

정상인들의 Scapular Rhythm에 대한 연구

김천전문대학 물리치료과

김근조 · 김본원* · 안덕현**

A Study about Scapular Rhythm of Normal Persons

Kim, Keun Jo, M. P. H., R. P. T., Kim, Bonn Won, R. P. T.*

Ahn, Duk Hyun, M. P. H., R. P. T., O. T. R.**

Dept. of Physical Therapy, Kim Cheun Junior College

— ABSTRACT —

This study was carried out to investigate the scapular rhythm of normal persons. 16 persons was no disease, injury and after-effect in period for July 1, 1996 to July 14, 1996.

The statistical measures were performed by SPSS/PC t-test for classification.

The result of this study were as follow :

1. There was a significant difference between the body median line and scapular superior angle from the mean distance in 83.4 mm of male and 86.0 mm of female to shoulder neutral position($p < 0.05$).
2. The mean distance of body median line between scapular inferior angle was 97.9 mm of male and 92.0 mm of female to shoulder neutral position.
3. There was a significant difference between the body median line and scapular inferior angle from the mean distance with male and female to shoulder abduction 90° position($p < 0.05$).
4. The mean angle of body median line between scapular angle was 6.4° of male and 4.4° of female with shoulder neutral position.
5. The mean ratio of scapular rhythm was 5.6 : 1 in shoulder abduction of 90° and 5.1 : 1 in shoulder abduction of 180.

서 론

우리의 인체 관절 중에서 가장 가동성이 큰 관절은 견관절이다. 견관절은 자유도 3도의 관

절로써 상지는 공간에서 3개의 운동면과 3개의 중요한 운동축으로 운동이 일어난다.⁵⁾ 견관절이란 보통 glenohumeral joint를 말하는데 넓은 의미에서는 견완복합체(shoulder-arm com-

plex)인 것이다.

견관절의 운동은 굴곡, 신전, 외전, 내전, 외회전, 내회전, 수평내전, 수평외전이 있다.³⁾ 견관절의 움직임에 관하여 이해해야 할 해부학적 사항은 상완과 견갑골의 움직임에 관한 협조성 (scapulohumeral rhythm)과 어깨 외전에 수반하는 종말회전(terminal rotation)의 중요성이다.³⁾ 견갑상완관절과 견갑흉곽관절의 협조에 의하여 상완의 완전한 외전이 가능하다.

Codman²⁾은 상완골(humerus)과 견갑골(scapula)의 외전할때의 움직임에 관하여 설명했다. 견갑골과 상완골이 이완되고 해부학적 자세에서 안정위의 양쪽을 0°로 한다.상지의 외전은 순조로운 협조된 운동에서 일어나고 15°의 외전에 대하여 10°는 견갑상완관절에서 일어나고 5°는 흉곽에 대한 견갑골의 회전으로 일어난다. 이때 상완골이 서있는 체위에서 90°외전을 할때 그 중에서 30°가 견갑골의 회전이고 60°가 glenohumeral joint에서의 상완골의 움직임이다. 이와같이 상지의 외전시 30°~70°까지의 외전에서는 상완골과 견갑골은 2:1의 비율을 가지고 움직인다고 하는 것을 scapulohumeral rhythm이라 한다.그러므로 상지 외전은 견관절과 흉견갑관절에서 일어나며 그 비율은 2:1로 나타나고 외전이 3° 되었으면 2°는 견관절에서 1°는 흉견갑관절에서 일어난다.이때 정상적인 순수한 견관절 외전은 약 90°이다.견관절이 흉견갑관절과 정상적인 비율대로 움직이지 못한다면 내전으로 고정된듯이 보이며 환자는 오십견(frozen shoulder) 증후를 보인다.이런 경우 순수한 흉견갑운동을 이용하여 90°까지 외전할 수 있다.¹⁾

본 조사는 우리 정상인에게 상지 0°, 90°, 180°로 외전시 상완골과 견갑골의 외전이 2:1의 비율로 움직임을 알아보기 위함이고 물리치료시 견관절의 효과적인 치료를 위한 도움이 되고자 하였다.

