



견봉하 충돌증후군에서 견봉하 점액낭의 염증 정도와 견봉의 모양 및 통증과의 연관성

서울적십자병원 정형외과

이관희 · 김용주 · 정 훈 · 하종경 · 이우진

Relation of the Degree of the Subacromial Bursitis with Acromial Shape and Pain in the Subacromial Impingement Syndrome

Kwan-Hee Lee, M.D., Yong-Ju Kim, M.D., Hoon Jeong, M.D.,
Jong-Kyoung Ha, M.D., Woo-Jin Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Red-Cross Hospital, Korea

Purpose: To evaluate the association of subacromial bursa inflammation with acromial shape and shoulder pain in subacromial impingement syndrome.

Materials and Methods: 24 cases with subacromial impingement syndrome were reviewed. Eighteen patients were males and six females (mean age: 58.3 yrs). During arthroscopic operation, the specimens were taken from subacromial bursa with arthroscopic knife (1 × 1 cm size). The shape of acromion were classified according to Bigliani grading system. The shoulder pain of patients was graded with visual analog scale (VAS). The grade of inflammation was classified to the pathological three grade system (mild, moderate, severe) by pathohistological 8 factors.

Results: Of total 24 cases, 9 cases were the pathological grade I and 15 cases were grade II. None was grade III. In the 9 cases of pathological grade I, 6 cases were the radiologic grade II of acromial shape and 3 cases were grade III. In the 15 cases of pathological grade II, 5 cases were the radiologic grade II and 10 cases were grade III. The VAS was 7 point at pathological grade I and 8 point at grade II. As the statistical analysis, the pathological grade of subacromial bursa was associated with acromial shape ($p < 0.05$), but not associated with pain of patient ($p > 0.05$).

Conclusion: Our study suggests that pathological grade of subacromial bursa inflammation was associated with acromial shape. But pathological grade of subacromial bursa inflammation was not associated with shoulder pain of patients.

KEY WORDS: Subacromial impingement syndrome, subacromial bursa, acromial shape, pain

서 론

견봉하 충돌증후군(Subacromial impingement syndrome)은 견봉하 공간의 감소로 인하여 견봉하 조직, 회전근개 근육, 견봉하 점액낭, 이두박근 장건의 변화가 오는 질환이

다. 이 질환은 견관절 통증의 중요한 원인 중의 하나이며, 기능적 제한을 유발한다.^{1,19,20} 견봉하 충돌증후군의 원인은 내인적 및 외인적 요소로 구분할 수 있다. 내인적 요소로는 견과 점액낭의 염증과 변화가 있으며, 외인적 요소는 견봉의 형태 및 골극, 쇄골-견봉 관절의 퇴행성 변화 및 오구 돌기의 형태 등이 있다.

1934년에 Codman²¹은 견봉하 점액낭(subacromial bursa)은 인체 내 가장 크고 복잡한 구조라고 하였다. Neer²²⁽²³⁾가 견봉하 충돌증후군을 보고하면서 견봉하 점액낭을 통증의 중요한 원인으로 보고하였다. 또한 여러 저자들이 견관절 정상 운동 범위에서 견봉하 점액낭이 견봉과 회전근개 근육

* Address reprint request to
Jong Kyoung Ha, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery Seoul Red-Cross Hospital
164 Pyung-dong, Jongno-gu, Seoul 110-747, Korea
Tel: 82-2-2002-8390, Fax: 82-2-2002-8398
E-mail: ortho0703@hanmail.net

사이의 마찰을 줄여주는 역할을 하기 때문에, 건관절의 기능 감소와 통증 유발에 중요한 역할을 한다고 보고하였다^{5,13,17,38}. 하지만 그 이후 많은 연구에서 점액낭의 중요성이 점차 감소하여, 단지 건봉하 점액낭이 회전근개 건의 치유에 필요하기 때문에 점액낭을 제거하지 말아야 한다고 보고하였다^{14,29,39}.

