

한국인에서 오구쇄골 인대의 구조적 분석

Structural Analysis of the Coracoclavicular Ligaments in Koreans - A Cadaveric Study -

정수태 • 유정현 • 조주원 • 김수용 • 백두진*

관동대학교 의과대학 정형외과학교실 명지병원, *한양대학교 의과대학 해부학교실

목적: 최근 들어 견봉쇄골 관절의 재건술 기법은 오구쇄골 인대의 해부학적 복원에 중점을 기하고 있다. 하지만 오구쇄골 인대의 해부학적 기술에 대한 연구는 미미하고 보고서마다 다르게 기술되고 있다. 이에 저자들은 한국인에서 오구쇄골 인대의 해부학적 고찰에 대해 보고하고자 한다.

대상 및 방법: 6개의 신선사체 및 96개의 약품처리된 사체에서 얻은 102개의 오구쇄골 인대를 분석하여 기하학적 형상을 정량적으로 측정하였다. 오구돌기와 쇄골 부착부위에서의 모양 및 위치에 대한 정량적 측정도 함께 하였다. 아울러 이들 변수에 대한 측정 시 임상적, 방사선학적 적용이 가능하도록 하였다.

결과: 원추 인대 및 능형인대 모두 중간부에서 측정 시 능형인대가 굵고 폭이 넓었고 쇄골에서부터 오구돌기 부착부까지의 평균 길이는 남자에서 각각 11.3 ± 3.6 mm, 9.5 ± 2.2 mm, 여자에서 각각 10.8 ± 2.7 mm, 9.2 ± 1.9 mm로 측정되었다. 평균 쇄골의 길이는 남자에서 158.5 ± 55.7 mm, 여자에서 146.6 ± 50.9 mm였다. 능형선 중심 및 원추융기 중심으로부터 쇄골 외측 가장자리까지의 거리는 남자에서 각각 21.7 ± 3.2 mm와 42.8 ± 3.4 mm, 여자에서 20.9 ± 1.8 mm와 39.9 ± 3.3 mm였다. 전후방 및 외측면에서 원추인대와 능형인대가 이루는 각도는 남자에서 각각 $25 \pm 8^\circ$, $19 \pm 3^\circ$, 여자에서 각각 $28 \pm 5^\circ$, $17 \pm 3^\circ$ 로 측정되었다.

결론: 쇄골 길이에서의 원추인대 및 능형인대까지의 평균 거리를 구하고 원추인대와 능형인대의 관계를 예측함으로써 임상적으로 정확한 오구쇄골인대 재건술을 할 수 있을 것으로 생각된다.

색인단어: 원추인대, 능형인대, 구조적 분석

서론

원추인대와 능형인대로 이루어지는 오구쇄골 인대는 견갑골에 대해 원위 쇄골의 상방 전위를 제한한다.¹⁻³⁾ 오구쇄골 인대의 주행과 부착부의 관계에 대한 해부학적 기술은 여러 문헌과 해부학 연구에서 서로 다르게 설명되어지고 있다.⁴⁾ 또한 원추인대와 능형인대의 복잡한 구조적 모양은 이들에 대한 정확한 해부학적 설명 및 2차적 모형의 제시에 많은 어려움을 주고 있다. 이들 인대의 정확한 기능은 아직 완전히 밝혀지지 않았지만 전체적으로는 견봉쇄골 관절의 구조적인 안정성을 제공해주는 중요한 구조물

