

## 견관절 병변과 관련된 이두박건 활차의 관절경적 소견

대구 가톨릭대학병원 정형외과학교실, 세명정형외과\*

최창혁·김신근·장우창\*·이승진

### Arthroscopic Findings of Biceps pulley in Shoulder Pathology

Chang-Hyuk Choi, M.D., Shin-Kun Kim, M.D.,  
Woo-Chang Jang, M.D.\*, Sung-Jin Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic University of Taegu,  
College of Medicine, Taegu, Korea, Semyung orthopaedic clinic, Taegu, Korea\*

**ABSTRACT: Purpose:** The role of biceps pulley is stabilizing sling for the long head of the biceps tendon against anterior shearing stress in the rotator interval. The purpose of this study was to classify arthroscopic findings of biceps pulley and to evaluate the relationship with shoulder pathology.

**Materials and Methods:** From January 2002 through July 2002, we observed biceps pulley in 49 cases of shoulder pathology treated with arthroscopically. There were 22 cases of anterior instability, 12 cases of rotator cuff tear, 5 of impingement syndrome, 6 of frozen shoulder, 2 of superior labral injury and 1 of each scapulothoracic bursitis and biceps dislocation. We classified biceps pulley as four types according to the arthroscopic appearance. Type I as stretched type, type II as sling type, type III as detached sling type, and type IV as concealed type

**Results:** We observed stretched type in 24 cases (49%), sling type in 5 cases (10%), detached sling type in 2 cases, concealed type in 1 case, and unidentified cases in 17 cases (35%).

**Conclusion:** Development and variation of biceps pulley may have symptomatic correlation according to the degree of shoulder motion or pathologic status.

**KEY WORDS:** Biceps pulley, Stretched type, Sling type, Detached sling type, Concealed type

## 서 론

회전 간극(rotator interval) 내에서 이두박건 장두를 안정적으로 운동하게 하는 구조물로서 오구상완 인대 및 상

관절와상완 인대가 주 역할을 한다고 알려지고 있다<sup>1)</sup>. 관절경 검사 시 이두박건 구의 입구에서 관찰할 수 있는 이두박건 활차(biceps pulley)는 상 관절와상완 인대가 현수대(suspension sling)를 형성하며, fasciculus obliques 및 극상건의 일부가 부착부를 이루고 있으며 이두박건 장두에 가해지는 전방전단응력을 지지할 뿐만 아니라 이두박건 장두의 관절내 활주를 도와주는 구조물로 알려지고 있다<sup>2)</sup>. 본 연구를 통해서 견관절의 질환시 관절경으로 관찰되는 이두박건 활차의 양상을 확인함으로써, 견관절 내에서의 역할 및 그 임상적 의의를 고찰해 보고자 하였다.

\* Address reprint requests to  
Chang-Hyuk Choi, M.D.  
Department of Orthopaedic Surgery,  
Catholic University of Taegu  
3056-6 Daemyung 4 dong, Nam-gu, Taegu 705-078, Korea  
Tel: 82-53-650-4276, Fax: 82-53-650-4272  
E-mail: chchoi@cataegu.ac.kr

연구 대상 및 방법

2002년 1월부터 7월까지 관절경하 수술을 시행한 49례의 환자를 대상으로 하여 이두박건 활차의 양상을 관찰하였으며, 원인 질환은 불안정성 증례가 22례, 회전근 개 파열이 12례, 충돌증후군이 5례, 동결견이 6례, 상부 관절순 병변 2례, 전갑총막 점액낭염 1례, 그리고 이두박건 장두 탈구 1례 등이었다. 모든 증례는 해부학적인 위치인 해변의자 자세에서 관찰하여 육안적으로 명백한 차이를 볼 수 있는 4가지 형태로 나누었으며, 원인 질환과의 관계를 확인하고자 하였다. 관절경으로 관찰한 이두박건 활차의 양상은 상 관절와상완 인대의 stretched type, sling type, detached sling type, 그리고 섬유초(fibrous sheath)로 싸인 concealed type으로 분류하였다. stretched type의 경우 상 관절와상완 인대가 이두박건 장두의 전방 전단응력을 지지해주는 긴장대의 역할을 하는 것을 볼 수 있었으며, sling type의 경우 이두박건 구의 입구에서 U-자 형의 현수 대를 형성하며 이완된 모습을 보였다. detached sling type의 경우 이두박건 구 입구의 부착부

에서 분리된 sling이 상완의 움직임에 따라 이두박건 장두를 따라 활주를 하는 모습을 볼 수 있었다. concealed type의 경우 fibrous sheath가 부분적 혹은 완전히 이두박건 장두를 둘러싸는 양상이었으며, 상완운동에 따른 장두의 관절 내 활주를 확인할 수 없었다(Fig. 1).