이 후 건봉하 충돌증후군에서 점액낭의 중요성이 증가하여, 건봉하 점액낭이 구심성 신경 종말의 자극에 의해 건관절 통증을 유발하는 염증성 점막이라고 보고되었다^{10,11}. 또한 Goldberg 와 Lazarus^{9,18} 등은 임상적 연구에서 점액낭 제거술과 건봉 성형술을 동시에 시행한 경우와 건봉하 성형술을 시행하지 않은 경우 모두 유사한 치료결과를 보여주었다. 이것은 점액낭 제거술 자체가 충돌과 연관된 통증을 치료하는데 효과적임을 보여준다. 즉 이러한 후향적 연구보고에 의해 건봉하 점액낭이 건봉하 병변에서 중요한 요인이라는 것은 받아들여지고 있다. 하지만 건봉하 점액낭의 정확한 역할은 아직 밝혀지고 있지 않다. 또한 건봉하 충돌 증후군 환자의 통증의 원인에 대해서는 다양한 이론이 제기되고 있지만 현재 확실히 밝혀진 것은 없다. 현재 내인적 요소와 외인적 요소의 복합적 인자에 의한 통증으로 받아들여지고 있다.

이에 저자는 건봉하 충돌증후군 환자에서 통증 정도와 점액낭의 염증 정도와의 연관성을 밝히고, 점액낭의 염증 정도와 건봉하 모양과의 연관성을 연구하여 건봉하 충돌증후군에서 외인적 기계적 충돌의 연관성을 밝히고자 한다.

대상 및 방법

본 연구는 본원에서 2006년 8월부터 2008년 4월까지 건봉하 충돌증후군으로 수술을 시행한 24예를 대상으로 하였다. 18예는 남자, 6예는 여자였다. 평균 나이는 58.3세(44~71세)였다. 건봉하 충돌증후군의 진단은 이학적 검사상 충돌 검사 및 lidocaine유발 검사에서 양성 소견을 보이며, 관절운동 제한이 없는 경우 이루어졌다. 또한 방사선학적 검사상 석회성 전염 및 건관절의 퇴행성 변화가 없고 곡선형 이상의 건봉 형태를 보이며, 건봉하 충돌증후군에서 내재적 요인을 배제하기 위하여, MRI상 회전근개 전층 및 부분층 파열이 없고 회전근개의 퇴행성 변화와 근 위축 및 근육내 파열(substance tear)이 동반되지 않은 경우를 건봉하 충돌증후군으로 진단하였다. 술 전 증상의 유행기간은 4~9개월 (평균 6개월)이었다. 수술은 외측 측와위 자세에서 관절경적 건봉하 감압술 및 건봉성형술을 시행하였다. 건봉하 점액낭 조직은 관절경 하 점액낭 제거술시 관절경 칼을 이용하여 1×1 cm 크기로 채취하였다. 수술은 한명의 술자에 의하여 시행되었다.

건봉의 형태는 Bigliani의 3단계 분류 방법을 사용하였다. 제 1단계는 평편형(flat type), 제 2단계는 곡선형(curved), 제 3단계는 갈고리형(hooked)으로 분류하였다. 환자의 통증 정도는 Visual analog scale(VAS)를 사용하여, 수술 전 외래에서 측정하였다. 통증은 1~10단계로 분류하였다.

병리조직학적 검사는 채취한 건봉하 낭종 조직을 H & E stain 방법을 사용하여 염색하였다. 건봉하 낭종의 염증을 급성 및 만성 단계로 구별하기 위하여, 다형백혈구(PMN)의 침윤, 섬유화, 임파구 침윤, 섬유소 삼출(fibrin exudates), 유리질 변성정도(hyalinosis), 용모의 비후정도(Villous hyperplasia), 미세혈관의 비후정도(capillary hyperplasia), 활액세포의 증식여부(synovial hyperplasia) 의 8가지 요소를 기준으로 정하였다. 염증의 정도는 병리조직학적 8가지 요소가 전 filed 의 1/3에서 보이는 경우는 1+(mild), 2/3에서 보이는 경우는 2+(moderate), 3/3에서 보이는 경우는 3+(severe)로 분류하였다.

통계학적 분석은 건봉하 염증 정도와 건봉형태와의 연관성을 비교하기 위하여 Wilcoxon 부호-서열 검증법을 사용하였으며, 통증 정도와 건봉하 염증과의 연관성을 알아보기 위하여 Mann-Whitney U 검증법을 사용하였다. 모든 분석의 유의수준은 0.05로 하였다.