이라 생각되어지고 있다. 이는 Lee 등의 연구에서도 잘 나타났는데 견봉쇄골 관절의 손상 시 오구쇄골 인대가 상방전위 뿐 아니라 전후방 전위를 제한하는 중요한 구조물임을 밝혀냈다.^{2,5)} 이런 점을 볼 때 임상적 결과의 향상을 위해서는 오구쇄골 인대 재건술시 원추인대와 능형인대 각각의 해부학적 재건이 중요하다 할 수 있겠다. 손상된 오구쇄골 인대의 재건은 쇄골 및 오구돌기에 구멍을 만들어 주고 이를 통해 이식물을 통과시키는 단계로 보통 이뤄진다.^{6,7)} 오구쇄골 인대의 생역학적 기능과 손상된 견봉쇄골 관절을 복원시키는 확정된 이상적 술기가 아직 없다는 점을 볼 때 오구쇄골 인대의 해부학적 재건은 가장 중요한 수술적 치료법이 될 수 있다. 따라서 정확한 해부학적 재건을 위해서는 원위쇄골 및 오구돌기에서의 오구쇄골인대 부착부에 대한 정확한 이해가 필요하다. 그러나 이에 대한 연구 결과는 부족한 상태이며, 특히 한국인에서 오구쇄골인대의 연구결과는 없는 상태이다. 따라서 본 연구는 한국인에서 오구쇄골 인대의 해부학적 재건 시 필

접수일 2009년 4월 7일 게재확정일 2010년 4월 27일

교신저자 정수태

경기도 고양시 덕양구 화정동 697-24, 관동대학교 의과대학 명지병원 정형외과

TEL 031-810-5114, FAX 031-810-6537

E-mail seust@chollian.net

대한정형외과학회지 : 제 45권 제 3호 2010 Copyrights © 2010 by The Korean Orthopaedic Association

"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."

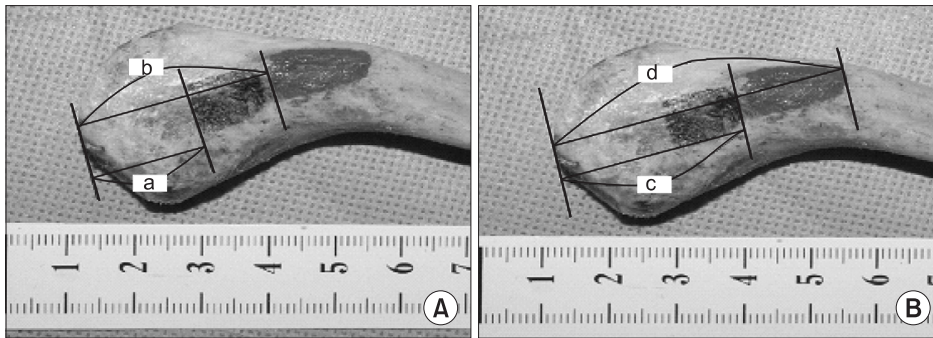


Figure 1. (A) The distance from the lateral end of the clavicle to the lateral extent of the trapezoid ligament (a) and to the medial end of the trapezoid ligament (b). (B) The distance from the lateral end of the clavicle to the lateral extent of the conoid ligament (c) and to the medial end of the conoid ligament (d).

요한 정보 등을 얻고자 오구쇄골 인대 및 그 주변의 구조적, 형태적인 분석을 시행하였다.

대상 및 방법

신선 사체에서 얻은 6개의 견관절 및 약품처리된 사체에서 얻은

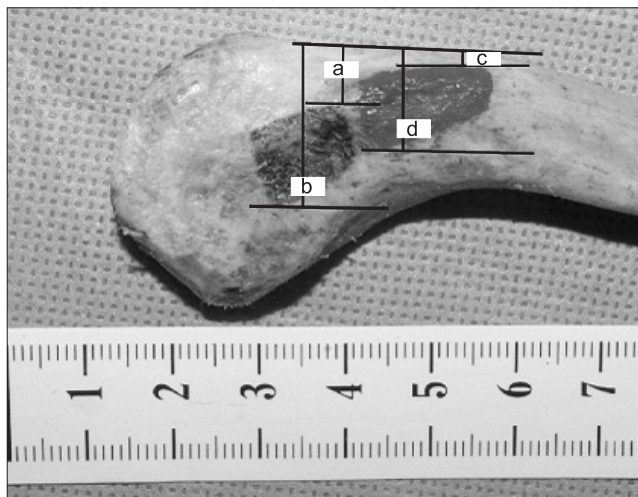


Figure 2. The distance from the posterior cortex of the clavicle to (a) the posterior extent of the trapezoid ligament (b) the anterior extent of the trapezoid ligament (c) the posterior extent of the conoid ligament (d) the anterior extent of the conoid ligament.