결 과

총 49례의 환자를 대상으로 하여 관찰한 이두박건 활차의 양상은 stretched type이 24례(49%), sling type이 5례(10%), detached sling type이 2례, concealed type이 1례 이었으며, 양상을 확인할 수 없었던 경우가 17례(35%) 이었다. stretched type의 경우 불안정성 환자 22명중 12례(55%) 에서 확인되었고 이중 변연부 마모(fraying)가 동반된 례는 3례 이었다. 회전근 개 파열 증례의 경우 14례 중 6례(43%)에서 발견되었고 이중 변연부 마모를 4례에서 볼 수 있었다. sling type은 5례에서 발견되었으며, 불안정성 증례에서 3례, 충돌증후군 및 SLAP 병변에서 각 1례 씩 발견되었다. detached

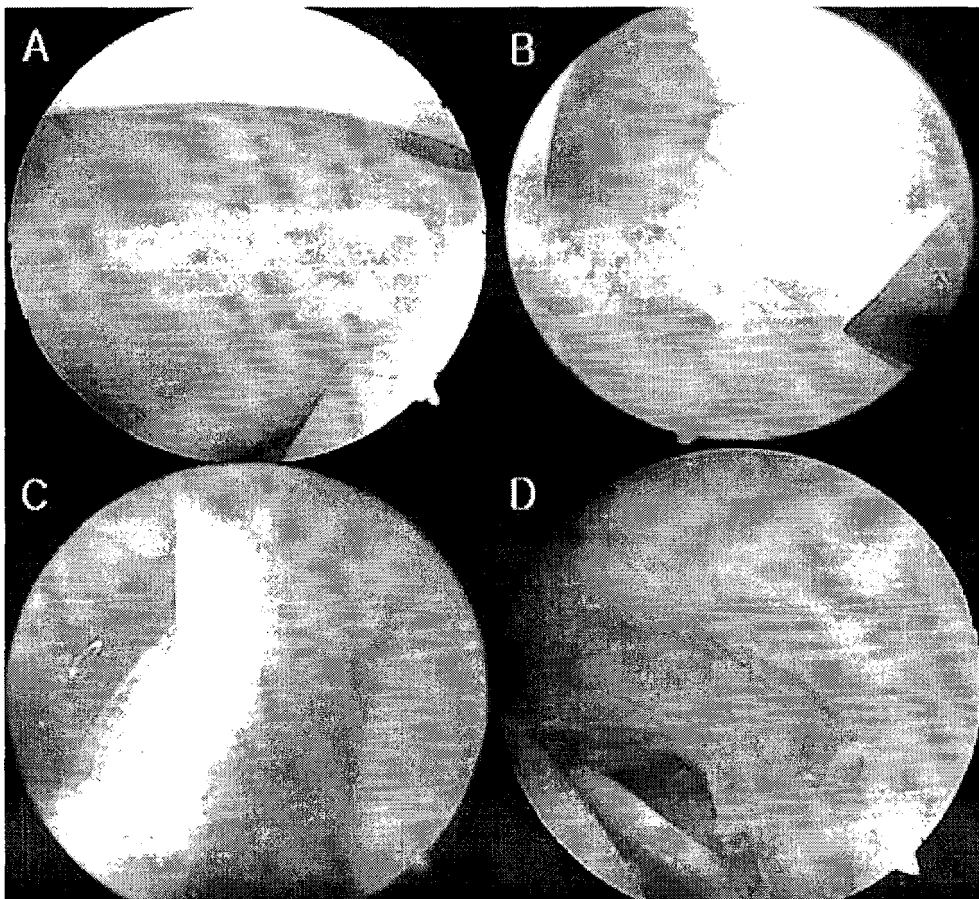


Fig. 1. Four types of biceps pulley according to the arthroscopic appearance.  
 (A) type I: stretched type, (B) type II: sling type, (C) type III: detached sling type, (D) type IV: concealed type.

sling type은 불안정성 증례 및 상부 관절순 병변 각 1례에서 발견되었으며, concealed type은 건갑홍파 관절 점액낭염 증례에서 발견되었다. 이두박건 활차의 양상을 제대로 확인할 수 없었던 경우는 17례(35%)로써 회전근 개 파열 및 동결견 증례의 약 반수에서 활차의 파열 및 유착 등으로 인해 확인할 수가 없었다.