목적

본 조사는 neutral position 0°, 상지의 외전

90°, 완전외전 180°로 정상인의 상지를 외전시켰을때 상지의 외전이 견관절과 흉견갑관절에서 어떻게 일어나는지 또한 각의 변화와 그 비율이 2:1인지를 알아보기 위함이다.

조사방법

조사대상

본 조사의 대상은 1996년 7월 1일부터 7월 14일까지 현재 질병도 없고, 과거의 병력으로 인한 후유증이 없는 정상인 16명을 무작위로 추출 하여 실시하였으며 대상자는 10대에서 60대까지 성별 및 연령별로 구분하였다.

성별 및 연령별 구분

조사자의 16명 중 남자 8명(50%), 여자 8명(50%)이며(표 1), 연령별로는 20세 이하가 2명(12.5%), 21세 이상에서 40세 이하가 7명(43.8%), 41세 이상이 7명(43.8%)으로 하였다(표 2).

표 1. 조사대상자의 성별의 분포 명(%)

남	여	합 계
8(50)	8(50)	16(100)

표 2. 조사 대상자의 연령별의 분포 명(%)

<20	21~40	41<	합 계
2(12.5)	7(43.8)	7(43.8)	16(100)

측정 기구 및 재료

표준화된 30 cm자와 임상에서 사용되는 Goniometer, 동아 X-ray 기계, 후지 고감도 필름을 사용하였다.

측정방법

각 개인을 기립자세에서 X-ray AP 방법으

로 견관절을 0°, 90°, 180° 자세로 3회 촬영한 후 현상된 X-ray 필름으로 다음과 같이 측정하였으며 또한 90°, 180° 견관절 외전시 scoliosis를 방지하기 위해서 양측 상지를 같은 각도로 유지 하여 촬영하였다.

- 1) 0°, 90°, 180°에서의 인체정중선과 scapular superior angle 거리 측정
- 2) 0°, 90°, 180°에서의 인체정중선과 scapular inferior angle 거리 측정
- 3) 0°, 90°, 180°에서의 인체정중선과 scapular의 각 측정
- 4) 인체의 정중선과 humerus의 움직인 각(90°, 180°)에서 scapular의 움직인 각을 빼고 그 비율을 계산한다.

분석방법

본 측정결과를 작성지에 정확히 기재 하였고, 측정 과정에서 오는 오차를 줄이기 위해 3번 측정후 평균치를 기록작성 하였다. 본 연구의 결과 분석은 논문의 목적에 맞게 작성지 결과분석에 따라 백분율과 SPSS t-test로 유의성검증을 실시하였다.

조사의 제한점

견관절 외전시에 점차적으로 견갑골에서 상방회전이 일어나는데 X-ray 상으로는 평면상으로 나타나는 것이 제한점이다.

조사결과

성별과 연령에 따른 인체정중선과 견갑골 상각과의 거리

1) 인체의 정중선과 견갑골의 상각의 거리는 평균적으로 성별의 변화로는 neutral position에서 남자는 83.4 mm, 여자는 86.0 mm이며 90° position에서 남자는 55.8 mm, 여자는 55.5 mm이며, 180° position에서 남자는 63.4 mm, 여자는 62.5 mm이다.

남녀를 포함한 평균적인 거리의 변화는 neutral position, 90°, 180°에서 각각 84.7 mm, 55.6 mm, 62.9 mm로 나타났다(표 3).

표 3. 성별과 각의 변화에 따른 상각의 거리변화 (단위 : mm)

	남	여	남녀합 평균
0°	83.4	86.0	84.7
90°	55.8	55.8	55.6
180°	63.4	62.5	62.9

이들의 neutral position에서 인체의 정중선과 견갑골 상각과 거리에서는 남녀 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)(표 4).