96개의 견관절을 대상으로 하였으며 모든 사체는 한국인이었고 평균 연령은 68.4 (59-89)세였다. 이들 중 64개 남자 사체에서, 32개 여자 사체에서 얻어졌다. 각각의 견관절은 관절와 상완 관절과 견갑흉부 관절에서 분리되었고 견봉쇄골 인대 및 오구견봉 인대를 제외한 다른 연부 조직들을 제거한 뒤 육안적 관찰을 하였다. 모든 측정은 쇄골과 견갑골을 해부학적 정렬에 위치시킨 뒤 시행하였고 생체 안에서의 조건에 최대한 근접한 부하여건을 만들어 주기 위해 쇄골을 해부학적 위치로 고정된 뒤 견갑골이 쇄골에 대해 중력에 의해 걸리게 위치하였다. 길이 및 굵기 등의 측정 시 최소단위 0.01 mm의 캘리퍼를 사용하였다(Mitutoyo, Osaka, Japan). 원추 인대와 능형 인대를 제거하고 이들 인대의 쇄골 부착부분을 색으로 표기한 뒤 쇄골 길이를 측정하고 쇄골의 외측 가장자리에서 이들 인대의 부착부위에 대한 구조적 측정을 하였다(Fig. 1). 또한 쇄골 후방피질에서 이들 인대의 부착부위에 대한 구조적 측정을 함께 시행하였다(Fig. 2). 원추 인대와 능형인대의 중간 부에서 타원형의 가정아래 단면적에 대한 측정을 하였고 역시 같은 부위에서 세로 굵기 및 가로 길이의 측정을 하였다(Fig. 3).⁸⁾ 높이는 쇄골 하방면의 부착부 중앙점에서 오구돌기 상방면의 부착부 중앙점까지의 거리로 측정되었다. 아울러 오구돌기 부착부분을 색으로 표기한 뒤 오구돌기의 전방 및 내, 외측 피질에서 이들 인대의 부착부위에 대한 구조적 측정을 하였다(Fig. 4). 마지막으로 견관절 진성 전후방 및 외측방면에서 능형인대 및 원추인대가 이루는 각도를 쇄골 및 오구돌기에서 능형, 원추인

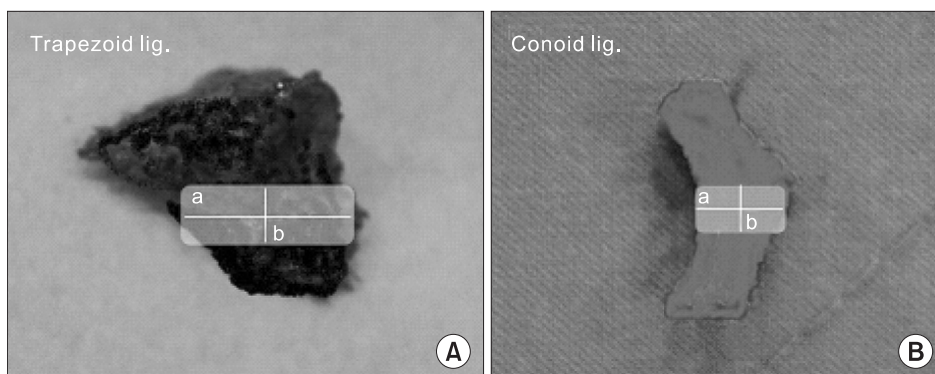


Figure 3. (A) The width (a) and the thickness (b) measured at the midsubstance of the trapezoid ligament. (B) The width (a) and the thickness (b) measured at the midsubstance of the conoid ligament.