결 과

조직학적 결과에서는 전 예(24예)에서 병리조직학적으로 급성단계의 특징인 다형백혈구(PMN)는 관찰되지 않았고, 만성단계의 특징인 임파구의 침윤과 섬유화 소견을 보였다(Fig 1, 2). 섬유소 삼출, 유리질 변성 정도, 용모의 비후 정도, 미세혈관의 비후 정도 및 활액세포의 증식 여부의 6가지 요소는 모두 1+(mild stage)에 해당되었고, 임파구의 침윤 정도와 섬유화의 정도는 조직간 차이를 보였다. 하지만 전례에서 3+(severe stage)에 해당하는 항목은 없었다. 24례 중 병리조직학적 단계 1 (mild stage)에 해당하는 경우는 9례(37%)였으며, 단계 2 (moderate stage) 경우는 15례(73%)였다. 이 중 병리조직학적 단계 1에 해당하는 9례 중 방사선학적 분류상 곡선형에 해당하는 경우는 6례(66%)였으며, 갈고리형은 3례(34%)였다. 병리조직학적 단계 2에 해당하는 15례 중 방사선학적 분류상 곡선형은 5례(33%)였으며, 갈고리형은 10례(77%)였다(Table 1). 통계학적 분석에서 건봉하 점액낭의 염증 정도와 건봉의 방사선학적 형태와는 연관성이 있는 것으로 나타났다(p<0.05).

24례의 건봉하 충돌증후군 환자에서 수술 전 시행한 통증 정도는 병리조직학적 단계 1에 해당하는 9례에서 VAS이 평균 7점(6~9)이었으며, 병리조직학적 단계 2에 해당하는 15례의 VAS은 평균 8점(7~9)이었다. 통계학적으로 건봉하 점액낭의 염증 정도와 환자의 통증 정도와는 연관성이 없었다(p>0.05).

고 찰

건봉하 충돌증후군에서 건봉하 낭종의 염증이 건관절의 기능저하 및 통증과 연관성이 있는지는 확실하지 않다. Neer^{20,21}는 건관절의 건봉하 충돌증후군을 건봉하 공간내의

조직의 기계적 압박에 의한 손상으로 정의하였고, 이 질환을 3가지 진행단계로 나누었다. 1단계는 부종과 출혈의 단계, 2단계는 건과 낭종의 변성 그리고 3단계는 골성 돌기 형성 및 회전근개 파열이다. 이번 연구는 Neer의 3단계 분류 중 2번째 분류인 건봉하 낭종의 변성 및 염증정도가 환자의 통증 및 건봉의 형태와 연관성이 있는지를 보고자 하였다.

Bigliani and Levine²⁰ 등은 건봉하 충돌증후군에서 건봉하 공간내의 건 및 낭종의 염증성 병변을 보고하였다. 낭종의 염증성 병변은 전체 건봉하 공간을 감소시키며, 따라서 공간내 조직의 압박을 증가시키게 된다. 그러나 현재 건봉의 형태와 건관절의 기능 및 질환의 정도와의 연관성은 확실히 밝혀지고 있지 않다. Vaz²¹ 등은 건봉의 형태와 회전근개 질환과는 환자의 자가 건관절 기능검사서에서 확실한 연관성이 있음을 보고하였다. Toivonen²² 등은 건봉의 갈고리형 형태와 회전근개 파열과 연관이 있다고 보고하였으나, Banas 및 Farley¹⁶ 등은 갈고리형의 건봉 형태와 회전근개 병변과 연관성이 없다고 보고하였다. 또한 Jacobson 및 Haygood^{13,16} 등은 이러한 두가지 연구의 차이가 Bigliani의 건봉 형태 분류 상의 오류로 보고하였다. 또한 건봉의 형태는 건봉하 공간의 압력을 변화시키며, 공간내 조직의 비 정상적인 접촉을 유발한다고 보고 있다. Payne²³ 등은 갈고리형 건봉형태가 편평형과 곡선형과 비교하여 전하방의 건봉하 압력을 증가시킨

다고 보고하였다. Flatow⁷ 등은 갈고리형 건봉형태에서 건 및 점액낭의 운동의 전영역에서 건봉과 접촉이 증가한다고 보고하였다. Nordt²⁰ 등은 건봉하 충돌증후군 환자에서 쇄골 원위부와 건봉의 제거는 건관절 거상시 건봉하 압력을 확실히 감소시킨다고 보고하였다.

