

한국인 견갑골의 형태 복원 및 계측학적 연구 Reconstruction and Measuring Study of a Korean scapula

*홍제수^{1,2}, 권경진¹, 홍경파², 김창원²

*J. S. Hong(jshong94@kitech.re.kr)¹, K.J.Chun¹, J.H.Hong², C. W. Kim²

¹한국생산기술연구원 실버기술개발단, ²고려대학교 제어계측공학과

Key words : Scapula, 3D Model, Measurement, Reconstruction, Acromion, CT

1. 서론

현재 외국에서는 인체 Modeling에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 하지만 국내에서는 아직 인체 Modeling에 대한 연구가 부족한 실정이다. 인체 Modeling은 의료, 재활 등의 다양한 분야에 접목하여 사용할 수 있으며, 직접 해부를 하지 않아도 뼈(Bone), 근육(Muscle)과 같은 신체 부위를 정량적인 측정이 가능하다.

본 연구에서는 어깨(Shoulder)를 구성하는 골격 중 하나인 견갑골(Scapula)을 3차원 복원하고자 한다. 외국의 견갑골(Scapula) Model을 만든 Bryce와 동일한 실험과정으로 실험 하였으며, Bryce의 견갑골 Model과 본 연구의 한국인 성인 견갑골 Model의 계측 결과의 차이를 확인하였다. 추가적으로 어깨(Shoulder)의 충돌증후군 원인으로 알려진 견봉(Acromion) 퇴행성변화를 확인하기 위하여 견봉(Acromion) 유형을 형태학적으로 분류하고, 관절오목(Glenoid Fossa)을 3부분으로 나누어 측정하여 실제 Cadaver 측정 값(강호석 외)과 본 연구의 Model 측정값을 비교하였다.^{1,2}

2. 실험 방법(Method)

2.1 실험대상 (Subject)

본 연구에서 사용한 사체는 KISTI에서 제공한 질환이나 기형이 없는 성인 20~60대로써 10구의 CT-Data 1인당 좌, 우 총 20개의 견갑골을 복원하였다. 피검자의 평균 연령은 43.7세, 평균 신장은 166.7cm 이며 성별은 모두 남자로 측정 하였다.

2.2 복원 방법

본 논문에서는 해부하지 않은 사체를 CT 단층 촬영 하였다. 본 연구에서 사용된 CT 측정 장비(Pronto SE CT, Hitachi, JAPAN)의 사양은 Table 1과 같다. CT-Data는 0.9375 pixel의 해상도이며, 촬영

간격은 1mm이다. 본 연구에서 사용된 10명의 CT-Data를 가지고 Mimics (VER 13.1)에서 3차원 형상 복원을 하였다.

Table 1 CT 측정장비 Spec.

Gantry : CT-WS-17
Power : CT-WB-17
Console : CT-OC-12
Bed : Tube slices: about 73,000, Total slices: about 430,000
CT 측정 간격 : 1mm

2.3 견갑골 (Scapula) 측정 방법

본 연구에서는 측정자에 따른 오차를 줄이기 위하여 관절오목(Glenoid Fossa)의 폭과 길이의 중심에 교차된 점을 원점(Origin)으로 정의했다.

2.3 견봉 (Acromion)의 형태 및 측정

한국인 성인의 견갑골(Scapula) 3차원 복원을 통해 견봉(Acromion)의 형상적인 계측과 그에 따른 Type을 분류하고 정량적 Data로 도출 하고자 한다. 3차원 복원을 한 견갑골의 측정항목은 Fig. 1의 구간을 표시하였으며, 총 7곳을 측정 하였다.