표 4. Neutral position에서 남녀간의 정중선과 견갑골 상각 거리의 변화 (단위 : mm)

Variable	Number of case	Mean	SD	SE of Mean
*Neutral Position				
남자	8	83.3750	13.617	4.814
여자	8	86.0000	6.568	2.322

* $p < 0.05$ F = 5.302
P = 0.037

2) 인체의 정중선과 견갑골 상각과 상각의 평균적인 연령별 변화로는 neutral position에서 20세 이하는 79.0 mm, 21세 이상~40세 이하는 86.2 mm, 41세 이상은 84.9 mm이며 90° position에서 20세 이하는 66.0 mm, 21세 이상~40세 이하는 55.6 mm, 41세 이상은 53.0 mm이며, 180° position에서 20세 이하는 61.5 mm, 21세 이상~40세 이하는 67.1 mm, 41세 이상은 59.1 mm이다(표 5).

표 5. 연령별 변화에 따른 상각의 평균거리의 변화 (단위 : mm)

	<20	21~40	41<
0°	79.0	86.2	84.9
90°	66.0	55.6	53.0
180°	61.5	67.1	59.1

성별과 연령별에 따른 인체정중선과 견갑골 하각과의 거리

1) 성별과 연령에 따른 인체의 정중선과 견갑골 하각과의 거리는 평균적으로 성별의 변화로는 neutral position에서 남자는 97.9 mm, 여자는 92.0 mm이며 90° position에서 남자는 101.6 mm, 여자는 101.0 mm이고 180° position에서 남자는 146.9 mm, 여자는 122.5 mm이다 (표 6).

표 6. 성별에 따른 인체의 정중선과 하각의 거리 변화 (단위 : mm)

	남	여	남여합의 평균
0°	97.9	92.0	94.9
90°	101.6	101.0	101.3
180°	146.9	122.5	134.7

남녀를 포함한 인체의 정중선과 견갑골 하각간의 평균거리는 neutral position에서 94.9 mm, 90°에서 101.3 mm, 180°에서 143.7 mm으로 나타났으며, 정중선과 견갑골 하각 간과 남녀의 변수 중 90°에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$) (표 7).

표 7. 90°에서 남녀의 정중선과 견갑골 하각간의 거리의 변화

Variable	Number of case	Mean	S.D	S.E of Mean
*90°				
남자	8	101.6250	22.633	8.002
여자	8	101.0000	13.005	4.598

* = $p < 0.05$ F = 0.014
F = 7.923

2) 평균적으로 연령별 변화로는 neutral position에서 20세 이하는 87.5 mm, 21세 이상~40세 이하는 97.3 mm, 41세 이상은 94.7 mm이며, 90° position에서 20세 이하는 112.0 mm, 21세 이상~40세 이하는 97.1 mm, 41세 이상은 99.1 mm이며, 180° position에서 20세 이하는

132.0 mm, 21세 이상~40세 이하는 139.1 mm, 41세 이상은 131.0 mm이다(표 8).

표 8. 연령의 변화에 따른 하각의 평균거리의 변화 (단위 : mm)

	<20	21~40	41<
0°	87.5	97.3	94.7
90°	112.0	97.1	99.1
180°	132.0	139.1	131.0

성별과 연령별에 따른 인체정중선과 견갑골간의 각

1) 평균적으로 성별의 변화에서 견갑골의 각은 neutral position에서 남자는 6.4°, 여자는 4.4°이며, 90° position에서 남자는 19.6°, 여자는 19.1°이며, 180° position에서 남자는 36.9° 여자는 33.6°이다(표 9).

표 9. 성별에 따른 견갑골의 각 평균변화(단위 : °)

	남	여	남여합의 평균
0°	6.4	4.4	5.4
90°	19.6	19.1	19.4
180°	36.9	33.6	35.3

Neutral position, 90°, 180°에 따라 남녀합의 평균 견갑골의 변화는 각각 5.4°, 19.4°, 35.3°로써 각 90°, 180°의 변화에 따라 14.0°, 15.9°의 차이가 나타났으며, 견관절의 neutral position에서 180°의 외전시 29.9°의 각변화를 알 수 있었다(표 9).