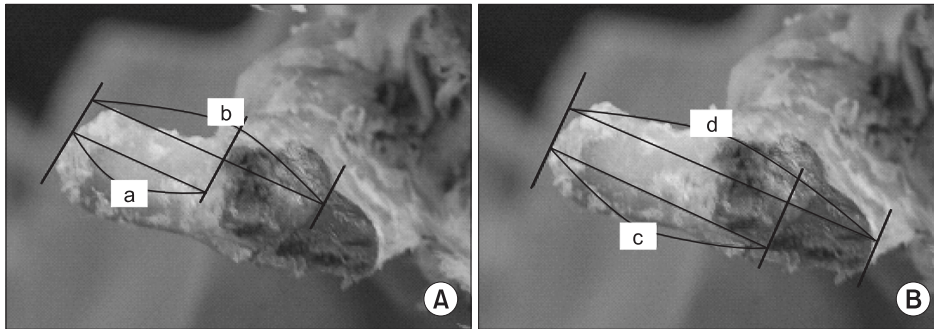


Figure 4. (A) The distance from the tip of coracoid to the anterior extent of the trapezoid ligament (a) and to the posterior extent of the trapezoid ligament (b). (B) The distance from the tip of coracoid to the anterior extent of the conoid ligament (c) and to the posterior extent of the conoid ligament (d).

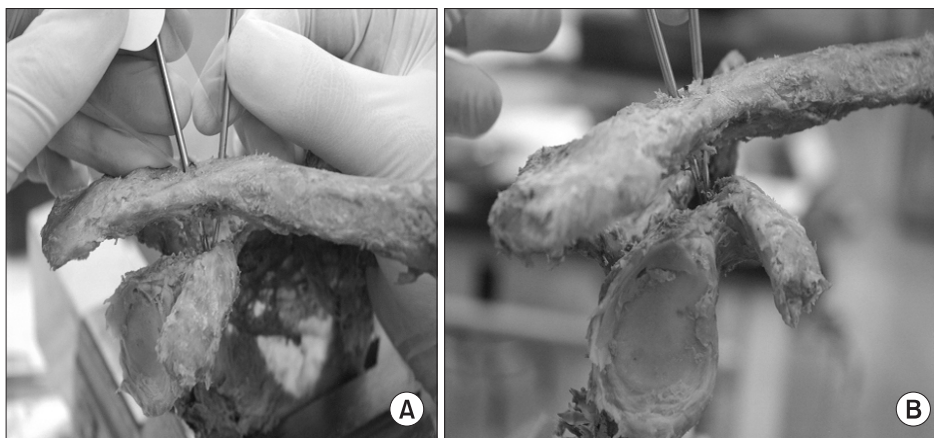


Figure 5. Angle formed between the conoid and trapezoid ligaments on (A) AP and (B) lateral image.

대 부착부의 중앙점을 기준으로 하여 측정하였다(Fig. 5). 측정된 결과 남자와 여자로 구분하여 평균값과 표준편차로 표기하였고 SPSS soft ware (version 9.0 SPSS GmbH, Muenchen, Germany)를 이용한 통계적 분석을 시행하였다.

결 과

원추 인대 및 능형인대 모두 중간부에서 측정 시 남녀 모두에서 능형인대가 굵고 폭이 넓었고 원추인대보다 능형인대의 경우 남자에서 33%, 여자에서 29%의 더 넓은 단면적을 가지고 있었다(Table 1). 원추인대는 오구 돌기에서 상방의 쇄골 접합부로 비교적 직선적으로 주행하고 있었지만 능형인대는 원추인대의 후 내측에서 전 내측 방향으로 주행하였다. 능형인대는 타원형이었고 원추인대는 육안적으로 볼 때 능형인대보다 작았으며 오구돌기에 좁은 부착부를 가지고 쇄골 접합부로 갈수록 넓어지는 원뿔형