증례 1

Detached pulley로 인한 충돌증후를 보이는 17세의 야구선수로서, 견관절의 통증 및 외회전 제한 소견을 보였다. 관절경 소견상 후기 발동기(late cocking) 위치에서 이두박건 구 부착부에서 분리된 이두박건 활차가 후상방 관절순에 충돌하여 관절순의 갈라짐(crack)을 유발하는 것을 관찰 할 수 있었으며 활차를 제거 함으로서 관절운동과 통증이 회복되어 정상적인 투구가 가능하였다(Fig. 2).

증례 2

선천성 양측성 주관절 굴곡구축이 있는 환자로써, 수년간 지속된 건갑홍파 관절부의 염발음 및 동통을 주소로 관절경 하 점액낭 절제술을 하고자 하였던 증례이었다. 관절와 상완관절의 관절경 검사상 이두박건 장두는 상 관절와상완 인대 및 섬유초로 싸여 있었으며, 개조질(reshaping) 한 후 견관절 운동에 따라 재건된 활차의 활주를 관찰 할 수 있었다. 본 증례의 경우 견갑골 내측 통로를 이용한 점액낭 절제술을 시행하여 증상의 호전을 볼 수 있었다(Fig. 3).

고 찰

이두박건과 관련된 질환은 퇴행성 변화, 불안정성 그리고 이두박건 기시부의 문제 등으로 알려져 왔으며 주로 견관절의 불안정성이나 회전근 개 질환과 동반되어 나타나게 되므로, 병증에 대한 이두박건의 역할 및 정도를 확인하기가 용