2) 평균적으로 연령별 변화와 견갑골의 변화는 neutral position에서 20세 이하는 5.0°, 21세 이상~40세 이하는 5.7°, 41세 이상은 5.1°이며, 90° position에서 20세 이하는 24.0°, 21세 이상~40세 이하는 18.3°, 41세 이상은 19.1°이며, 180° position에서 20세 이하는 33.0°, 21세 이상~40세 이하는 35.4°, 41세 이상은 35.7°이다(표 10).

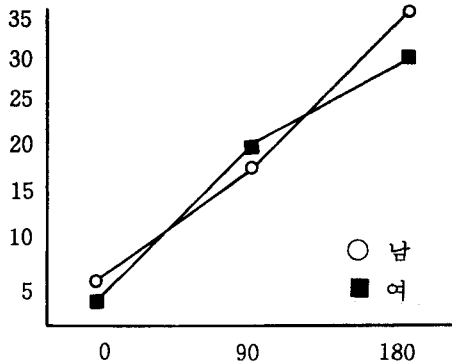


그림 1. 성별에 따른 인체정중선과 견갑골간의 각 변화(단위:°)

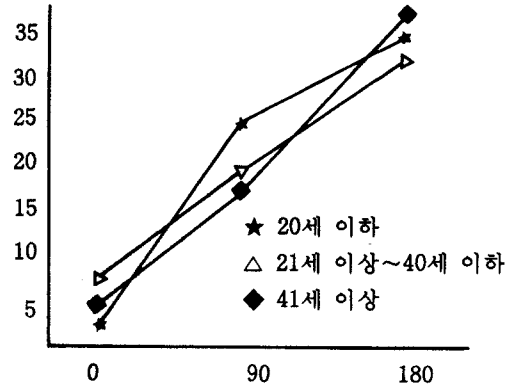


그림 2. 연령별에 따른 인체정중선과 견갑골간의 각 변화(단위:°)

표 10. 연령의 변화에 따른 견갑골의 각 평균변화 (단위:°)

	<20	21~40	41<	연령합의 평균
0°	5.0	5.7	5.1	5.4
90°	24.0	18.3	19.1	19.4
180°	33.0	35.4	35.7	35.3

성별과 연령에 따른 glenohumeral joint에 대한 견갑골 움직임의 평균비율

1) 평균적으로 성별에 따른 견갑골움직임의 평균 비율은 0°~90°에서는 남자가 5.8:1이며 여자가 5.3:1이고, 0°~180°에서는 남자가 4.9:1이며 여자가 5.2:1이며 90°~180°에서는 남자가 4.2:1이며 여자는 5.2:1이다(표 11).

표 11. 성별에 따른 glenohumeral joint에 대한 견갑골 움직임의 평균비율

	남	여	남여합의 평균 비율
0°~90°	5.8:1	5.3:1	5.6:1
0°~180°	4.9:1	5.2:1	5.1:1
90°~180°	4.2:1	5.2:1	4.7:1

남녀합의 견갑골 움직임의 평균비율은 0~90°, 0~180°, 90~180°로 각기 구분하여 조사한 결과 각각 5.6:1, 5.1:1, 4.7:1로 나타남을 알수있다(표 11).

2) 평균적으로 연령별 견갑골 움직임의 비율은 0°~90°에서는 20세 이하가 3.7:1, 21세 이상~40세 이하는 6.2:1, 41세 이상은 5.4:1이고, 0°~180°에서는 20세 이하가 5.4:1, 21세 이상~40세 이하는 5:1, 41세 이상은 4.9:1이고, 90°~180°에서는 20세 이하가 9.0:1, 21세 이상~40세 이하는 4.3:1, 41세 이상은 4.4:1이다(표 12).