본 연구에서도 건봉하 충돌증후군 환자에서 낭종의 염증상태를 보기 위하여 병리조직학적 검사가 진행되었다. 하지만 채취한 건봉하 낭종의 조직병리학적 검사 결과는 아쉽게도 전례가 만성염증 소견을 보여주었고, 급성 단계의 병리조직 소견은 보이지 않았다. 하지만 만성 염증 소견에서도 염증세포(임파구)의 수나 미세혈관의 증식 정도를 측정하여, 단계 1(mild stage)의 염증보다 단계 2(moderate stage)에서 건봉의 갈고리형과 연관성이 더 큰 것을 알 수 있었다. 이 결과는 건봉하 충돌 증후군에서 건봉의 형태가 기계적인 충돌에 의해 건봉하 공간의 조직을 변화시킨다고 볼 수 있으며, 갈고리형 건봉 형태에서 점액낭의 접촉이 증가한다는 이전 연구와 동일한 결과로 볼 있을 것으로 생각된다.

하지만 한가지 의문점은 회전근개 및 점액낭 조직의 염증성 변화가 건봉하 충돌증후군을 유발하는 것인지, 충돌에 의해 조직의 염증성 변화가 오는 것인지는 밝혀지고 있지 않는 것이다. Neer와 Gartsman^{8,20,21} 등은 건봉하 감압술이 일정하게 건봉하 충돌증후군 환자의 증상을 개선시키지 못한다

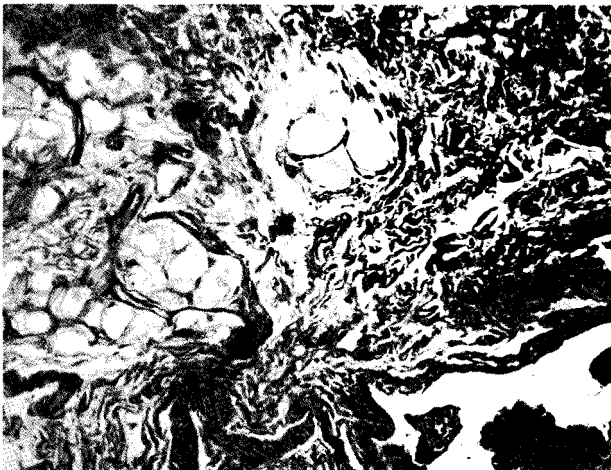


Fig. 1. Pathohistologic finding of subacromial bursa (mild stage) in subacromial impingement (H&E stain, ×200). No inflammatory cell infiltration. Fibrosis and capillary hyperplasia are present in the field.

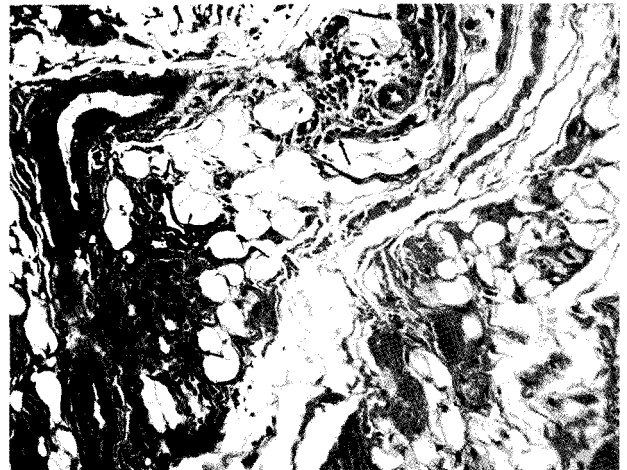


Fig. 2. Pathohistologic finding of subacromial bursa (moderate stage) in subacromial impingement (H&E stain, ×200). Multifocal infiltration of lymphocyte (arrow).

Table 1. Results of association with pathologic grade and acromial shape

Pathologic grading	Acromial shape	
	Curved type	Hooked type
1+	6 (66%)	3 (34%)
2+	5 (33%)	10 (77%)

고 보고하였다. Brox¹⁰ 등은 견봉하 충돌증후군 환자에서 비수술적 치료와 수술적 감압술의 치료결과는 비슷하다고 보고하였다. 이러한 보고들은 견봉하 공간의 조직의 견봉의 형태의 변화에 의한 접촉의 증가가 충돌증후군의 유일한 인자는 아닌 것으로 볼 수 있다. 하지만 이번 연구는 3개월 이상의 비수술적 치료에도 증상 개선이 없었던 환자를 대상으로 하였으며, 증상의 기간도 평균 6개월로 비슷하였다. 또한 결과에 변화를 줄 수 있는 견봉의 형태 이외의 충돌을 유발하는 요인들을 제거하였기 때문에 견봉 형태와 점액낭의 염증 정도는 연관성이 있을 것으로 생각된다. 하지만 증례수가 부족한 것이 아쉬운 점이다