으로 관찰되었다. 쇄골에서 능형인대에 비해 원추인대의 접합부가 다른 연부조직과 비교적 명확한 경계를 보였으며 쇄골에서부터 오구돌기 부착부까지의 평균 길이는 남자에서 각각 11.3 ± 3.6 mm, 9.5 ± 2.2 mm, 여자에서 각각 10.8 ± 2.7 mm, 9.2 ± 1.9 mm ($p=0.007$)로 측정되어 능형인대의 길이가 원추인대의 길이보다 남자에서 17%, 여자에서 13% 짧게 측정되었다(Table 2). 평균 쇄골의 길이는 남자에서 158.5 ± 55.7 mm, 여자에서 146.6 ± 50.9 mm였다($p=0.31$). 능형인대 및 원추 인대의 외측단에서 내측단까지의 거리와 쇄골 외측 가장자리까지의 거리를 구한 뒤 능형인대와 원추인대의 중심에서 쇄골 외측단까지를 구했을 때 남자에서 각각 21.7 ± 3.2 mm와 42.8 ± 3.4 mm, 여자에서 20.9 ± 1.8 mm와 39.9 ± 3.3 mm였다($p=0.009$). 쇄골 후방 피질에서 이들 인대의 부착부위에 대한 구조적 측정 후 능형인대 및 원추인대의 중심을 구했을 때 남자에서 각각 13.0 ± 2.4 mm와 14.1 ± 1.8 mm, 여자에서 각각 12.8 ± 1.0 mm와 13.9 ± 2.1 mm ($p=0.03$)로 능형인대의 중심이 원추인대의 중심보다 전방에 위치해 있었다(Table 3). 본 연구에서 조사된 쇄골부 능형인대 및 원추인대의 가상의 해부학적 중앙점은

Table 1. Cross-sectional Area at Midsubstance (mm^2)

| | Women | SD | Men | SD | p |
|--|-------|----|-----|----|-------|
| Trapezoid cross-sectional area (mm^2) | 92 | 86 | 106 | 91 | 0.07 |
| Conoid cross-sectional area (mm^2) | 62 | 55 | 77 | 61 | 0.034 |

Table 2. Vertical Length of the Conoid and Trapezoid Ligaments (mm)

| | Women | SD | Men | SD | p |
|----------------|-------|-----|------|-----|-------|
| Conoid lig. | 10.8 | 2.7 | 11.3 | 3.6 | 0.007 |
| Trapezoid lig. | 9.2 | 1.9 | 9.5 | 2.2 | 0.009 |

Table 3. Geometrically Anatomic Measurements of the Conoid and Trapezoid Ligaments (mm)

| | Women | SD | Men | SD | p |
|---|-------|------|-------|------|-------|
| Clavicle length | 146.6 | 50.9 | 158.5 | 55.7 | 0.31 |
| Clavicular insertion | | | | | |
| Beginning of trapezoid lig. | 10.8 | 1.3 | 11.8 | 1.7 | 0.13 |
| End of trapezoid lig. | 25.6 | 8.5 | 27.2 | 8.9 | 0.21 |
| Beginning of conoid lig. | 26.8 | 3.9 | 29.8 | 7.3 | 0.04 |
| End of conoid lig. | 45.9 | 9.6 | 53.0 | 5.7 | 0.027 |
| Posterior extent of trapezoid lig. | 3.8 | 0.81 | 3.8 | 0.57 | 0.015 |
| Anterior extent of trapezoid lig. | 11.3 | 1.80 | 11.9 | 1.50 | 0.016 |
| Anterior extent of conoid lig. | 8.8 | 1.12 | 9.2 | 1.32 | 0.007 |
| Coracoid insertion | | | | | |
| Trapezoid | | | | | |
| Anterior extent | 22.1 | 1.33 | 23.8 | 3.22 | 0.047 |
| Posterior extent | 33.8 | 6.35 | 35.2 | 5.69 | 0.015 |
| Lateral edge to medial extent to trapezoid lig. | 18.7 | 6.31 | 19.8 | 9.1 | 0.009 |
| Conoid | | | | | |
| Anterior extent | 25.6 | 8.50 | 27.3 | 8.97 | 0.031 |
| Posterior extent | 34.7 | 8.97 | 37.2 | 7.32 | 0.009 |
| Medial edge to lateral extent of conoid lig | 15.2 | 3.22 | 16.3 | 5.4 | 0.009 |