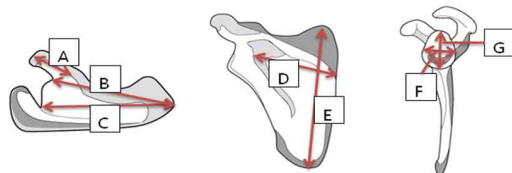


Fig. 1 견갑골 측정 구간

본 연구에서 견봉(Acromion) 측정은 길이, 폭 총 2가지 항목을 기준으로 측정하였다. (Fig. 2)¹

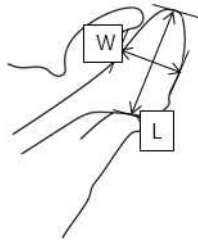


Fig. 2 건봉(Acromion)의 측정기준 (L) 길이 (W) 폭

2.4 관절오목 (Glenoid Fossa) 측정

본 연구에서는 Bryce의 견갑골(Scapula) Model 보다 세분화하여 관절오목(Glenoid fossa)을 측정하였다. 측정 부위는 관절오목에서의 장경과 단경을 설정하였으며, 총 3 부위를 측정하였다. (Fig.3)

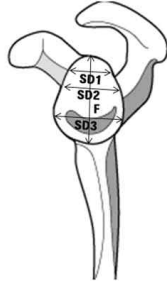


Fig. 3 관절 오목 측정 부위 (SD1,SD2,SD3)

3. 결과

3.1 견갑골(Scapula) 측정 결과

Table 2 한국인 견갑골 측정 평균

	Right		Left	
	Ave	±SD	Ave	±SD
A	40.71	± 2.68	40.24	± 2.44
B	103.72	± 6.08	104.53	± 4.97
C	82.86	± 3.60	84.24	± 4.25
D	102.28	± 4.68	103.37	± 4.69
E	154.67	± 5.70	153.11	± 7.23
F	35.69	± 1.63	36.33	± 1.83
G	28.61	± 2.05	28.04	± 1.35

3.2 건봉(Acromion) 측정 결과

Table 3 건봉(Acromion) 측정결과 (Unit :mm)

No.	Type	길이	두께
KM-1	CURVED	52.0 ±0.3	27.6 ±1.0
KM-2	FLAT	52.1 ±1.4	27.8 ±0.7
KM-3	CURVED	46.4 ±0.6	26.7 ±1.1
KM-4	CURVED	53.6 ±1.5	32.3 ±1.1
KM-5	CURVED	47.1 ±1.3	24.2 ±1.0
KM-6	FLAT	45.1 ±0.2	27.7 ±2.1
KM-7	CURVED	49.4 ±2.9	30.2 ±3.0
KM-8	CURVED	48.7 ±2.4	27.2 ±0.1
KM-9	CURVED	53.6 ±2.1	28.0 ±0.3
KM-10	FLAT	44.3 ±2.8	25.9 ±3.2

3.3 관절오목(Glenoid fossa) 측정 결과

Table 4 관절오목(Glenoid Fossa) 측정 (Unit :mm)

	선행연구 결과 (Cadaver 측정)		본 연구 결과 (Modeling 측정)	
	Right	Left	Right	Left
SD1	15±1.9	15.1±2.2	16.4±1.0	15.6±1.0
SD2	19.4±2.4	19.5±2.2	21.2±1.2	20.4±1.1
SD3	25.6±2.8	25.5±2.7	28.9±1.5	28.4±1.6

4. 결론

본 연구에서의 견갑골(Scapula)의 측정 결과 Bryce의 Model이 전체적으로 큰 것을 확인하였다. 또한 관절오목(Glenoid Fossa)의 크기는 22%로 가장 큰 차이를 보여 한국인 성인의 정량적 계측이 필요함을 확인하였다. 추가적으로 건봉(Acromion)의 Cadaver 측정결과와 본 연구의 Model 측정 결과가 거의 근사함을 보였다. 추후 더 정확한 Data 값을 확인하기 위해 Modeling과 Cadaver 측정을 동일한 대상으로 하여 자세한 분석이 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 강호석, 조병필, 김인구. 한국인 견갑골의 부리어깨궁, 어깨돌기 관절면 및 관절오목에 대한 형태 계측학적 연구. 체질인류학회지. 87-98. 1995.
2. Chris D. Bryce , Jason L. Pennypacker, Nikhil Kulkarni, Emmanuel M. Paul. Valiation of three dimensional models of in situ scapula. J. Shoulder Elbow Surg. Vol. 17, Number 5, 825-832, 2008.