환자의 임상증상과 견봉하 점액낭의 염증 정도와의 연관성도 보고되고 있다. Ichikawa¹⁹ 등은 회전근개 파열과 견봉하 점액낭 및 관절내 활액막의 연관성을 비교하여 두 요소 모두를 관여 인자로 보고하였다. 이번 연구에서도 견봉하 점액낭의 염증의 정도와 환자의 통증과는 연관성이 없는 것으로 나타났다. 환자의 증상은 주관적인 영향 및 외래 방문 시 통증이 변화 할 수 있는 변수가 있기 때문에 정확한 연관성을 밝히지는 못하였다.

결 론

견봉하 충돌증후군에서 견봉하 점액낭의 염증 정도는 견봉의 형태와 통계학적 연관성이 있지만 환자의 통증 정도와는 연관성이 없다.

REFERENCES

- 1) Banas MP, Miller RJ, Totterman S: Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg*, 4: 454-461, 1995.
- 2) Bigliani LU, Levine WN: Subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg (Am)*, 79: 1854-1868, 1997.
- 3) Brox JJ, Staff PH, Ljunggren AE, Brevik JJ: Arthroscopic surgery compared with supervised exercise in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome). *British Med J*, 307: 899-903, 1993.
- 4) Chipchase LS, O'Conner DA, Costi JJ, Krishnan J: Shoulder impingement syndrome; preoperative health status. *J Shoulder Elbow Surg*, 9: 12-15, 2000.
- 5) Codman EA: The rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in and about the subacromial bursa. The shoulder, Boston; Thomas Todd, 1934.
- 6) Farley TE, Neumann CII, Steinbach LS, Peterson SA: The coracoacromial arch: MR evaluation and correlation with rotator cuff pathology. *Skeletal Radiol*, 23: 641-645, 1994.
- 7) Flatow EL, Soslowsky LJ, Ticker JB, Pawluk RJ: Excursion of the rotator cuff under the acromion. Patterns

- of subacromial contact. *Am J Sports Med*, 22: 779-788, 1994.
- 8) Gartsman GM: Arthroscopic acromioplasty for lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg (Am)*, 72(A): 169-180, 1990.
- 9) Goldberg BA, Lippett SB, Matsen FA: Improvement in comfort and function after cuff repair without acromioplasty. *Clin Orthop*, 390: 42-50, 2001.
- 10) Gotoh M, Hamada K, Yamakawa H, Inoue A, Fukuda H: Increased substance P in subacromial bursa and shoulder pain in rotator cuff diseases. *J Orthop Res*, 16: 18-21, 1998.
- 11) Gotoh M, Hamada K, Yamakawa H: Interleukin 1-induced subacromial synovitis and shoulder pain in rotator cuff diseases. *Rheumatology (Oxford)*, 40: 995-1001, 2001.
- 12) Hawkins RJ, Abrams JS: Impingement syndrome in the absence of rotator cuff tear (stage 1 and 2). *Orthop Clin North Am*, 18: 373-382, 1987.
- 13) Haygood TM, Langlotz CP, Kneeland JB, Iannotti JP, Williams GR: Categorization of acromial shape: interobserver variability with MR imaging and conventional radiography. *AJR Am. J Roentgenol*, 162: 1377-1382, 1994.
- 14) Ishii H, Brunet JA, Welsh RP, Uhthoff HK: "Bursal reaction" in rotator cuff tearing, the impingement syndrome and calcifying tendonitis. *J Shoulder Elbow Surg*, 6: 131-136, 1997.
- 15) Ichikawa N, Itadera E, Yamakawa S, Tamada T: Comparison with subacromial bursa and intraarticular synovium associated with rotator cuff tear. *J Shoulder Elbow Surg*, 7: S10, 1996.
- 16) Jacobson SR, Speer KP, Moor JT, Janda DH: Reliability of radiographic assessment acromial morphology. *J Shoulder Elbow Surg*, 4: 449-453, 1995.
- 17) Kessel L, Watson M: The painful arc syndrome; clinical classification as a guide to management. *J Bone Joint Surg (Am)*, 59 (B): 166-172, 1977.
- 18) Lazarus MD, Hoser DM, Kirby CL, DiGiacomo RM: Rotator cuff repair with and without anterior acromioplasty - a prospective randomized study. Presented at 2nd Biennial Shoulder and Elbow Meeting, May: 4-7, 2000.
- 19) MacDermid JC, Ramas J, Drosdowech D, Faber K: The impact of rotator cuff pathology on isometric and isokinetic strength, function and quality life. *J Shoulder Elbow Surg*, 13: 593-598, 2004.
- 20) Neer CS: Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg (Am)*, 54: 41-50, 1972.
- 21) Neer CS: Cuff tears, biceps lesions, and impingement in shoulder reconstruction. Philadelphia: Saunders: 41-42, 1990.
- 22) Nordt WE, Garretson RB, Plotkin E: The measurement