Table 4. Angle Formed between the Conoid and Trapezoid Ligaments on AP and Lateral Images (degree)

| | Women | SD | Men | SD | p |
|--------------|-------|----|-----|----|------|
| AP view | 28 | 5 | 25 | 8 | 0.24 |
| Lateral view | 17 | 3 | 19 | 3 | 0.37 |

쇄골의 가장 외측에서부터 남자에서 19.5 mm, 41.4 mm, 여자에서 18.2 mm, 36.4 mm였고 쇄골의 후방으로부터 여자에서 7.6 mm, 4.4 mm, 남자에서 7.9 mm, 4.6 mm였다. 오구돌기부에서 능형인대 및 원추인대의 가상의 해부학적 중앙점은 오구돌기의 말단부에서부터 남자에서 29.5 mm, 32.3 mm, 여자에서 27.9 mm, 30.2 mm였다. 오구돌기의 기저부 외측 가장자리에서 능형인대의 해부학적 중앙점은 여자에서 9.4 mm, 남자에서 9.9 mm였고, 내측 가장자리로부터 원추인대의 해부학적 중앙점은 여자에서 7.6 mm, 남자에서 8.2 mm였다. 견관절 진성 전후방면에서 원추인대와 능형인대가 이루는 각도는 남자에서 $25 \pm 8^\circ$, 여자에서 $28 \pm 5^\circ$ ($p=0.24$)로 측정되었고 외측면에서 원추인대와 능형인대가 이루는 각도는 남자에서 $19 \pm 3^\circ$, 여자에서 $17 \pm 3^\circ$ ($p=0.37$)로 측정되었다(Table 4). 신선사체에서 측정된 평균 쇄골의 길이는 남자(4개)에서 156.7 ± 30.7 mm, 여자(2개)에서 143.9 ± 20.2 mm, 쇄골 외측단에서 능형인대 및 원추인대의 중심까지의 거리는 남자에서 각각 22.8 ± 1.4

mm와 44 ± 1.7 mm, 여자에서 22 ± 1.5 mm와 41 ± 4.5 mm였다.

고 찰

견봉쇄골 관절 손상은 비교적 흔하게 접할 수 있고 관절의 탈구 시 수술적 치료가 필요하다. 현재까지 약 60여 종류의 술기가 견봉쇄골 관절 손상의 치료 방법으로 소개되었지만 이들 중 오구견봉인대의 이동술 및 테이프 또는 내고정물을 이용한 오구쇄골간 고정술이 가장 많이 사용되어지고 있다.⁴⁾ 하지만 최근 발표된 문헌들에서 이 같은 손상 치료 시 원추인대와 능형인대의 해부학적 복원의 필요성을 강조하고 있다.^{1,2,9-12)} 오구쇄골 인대의 정확한 재건을 위해서는 원위 쇄골에 위치한 능형인대와 원추인대의 부착부 및 오구 돌기에 위치한 능형인대와 원추인대의 부착부에 해부학적 골 터널을 뚫는 것이 중요하다고 생각한다. 지금까지의 몇몇 연구들이 원위 쇄골 절제술과 관련된 원위 쇄골 인대의 해부학을 소개하고 있지만 이를 위한 능형인대 및 원추인대에 대한 자세한 해부학적 결과 문헌은 찾기 힘들었으며 더욱이 한국인에 대한 능형 및 원추인대에 대한 문헌은 찾을 수 없었다.^{13,14)} Rios 등이 120개의 견관절에서 연구한 논문에서 평균 쇄골의 길이는 남자에서 152 mm, 여자에서 136 mm이었으며, 쇄골 외측단에서 능형인대의 외측단까지의 길이는 남자에서 25.4 mm, 여자에서 22.9 mm, 오구인대는 남자에서 47.2 mm, 여자에서 42.8 mm이었다.⁶⁾