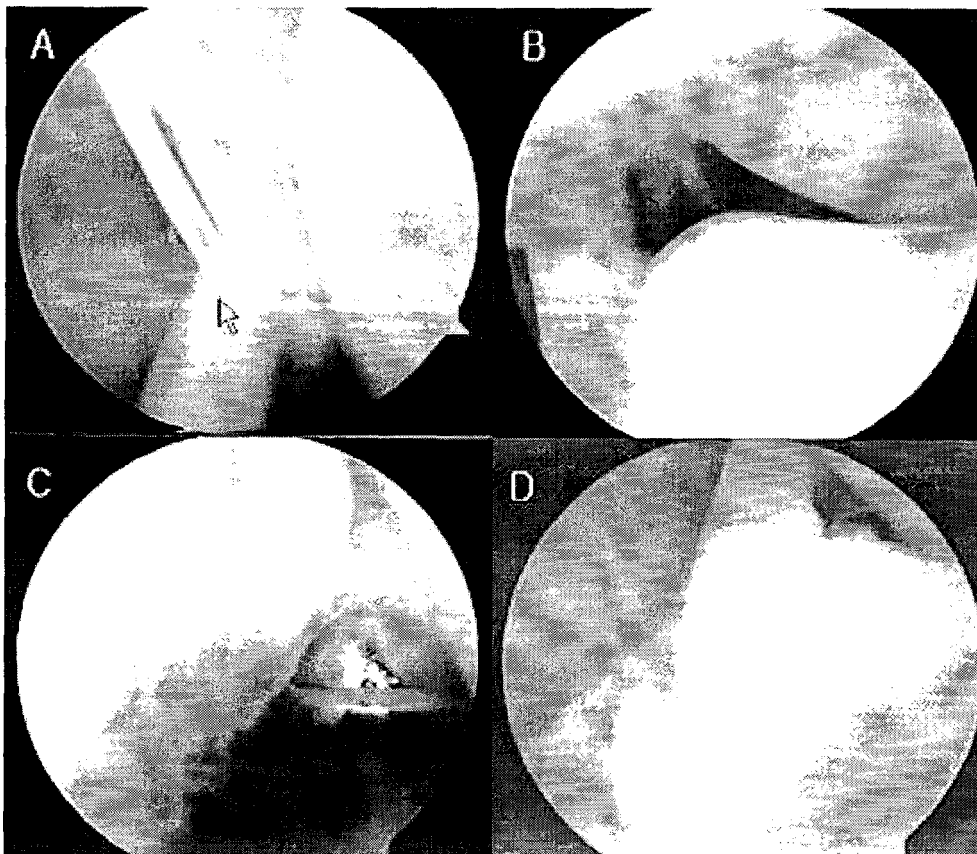


Fig. 2. Arthroscopic findings for detached biceps pulley  
(A) Detached biceps pulley at the opening of bicipital groove  
(B) Sliding biceps pulley impinges on posterosuperior labrum in the position of abduction and external rotation.  
(C) Debridement of the detached sling.  
(D) Pulley impingement was disappeared through the arm motion.

이하지 않고, 대개 원인질환의 치료와 겹쳐서 치료를 하게 된다<sup>9)</sup>. 최근 관절경적 치료의 발달과 함께 회전 간극의 외측단부 및 이두박건 구의 입구를 형성하는 이두박건 활차의 역할과 임상적 의의에 대한 관심이 높아지고 있다<sup>5,7,10,11)</sup>. 저자들은 관절경을 통하여 이두박건 활차의 해부학적인 구조를 관찰할 수 있었으며 견관절 질환과 관계된 양상의 변화를 확인할 수 있었다.

회전 간극은 이두박건 주위로 오구상완 인대 및 상 관절와상완 인대로 구성되어 있으며, 이두박건 구 입구의 부착부에서 두 인대가 합쳐지며 이두박건 활차를 형성하게 된다<sup>10)</sup>(Fig. 4). 오구상완 인대는 회전 간극의 표층부를 형성하며 상완의 신전 및 외회전 시 긴장력이 가해지게 된다<sup>1)</sup>. 상 관절와상완 인대는 관절순의 첨부 및 오구돌기의 기저부에서부터 소결절 부위에 부착되는 구조물이며, 관절경 관찰 시 거의 대부분에서 관찰할 수 있으나 그 양상은 다양하게 나타나게 된다<sup>5,11)</sup>. Slatis 등<sup>12)</sup>은 오구상완 인대가 이두박건 구 내에서 이두박건을 안정화시키는 "key ligament"라

하였으며 Ferrari 등<sup>13)</sup>도 오구상완 인대가 그 역할을 담당한다고 하였다. Walch 등<sup>14)</sup>은 이두박건 구 입구에서 오구상완 인대와 상 관절와상완 인대가 관절내 이두박건 장두에 대해 활차의 기능을 한다고 하였으며, Habermeyer 등<sup>15)</sup>은 이두박건을 안정화 시키는 것이 상 관절와상완 인대의 가장 중요한 기능이라고 하였다. 생역학적으로 인대와 건섬유의 방향은 가해지는 긴장력(tensile stress)을 견디는 방향으로 형성되어 강화되며, 따라서 상 관절와상완 인대 섬유의 방향은 이두박건 장두에 가해지는 전방 전단 응력을 견디는 방향으로 이루어지게 된다<sup>11)</sup>. 회전간극의 외측부의 강화된 인대 조직(ligamentous reinforcement)으로 형성된 활차 조직(pulley system)은 견관절의 하방, 후방 및 전방 안정력을 유지하는데 중요한 정적 안정력으로서의 역할을 하게 되며<sup>2,7,9)</sup>, 회전근 개의 파열이나 불안정성 등의 병변이 있을 경우 활차의 변형 및 파열이 유발될 수 있다<sup>10)</sup>. 최근의 여러 저자들의 연구 결과에 의하면 상 관절와상완 인대가 늘 관찰할 수 있는 구조물이지만 그 양상은