표 12. 연령별에 따른 glenohumeral joint에 대한 견갑골 움직임 비율

	<20	21~40	41<
0°~90°	3.7:1	6.2:1	5.4:1
0°~180°	5.4:1	5.1:1	4.9:1
90°~180°	9.0:1	4.3:1	4.4:1

고찰

본 조사는 정상인의 상지 외전시 scapulo-humeral rhythm에 대해 알아보기 위해 현재 질병도 없고, 과거의 병력으로 인한 후유증이 없는 정상인 16명을 무작위로 추출하여 10대에서 60대까지 성별 및 연령별로 구분하여 실시하였다.

성별 및 연령분포를 보면 남자가 8명(50%), 여자가 8명(50%)으로 나타났고, 연령분포는 20세 이하군이 2명(12.5%), 21세 이상~40세 이하군이 7명(43.7%), 41세 이상군이 7명(43.7%)으로 나타났다.

75%)으로 나타났다.

Codman²⁾은 견갑골과 상완골이 이완되고 팔 하수인 상태에서 안정위의 양쪽을 0°로 하였다. 그러나 본 조사에서는 C₇-T₇까지의 극돌기를 연결한 인체의 정중선을 기준으로 하였으며 이 선은 Codman³⁾의 그림상 가상선인 견갑골 상각과, 견갑골 하각을 연결한 선이 평균 5.4°의 차이를 보이고 있어 평행선이 아닌 5.4° 정도의 기울기를 나타내고 있음을 알 수 있었다.

Neutral position에서 첫째, 인체정중선과 상각과의 거리를 성별로 보면 남자는 83.4 mm, 여자는 86.0 mm로 나타났으므로 여자의 간격 변화가 더 큰 것을 알 수 있었고, 연령별 변화는 20세 이하군은 79.0 mm, 21세 이상~40세 이하군은 86.2 mm, 41세 이상군은 84.9 mm가 나타났다. 그러므로 활동기에 간격의 변화가 큰 것을 알 수 있었다.

둘째, 인체정중선과 하각과의 거리를 성별로 보면 남자는 97.9 mm, 여자는 92.0 mm로 나타났으며 이는 상각과의 거리에서 정반대로 남성의 간격이 큰 것을 알 수 있었다. 연령별 변화는 20세 이하군은 87.5 mm, 21세 이상~40세 이하군은 97.3 mm, 41세 이상군은 94.7 mm로 나타났으므로 상각과의 거리에서와 마찬가지로 활동기에 가장 간격이 큰 것을 알 수 있었다.

셋째, 인체정중선과 견갑골간의 각을 보면 남자는 6.4°, 여자는 4.4°를 보였고, 90°와 180°에서 남녀 각기 19.6, 19.1°와 36.9, 33.6°를 나타내고 있었으며 이들의 각 구간의 차이는 14.0°, 15.9°로 비슷한 간격의 움직임이 있음을 알 수 있었다. 연령별 변화를 보면 20세 이하군이 5.0°, 21세 이상~40세 이하군이 5.7°, 41세 이상군은 5.1°로 나타났다.

90°와 180°의 20세 미만, 21세~40세, 41세 이상의 각군에서는 90°시 각기 24.0°, 18.3°, 19.1°와 180°에서 각기 33.0°, 35.4°, 35.7°를 나타냈다. 그러므로 C₇-T₇까지의 극돌기를 연결한 선과 견갑골은 평행하지 않으며 평균 5.4°의 경사가 있다는 것을 설명할 수 있었다.

본 조사에서 상완골 90°, 180° position에서

glenohumeral joint와 scapular의 movement를 남자와 여자별로 조사한 결과 남자 90°에서는 76.7°와 13.3°의 차이로 이들의 비율은 5.8 : 1이었으며, 여자의 경우는 75.2°와 14.8°로써 5.3 : 1이었으며, 0°~180°각도에서는 남자 149.5°와 30.5°의 4.9 : 1 여자의 경우 150.7°와 29.3°인 5.2 : 1이었으며, 90°~180°사이의 경우는 남자 72.7°와 17.3°인 4.2 : 1과 여자 75.5°와 14.5°로써 5.2 : 1로 나타남을 알 수 있었다.