본 연구에서 평균 쇄골의 길이가 Rios 등의 연구보다 길게 측정 이 되었는데 이는 Rios 등은 쇄골의 길이를 쇄골의 내측단 및 외측단을 잇는 직선거리를 측정한 반면 본 연구에서는 쇄골 전면의 곡면에 대한 길이를 측정하였기 때문이다. 또한 Rios 등의 연구에 비해 쇄골 외측단에서 능형인대 및 원추인대까지의 길이가 한국인에서 길게는 평균 4 mm가량 짧게 측정되었다. 이 결과에 비추어 오구쇄골인대 재건술시 한국인에서는 외국인에 비해 오구쇄골인대의 쇄골 복원 부위를 4 mm가량 외측으로 하는 것이 좀 더 해부학적 복원에 가까울 수 있으며 Rios 등의 연구에서는 측정하지 않았던 쇄골의 후방으로부터 오구쇄골인대의 부착부까지의 거리를 측정함으로써 해부학적 복원에 더욱더 가까울 수 있을 것이라 생각된다. 이번 연구에서 능형인대와 원추인대의 해부학적 구조적 분석은 102개의 견관절에서 오구 쇄골 인대의 기본적인 육안적 특징 및 기하학적인 모형을 제시해주고 있다. 오구 쇄골 인대의 방향성을 측정하기 위해 쇄골 및 견갑골을 해부학적인 위치 및 방향으로 고정하여 측정하였다. 본 연구에서 상대적으로 신선사체(6개)보다 약품처리된 사체(96개)가 많이 사용되었으며 약품처리 된 사체에서 길이 등을 측정 시 연부 조직을 박리한 상태에서 시행하였기 때문에 인대가 부착하는 정확한 위치를 평가하는데 부족한 점은 단점으로 지적되었다. Harris 등의 연구에 따르면 능형인대의 오구돌기 접합부는 오구돌기 배측부의 후방 절반을 덮고 있으며 원추인대는 이보다 더 후방에 위치한다 하였고 이는 우리 연구에서도 동일하게 발견되었다.⁹⁾ 더 나아가 이번 연구를 통해 과거 발표되지 않은 오구쇄골 인대의 오구돌기 접합부에 대한 구조적 분석도 제시해주고 있으며, 향후 본 기관에서 진행 될 오구쇄골 인대의 생역학에 대한 연구에 기초 자료가 될 수 있을 것이다.

결 론

오구쇄골인대의 해부학적 재건은 건 이식물 혹은 대체물을 정확한 해부학적 위치에 정렬 시키도록 계획되어야 한다. 이번 연구를 통한 오구쇄골인대의 구조적 측정을 임상적으로 적용함으로 손상된 인대의 해부학적 재건이 가능하리라 생각되고 더 나아가 재건 시 견측과의 생역학적 측면에서 비교가 필요하리라 생각된다.