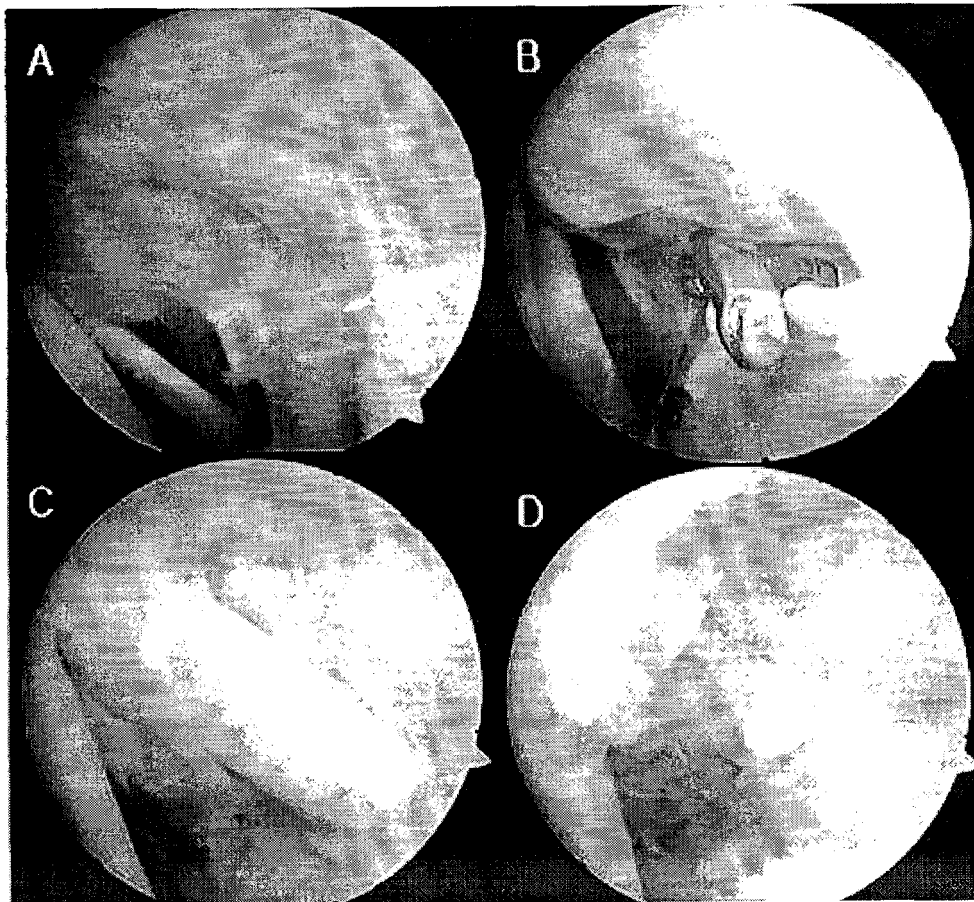


Fig. 3. Arthroscopic examination revealed concealed type of biceps pulley.

- (A) Fibrous sheath covered the biceps pulley.
- (B) Reshaping of the pulley for the concealed biceps tendon.
- (C) and (D) Pulley slides along the biceps tendon with arm motion.

다양하게 표현된다고 보고하고 있으며, 이는 본 증례에서 관찰하여 분류한 이두박건 활차의 다양한 양상과 일치하는 소견으로 생각된다<sup>6,11)</sup>. 저자들의 증례에서 관찰된 이두박건 활차 양상의 변화는 대부분의 경우 견관절 질환에 따른 이차적인 변화로 생각되었으며 정상인의 양상에 대해서는 추가적인 조사가 필요할 것으로 생각되었다. 또한 이러한 이두박건 활차 양상의 변화가 견관절의 생 역학적인 기능 및 증상의 발현에 미치는 영향은 향후 생 역학적인 연구와 함께, 더 많은 증례에 대한 임상 관찰이 필요할 것으로 생각되었다. 저자들은 관절경적 관찰을 통해 대부분의 정상적인 이두박건 활차는 stretched type의 양상으로 나타나며, 변연부의 마모나 파열은 회전근 개의 손상 등으로 인해 유발될 것으로 생각하였다. 또한 이두박건 구의 입구가 확장되어 보이며 활차가 U-자 모양을 형성하는 sling type은 불안정성 등으로 인한 관절의 과도한 어완성이 원인이 될 것으로 생각하였다. Walch 등<sup>10)</sup>에 의하면 소견절의 상외측에 부착하는 상 관절와상완 인대는 이두박건 구의 입구에서는 비스듬히 부착되다가 이두박건 구 내측으로는 수직방향으로 부착되어, 상부의 인대는 이두박건 활차를 형성하며, 하부의 인대는 이두박건 구의 상부를 형성한다고 하였다. 이러한 방향의 변화로 인해 이 부위에서 상부의 활차가 하부의 인대로부터 분리될 수 있으며, detached sling은 상완 운동 시 상부 관절순에 충돌 징후 등의 증상을 유발할