이와 같은 조사는 Caillet. R³⁾이 정상인의 scapulohumeral rhythm이 20°이후에서 상지가 2°움직일 때 견갑골이 1° 즉, 2 : 1의 비율로 움직인다고 말한 것과 Codman은 서있는 체위에서 90°외전을 하고 있을 때 그 중에서 30°가 견갑골의 회전이고 60°가 견상완 관절에서의 상완골의 움직임이라고 연구한 것과는 큰 차이를 보였다.

성별에 따른 glenohumeral joint에 대한 견갑골 움직임의 비율은 남자에서 0°~90°는 5.8 : 1, 0°~180°는 4.9 : 1, 90°~180°는 4.2 : 1로 나타났으며 여자에서 0°~90°는 5.3 : 1, 0°~180°는 5.2 : 1, 90°~180°는 5.2 : 1로 나타나는 것으로 보아 여성에서 견갑골의 움직임이 더 작게 나타남을 알 수 있었다.

연령별에 따른 glenohumeral joint에 대한 견갑골 움직임의 비율은 20세 이하군에서 0°~90°는 3.7 : 1, 0°~180°는 5.4 : 1, 90°~180°는 9.0 : 1로 나타났으며 21세 이상~40세 이하군에서 0°~90°는 6.2 : 1, 0°~180°는 5.1 : 1, 90°~180°는 4.3 : 1로 나타났으며 41세 이상에서는 0°~90°는 5.4 : 1, 0°~180°는 4.9 : 1, 90°~180°는 4.4 : 1로 나타났다.

그러므로 scapular rhythm은 2 : 1을 이루고 있지 않다는 것을 알 수 있었다.

결론

본 조사는 1996년 7월 1일 부터 14일까지 정상인의 scapular rhythm에 대하여 알아보기 위해 현재 질병도 없고 과거 병력으로 인한 후

유증이 없는 정상인 16명을 무작위로 추출하여 성별 및 연령별로 조사하였다.

조사의 결과는 다음과 같다.

- 1) Neutral position에서 인체의 정중선과 scapular superior angle과의 거리에서 평균 남자 83.4 mm, 여자 86.0 mm로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의하였다($p < 0.05$).
- 2) Neutral position에서 인체의 정중선과 scapular inferior angle과의 거리에서 평균 남자 97.9 mm, 여자 92.0 mm로 나타났다.
- 3) 견관절 90° 외전자세에서 인체의 정중선과 scapular inferior angle 간의 거리는 남, 여 간에서 통계적으로 유의하였다($P < 0.05$).
- 4) 인체의 정중선과 scapular 간의 각은 neutral position에서 평균 남자 6.4°, 여자 4.4의 기울기를 보였다.
- 5) 견관절 0°~90°, 0°~180° 외전시 남녀 합

의 scapular rhythm의 평균비율은 각각 5.6 : 1, 5.1 : 1로 나타났다.

참 고 문 헌

1. 구희서 외 12명 : 정형의학, 현문사, 서울
2. 이재학 외 2인 : 측정 및 평가, 대학서림, 서울, 1988.
3. 오정희 외 2인 : 임상운동학(개정 2판), 대학서림, 서울, 1983.
4. 정진우 : 척추와 사지의 검진, 대학서림, 서울, 1986.
5. Cynthia C. Norkin : Pamela k. Lexangie, Joint structure & function
6. I. A Kapandji : 신문균 외 3명 역, 관절 생리학, 현문사, 서울, 1993.
7. Ola Grimsby : MNFF, MNSMT, Modern Manual Therapy of the Extremities, 1995.