참고문헌

1. Fukuda K, Craig EV, An KN, Cofield RH, Chao EY. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:434-40.
2. Lee KW, Debski RE, Chen CH, Woo SL, Fu FH. Functional evaluation of the ligaments at the acromioclavicular joint during anteroposterior and superoinferior translation. *Am J Sports Med.* 1997;25:858-62.
3. Costic RS, Labriola JE, Rodosky MW, Debski RE. Biomechanical rationale for development of anatomical reconstructions of coracoclavicular ligaments after complete acromioclavicular joint dislocations. *Am J Sports Med.* 2004;32:1929-36.
4. Salter EG Jr, Nascia RJ, Shelley BS. Anatomical observations on the acromioclavicular joint and supporting ligaments. *Am J Sports Med.* 1987;15:199-206.
5. Bannister GC, Wallace WA, Stableforth PG, Hutson MA. The management of acute acromioclavicular dislocation. A randomised prospective controlled trial. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71:848-50.
6. Rios CG, Arciero RA, Mazzocca AD. Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med.* 2007;35:811-7.
7. Rockwood CA Jr, Williams GR, Young DC. Disorders of the acromioclavicular joint. In: Rockwood CA, Malsen FA, eds. 2nd ed. Philadelphia, Pa:WB Sanders Co; 1998. 483-553.
8. Kent BE. Functional anatomy of the shoulder complex. A review. *Phys Ther.* 1971;51:947.
9. Harris RI, Wallace AL, Harper GD, Goldberg JA, Sonrabend DH, Walsh WR. Structural properties of the intact and the reconstructed coracoclavicular ligament complex. *Am J Sports Med.* 2000;28:103-8.
10. Motamedi AR, Blevins FT, Willis MC, McNally TP, Shahinpoor M. Biomechanics of the coracoclavicular ligament complex and augmentations used in its repair and reconstruction. *Am J Sports Med.* 2000;28:380-4.
11. Grutter PW, Petersen SA. Anatomical acromioclavicular ligament reconstruction: a biomechanical comparison of reconstructive techniques of the acromioclavicular joint. *Am J Sports Med.* 2005;33:1723-8.
12. Mazzocca AD, Conway JE, Johnson S, et al. The anatomic coracoclavicular ligament reconstruction. *Oper Tech Sports Med.* 2004;12:56-61.
13. Flatow EL, Cordasco FA, Bigliani LU. Arthroscopic resection of the outer end of the clavicle from a superior approach: a critical, quantitative, radiographic assessment of bone removal. *Arthroscopy.* 1992;8:55-64.
14. Blazar PE, Iannotti JP, Williams GR. Anteroposterior instability of the distal clavicle after distal clavicle resection. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;348:114-20.

Structural Analysis of the Coracoclavicular Ligaments in Koreans - A Cadaveric Study -

Soo Tai Chung, M.D., Jeong Hyun Yoo, M.D., Joo Won Joh, M.D., Soo Yong Kim, M.D., and Doo-Jin Bak, M.D.*

Department of Orthopedic Surgery, Myongji Hospital, College of Medicine, Kwandong University, Goyang,

**Department of Anatomy, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea*

Purpose: Recently, the methods for reconstructing the acromion joint focused on an anatomical reconstruction. However, the reports of the anatomical method of the coraco-clavicle ligament have given different descriptions. This paper reports an anatomical study of the coraco-clavicle ligament in Koreans.

Materials and Methods: One hundred and two coraco-clavicle ligaments distracted from 6 fresh cadavers and 96 drug-administered cadavers were analyzed and calibrated. A quantitative analysis of the shape and location of the attachment site of the coracoid process and clavicle was performed, and the clinical and radiological applications were examined considering the calibrating variables.

Results: The conoid and trapezoid ligaments were thick and wide when measured in the middle part, and the average length up to the attachment site of the coracoid process was 11.3 ± 3.6 mm in men and 9.5 ± 2.2 mm in women. The average length of the clavicle was 158.5 ± 55.7 mm in men and 146.6 ± 50.9 mm in women. The length between the middle of the trapezoid tubercle or conoid tubercle and the lateral edge of the clavicle was 21.7 ± 3.2 mm and 42.8 ± 3.4 mm respectfully in men and 20.9 ± 1.8 mm and 39.9 ± 3.3 respectfully in women, respectively. The angles of the conoid ligament and trapezoid ligament from the anteroposterior and lateral aspects were measured to be $25 \pm 8^\circ$ and $19 \pm 3^\circ$ respectfully in men and $28 \pm 5^\circ$ and $17 \pm 3^\circ$ degree respectfully in women.

Conclusion: A more delicate reconstruction of the coraco-clavicle ligament is believed to be possible with regard to the mean distance from the clavicle to the conoid and trapezoid ligaments and the anticipation of a relationship between these ligaments

Key words: conoid ligament, trapezoid ligament, constructive analysis

Received April 7, 2009 Accepted April 27, 2010

Correspondence to: Soo Tai Chung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Myongji Hospital, College of Medicine, Kwandong University, 697-24, Hwajung-dong, Dukyang-gu, Goyang 412-270, Korea

TEL: +82-31-810-5114 FAX: +82-31-810-6537 E-mail: seust@chollian.net