15.9
51		18.0

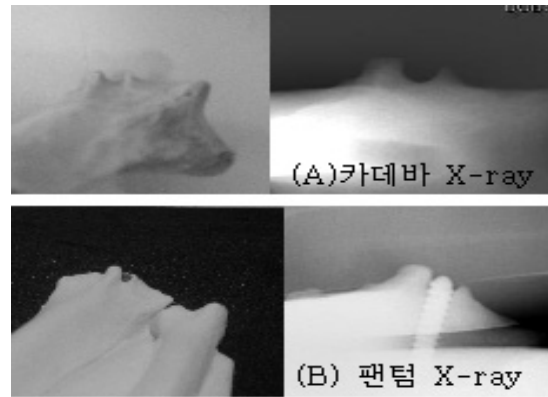


Fig. 5. X-ray image of the radial cadaveric specimen and radius phantom

2. 요골구 촬영 각도

요골구를 관통한 나사못의 길이는 요골구 원위부 거상 각도 및 외회전 각도에 따라 모출 정도가 다르게 나타났으며, 다른 각도와 비교하여 거상 각도 5도, 외회전 각도 20도에서 가장 근접한 길이로 모출되었다(Table 2, Fig. 6).

Table 2. Screw length according to angle change in X-ray image

거상각도	외회전각도	나사못 길이(mm)
0	0~30	0
	0	1.72
	5	2.10
	10	2.29
	15	2.36
	20	2.43
5	25	2.35
	30	2.30
	0	1.14
	5	1.24
	10	1.39
	15	1.67
10	20	1.86
	25	1.56
	30	1.37
	0	0
	5	0.45
	10	0.78
15	15	1.10
	20	1.14
	25	1.0
	30	0.49
	20	0
	30	0

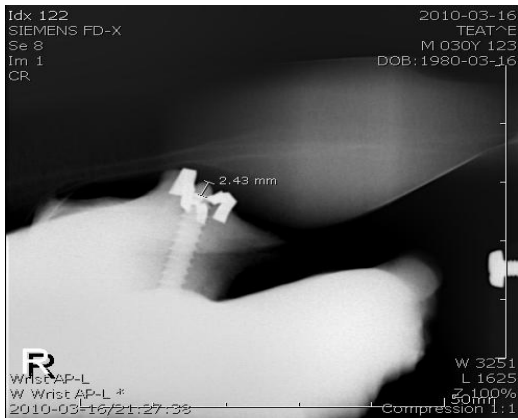


Fig. 6. Screw length in 5 degree of elevation angle and 20 degree of supination angle

IV. 고 찰

원위부 요골 골절은 65세 이상의 고령에서 흔한 골절 부위로 서양에서는 1,000명당 8~10명의 유병률을 보이는 것으로 보고되고 있다⁶⁾. 요골 골절시 관절면의 정확한 정복이 중요한데 T-형 금속판을 이용한 원위부 요골 고정술은 효과적인 수술방법으로 보고되고 있다. 하지만 T-형 금속판을 고정하기 위해서는 나사못이 반드시 필요한데 금속판 고정 시 사용된 나사못은 요골구를 관통 할 가능성이 있다. 요골구(Radial groove)는 장무지건(flexor pollicis longus tendon)이 통과하는 요골 뒤쪽 좁고 비스듬한 고랑으로 현재 임상에서 사용되고 있는 촬영법으로는 정확히 확인 할 수 없다. 본 실험은 T-형 금속판을 이용한 요골 고정술 후 요골구를 관통한 나사못의 정확한 확인을 위한 촬영방법을 알아보려고 하였다. 본 실험에서 요골구의 각도는 Wrist CT 3D 영상에서는 10~18도 분포로 외전된 구조를 보였으며, 요골 표본에서는 12~22도 분포로 역시 외전된 구조를 보였다. 따라서 요골구를 정확히 관찰하기 위해서는 일정한 촬영 각도가 필요하며, 본 실험에서는 요골 원위부 거상 각도 5도, 외회전 각도 20도에서 가장 근접한 나사못의 길이를 측정할 수 있었다. 다만 이번 실험은 실제 사람이 아닌 근육이 없는 상

태의 뼈를 대상으로 실험 한 것이어서 근육이 포함되고 전완과 상완이 연결된 인체의 경우에는 촬영 각도가 약간 달라질 개연성이 있을 수 있다는 제한점이 있다. 향후 실제 환자를 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 보인다.

V. 결 론

요골 모형을 이용한 요골구 촬영에서 거상 각도 및 외회전 각도에 따라 요골구를 관통한 나사못의 묘출 정도가 다를 수 있었다. 따라서 T형 금속판을 이용한 요골 원위부 골절 수술 후 나사못의 요골구 관통을 알기 위한 접선방향촬영에서 요골 원위부 거상각은 5°, 외회전 각은 20° 를 추천한다.

참 고 문 헌

1. 전철홍, 김상수, 김학선, 이정휴: 불안정성 요골 원위부 골절의 T-형 금속판을 이용한 치료, 대한골절학회지, Vol.9, No.2, 1996
2. 조성일, 안상로: Colles' 골절의 임상적 고찰, 충남 의대잡지, Vol.14, No. 2, 1987
3. Colles A: The classic: On the fracture of the carpal extremity of the radius(Reprinted from the original 1814 article). Clin Orthop, 71-A: 839-847, 1972
4. Colles DC: Management and Rehabilitation of distal radius fracture. Orthop Clin N Am, 24: 365-378, 1993
5. 김종오, 윤여현, 김동욱, 고영도, 유재두, 장진: 보존적 치료를 한 원위 요골 골절의 방사선적 평가, 대한골절학회지, Vol. 14, No. 1, 2001
6. 이상학: 고령환자의 요골 원위부 골절시 비수술적 치료의 유용성, 중앙대학교 대학원 석사학위 논문, 2003

• Abstract

The Tangential Projection Method for Checking Existence and Nonexistence of Radius Groove Penetration of Screw after Distal Radius Fracture Operation Used the T-type Plate

Sun-Youl Seo · Ki-Jang Hong · Man-Seok Han¹⁾ Yong-Kyun Kim²⁾

Department of Health science, Eulji University hospital

¹⁾*Department of Radiology, Chungnam National University hospital*

²⁾*Department of Radiological Technology, Daewon University College*

This paper is about a projection method to check existence of radius groove penetration of screw after distal radius fracture operation using the T-type plate.

Angle of Radius groove was analyzed by fifty one CT images that contains patients' wrist and twenty cases of radius specimens. After making radius phantom by plaster, we set the screw so that it penetrated 2.4 mm depth of radius groove. Then, we projected the phantom by X-ray in change of the elevation and supination angle of distal radius by 5 degree interval on 0~30 degree.

The average value of groove angle in the wrist CT images was 14.4 degree and the radius specimens was 16.3 degree. Screws penetrating radius groove of the phantom have different lengths according to elevation angle and supination angle. Consequently, in order to confirm existence and nonexistence of radius groove penetration of the screw in tangential projection after distal radius fracture operation using the T-type plate, we recommend 5 degree of elevation angle and 20 degree of supination angle.

Key Words: Radius groove, Radius phantom, T-type plate