of subacromial contact pressure in patients with impingement syndrome. *Arthroscopy*, 15(2): 121-125, 1999.

23) **Payne LZ, Deng XH, Crigh EV, Torzilli PA:** The combined dynamic and static contribution to subacromial impingement. A biomechanical analysis. *Am J Sports Med*, 25: 801-808, 1997.

24) **Rahme H, Nordgren H, Hamberg H, Westerberg CE:** The subacromial bursa and the impingement syndrome. A clinical and histological study of 30 cases. *Acta Orthop Scand*, 64: 485-488, 1993.

25.) **Toivonen DA, Tuite MJ, Orwin JF:** Acromial structure and tears of the rotator cuff. *J Shoulder Elbow Surg*, 4: 376-383, 1995.

26) **Uthoff HK, Sarkar K:** Surgical repair of rotator cuff ruptures. The importance of the subacromial bursa. *J Bone Joint Surg (Br)*, 73: 399-401, 1991.

27) **Vatz S, Soyer J, Pries P, Clarac JP:** Subacromial impingement: influence of coracoacromial arch geometry on shoulder function. *J Bone Joint Surg*, 67: 305-309, 2000.

초 록

목적: 견봉하 충돌증후군에서 견봉하 점액낭의 염증과 견봉 모양 및 통증과의 연관성을 연구하였다.

대상 및 방법: 견봉하 충돌증후군으로 수술을 시행 한 24예를 대상으로 하였다. 18명은 남자, 6명은 여자였다. 평균 나이는 58.3세(44-71세)였다. 모든 환자는 수술 중 관절경 칼을 사용하여 1X1cm크기의 견봉하 점액낭을 채취하여 조직검사를 시행하였다. 견봉 형태에 대한 방사선학적 분류는 Bigliani grading system에 의하여 평편형, 곡선형, 갈고리형으로 분류하였다. 환자의 통증 정도는 VAS(visual analog scale)에 의해 측정하였다. 병리조직학적으로 8가지 병리학적 인자를 사용하여, 점액낭의 염증을 급성 및 만성 분류하였고, 염증의 정도는 field에서 차지하는 비율을 사용하여 3단계(mild, moderate, severe)로 분류하였다.

결과: 총 24례 중 병리학적으로 단계 1에 해당하는 증례는 9례, 단계 2는 15례였다. 단계 3에 해당하는 증례는 없었다. 병리학적 단계 1에 해당하는 증례 9례중 방사선학적 분류상 곡선형에 해당하는 경우는 6례, 갈고리형은 3례였다. 또한 병리학적 단계 2에 해당하는 증례 15례 중 방사선학적 분류 곡선형은 5례, 갈고리형은 10례였다. 환자의 견관절 통증 정도는 병리학적 단계 1에서 7점, 단계 2에서 8점이었다. 통계학적 분석 상, 병리학적 단계와 견봉의 형태와는 통계학적 의의가 있었다($p < 0.05$). 하지만 견관절 통증과는 연관성이 없었다($p > 0.05$).

결론: 본 연구는 견봉하 충돌증후군에서 견봉하 점액낭의 염증 정도와 견봉의 형태와는 연관성이 있는 것으로 생각된다. 하지만 점액낭의 염증 정도와 환자의 통증과는 연관성이 없었다.

색인 단어: 견봉하 충돌증후군, 견봉하 점액낭, 견봉의 모양, 통증