수 있어 그 자체가 치료의 대상이 될 것으로 생각되었다. 선천성 주관절 유합을 동반한 견갑흉곽 관절 점액낭염 증례에서 발견된 concealed type은 이두박건 장두가 섬유초에 덮혀있는 양상이었으며, 섬유초를 절제한 후 재조절 하자 정상적인 형태의 이두박건 장두를 확인할 수 있었다. 이는 이두박건 활차가 정상적인 견관절 운동에 따라 기능 및 형태를 갖추어가는 발달성 조직임을 시사하였다<sup>6,11)</sup>.

저자들은 증례 관찰을 통해 견관절의 관절경적 치료 시 이두박건 활차의 양상을 확인하는 것은, 원인 질환의 이차적인 변화로서 질환의 상태를 이해하는데 도움을 줄 뿐만 아니라, 증상의 발현과 관련된 변형은 치료의 대상이 될 수도 있을 것으로 생각되었다.

요 약

이두박건 활차의 역할은, 견관절 운동 시 이두박건 장두에 가해지는 전상방 전단응력을 막아주며, 관절 내에서 이두박건의 운동을 인도해주는 활차 역할을 함으로써, 이두박건 장두의 관절 내 유효거리를 유지해 주게 된다. 이러한 이두박건 활차 양상의 변화는 견관절의 병변에 따른 증상과 관련을 가질 수 있을 것으로 생각되며, 관절경을 통해 확인한 이두박건 활차의 양상은 추 후 이두박건 및 활차의 역할을 이해하는데 도움이 될 수 있을 것으로 생각되었다.

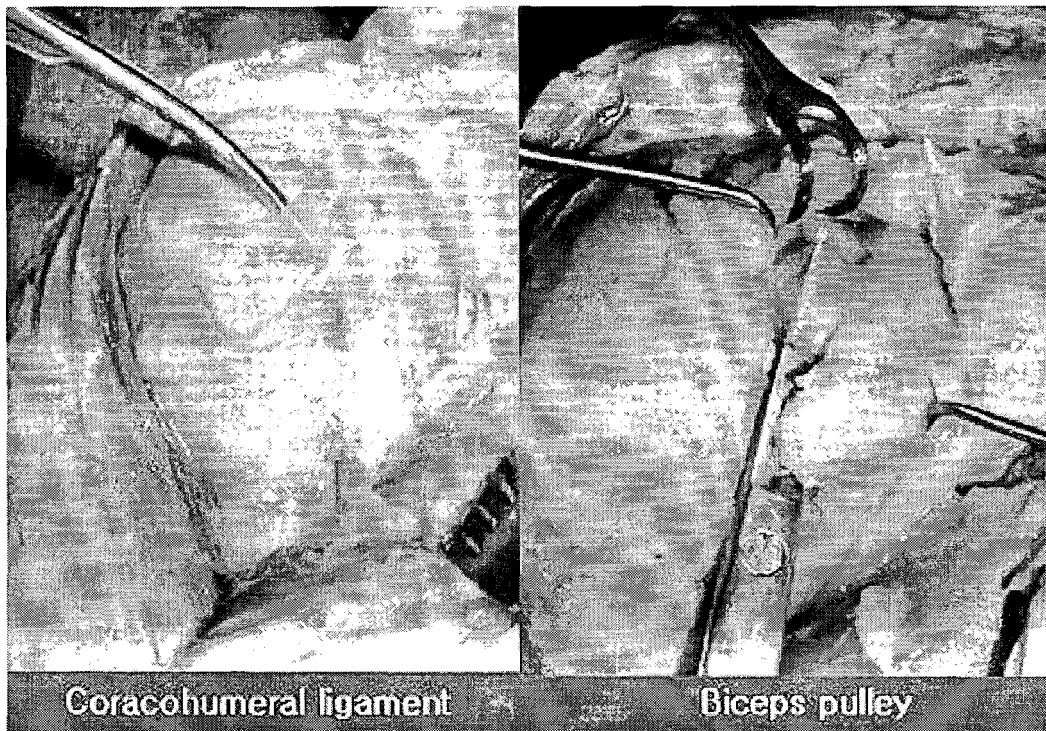


Fig. 4. Anatomical dissection for the rotator interval shows that the coracohumeral ligament forming the superficial portion that covers the biceps tendon, and superior glenohumeral ligament forming a reflection pulley for the biceps tendon.

## REFERENCES

- 1) **Bowen MK and Warren RF:** Ligamentous control of shoulder stability based on selective cutting and static translation experiments. *Clin Sports Med*, 10:757-782, 1991.
- 2) **Cooper DE, O'Brien SJ, Arnoczky SP, et al:** The structure and function of the coracohumeral ligament: An anatomic and microscopic study. *J Shoulder Elbow Surg*, 2:70-77, 1993.
- 3) **Eakin CL, Faber KJ, Hawkins RJ and Hovis WD:** Biceps tendon disorders in athletes. *J AAOS*, 7:300-308, 1999.
- 4) **Ferrari DA:** Capsular ligaments of the shoulder. Anatomical and functional study of the anterior superior capsule. *Am J Sports Med*, 18:20-24, 1990.
- 5) **Gohlke F, Essigkrug B and Schmitz F:** The patterns of the collagen fiber bundles of the capsule of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg*, 3:111-128, 1994.
- 6) **Habermeyer P:** Rotatorenmanschette und lange bicepssehne, in Habermeyer P, Schweiberer L (eds): *Schulterchirurgie*. Second edition. Munchen, Urban & Schwarzenberg, 185-213, 1995.
- 7) **Harryman DT II, Sidles JA, Harris SL, et al:** The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder. *J Bone Joint Surg*, 74-A:53-66, 1992.
- 8) **Slatis P and Aalto K:** Medial dislocation of the tendon of the long head of the biceps brachii. *Acta Orthop Scand*, 50:73-77, 1979.
- 9) **Turkel SJ, Panio MW, Marshall JL, et al:** Stabilizing mechanisms preventing anterior dislocation of the glenohumeral joint. *J Bone Joint Surg*, 63-A:1208-1217, 1981.
- 10) **Walch G, Josseland LN, Levigne C and Renaud E:** Tears of the supraspinatus tendon associated with "hidden" lesions of the rotator interval. *J Shoulder Elbow Surg*, 3:353-360, 1994.
- 11) **Werner A, Mueller T, Boehm D and Gohlke F:** The stabilizing sling for the long head of the biceps tendon in the rotator cuff interval. *Am J Sports Med*, 28:28-31, 2000.



**목적:** 이두박건 구 입구에서 이두박건의 내측 전위를 방지해주며, 관절내 활주를 유도해 주는 이두박건 활차는 상부 관절순 및 회전근 개의 작용에 영향을 받아 발달하며, 형태학적인 혹은 기능적인 변형이 생길 수 있다. 본 연구를 통해 관절경으로 관찰한 이두박건 활차를 형태학적으로 분류하고, 견관절의 병변과의 관계를 확인하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2002년 1월부터 7월까지 견관절경 검사 및 수술적 치료를 시행한 환자 49명에 대해서 이두박건 활차의 양상을 stretched type, sling type, detached sling type, concealed type으로 분류하여 관찰하였으며, 대상자는 전방 견관절 불안정성 22례, 회전근 개 파열 12례, 충돌증후군 5례, 등결견 6례, 상부 관절순 병변 2례, 견갑홍막 점액낭염 1례, 그리고 이두박건 장두 탈구 1례 이었다.

**결과:** 전체 49례중 전형적인 양상인 stretched type은 24례(49%)에서 관찰되었으며, sling type은 5례(10%), detached sling type은 2례, 그리고 concealed type이 1례 관찰되었으며, 회전근 개 파열이 이두박건 장두 부위까지 연장된 8례를 포함한 17례(35%)의 경우 그 양상을 확인할 수 없었다.

**결론:** 관절내 이두박건 장두의 내측전위를 방지하고 활주를 유도하는 이두박건 활차의 형성, 발달 및 증상의 유발에는 견관절의 병변 및 체상운동의 정도등이 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각되었다.

**색인 단어:** 이두박건 활차, Stretched type, Sling type, Detached sling type, Concealed type