

Rotator Interval Lesion -Instability & Stiffness-

단국의대 건·주관절 및 스포츠 클리닉

박진영

회전근 간(rotator interval)은 견갑하근의 상연과 극상근의 전연 사이의 공간이다. 이 부분은 얇은 탄력성이 있는 막으로 되어 있으며 외측에는 오구상완 인대(coracohumeral ligament), 내측에는 상 외상완 인대(superior glenohumeral ligament)가 보강하고 있다. 회전근 간은 외회전시에 일자 모양을 이루며 내회전시에는 느슨하게 늘어진 모양을 가진다. 내측은 2개 층으로 구성되어 있으며 하방 전이를 주로 제한하고, 외측은 4개 층으로 구성되어 내전된 팔에 외회전을 제한하는 역할을 한다⁴⁾. 이와 같이 회전근 간은 약한 관절막이 아닌 육안으로 관찰이 가능한 건과 인대가 섞여 있는 구조다¹⁷⁾.

회전근 간 내에 있는 오구상완 인대는 태생기 15주에 발생한다. 태생기 견관절을 조사한 바에 따르면 회전근 간의 관절막은 자주 결합이 관찰된다⁶⁾. 이와 같은 관절막의 결합은 출생후 다방향성 견관절 불안정증을 일으킬 수 있는 요인 중의 하나로 생각되고 있다⁴⁾.

회전근 간을 절단하면 후방 및 하방으로 불안정성이 생기며, 회전근 간을 증첩하면 후방 및 하방의 전이를 감소시킨다고 보고 되고 있다⁸⁾. 회전근 간을 봉합하여 줄 때는 중 외상완 인대와 하 외상완 인대를 위쪽으로 전이시키고, 전상방 관절막을 증첩시키는 효과가 있어 관절 운동 방향은 전방 거상과 외회전, 신전을 제한 한다고 하였다²⁸⁾. 회전근 간의 외측을 구성하고 있는 오구상완 인대는 오구 돌기의 기저부에서 기시하여 회전근 간의 내측 여러 곳 중 한곳에 부착되는 인대로 절단시 32%의 외회전이 증가한다²⁰⁾. 또한 외상완 관절의 상하방으로 안정성은 외회전시에만 작용하고 내회전이나 중립시에는 작용하지 않는다³⁾.

회전근 간에 발생하는 질환에 대한 임상적 연구는 크게 2가지로 나뉘고 있다^{12,21)}. 제 1형은 회전근 간에 구축이 온 형태로 견봉하 점액낭과 오구상완 인대가 염증성 반응과 유착이 발생한다. 주로 장노년에 발생을 한다^{3,11,16,22,23,27)}. 제 2형은 불안정성을 발생시키는 형태로 회전근 간이 잘 발달되지 않은 형태다^{7-9,15,19,24,26,28,30,32)}. 그 이외에 회전근 간의 일부 구조물이 파열되면 생긴 이두박근 장두건의 탈구나 아탈구가 발생할 수 있고²⁹⁾, 회전근 간 파열의 기시점도 될 수 있다²⁵⁾. 또한 외상에 의한 심한 내회전으로 회전근 간만 파열되어도 운동시 통증이 발생할 수 있다³⁰⁾.

회전근 간과 오구상완 인대의 구축은 외상완 관절의 운동을 제한하며 구축된 구조물을 유리시키면 통증을 감소시키고 관절 운동 범위를 증가 시킬 수 있다. 일차성 동결견에서 자기공명영상을 시행하면 회전근 간에 Gadolinium으로 증가된 음영을 나타낸다^{3,5)}. 절제되어 제거한 회전근 간 조직은 섬유화와 hyalinization, fibrinoid degeneration이 관찰되며, 활액막의 섬유화 현상도 관찰 할 수 있다²⁹⁾. Bunker 등²⁾은 일차성 동결견의 원인이 회전근 간에 있다고 보고 수술시 절제된 조직을 검사하였다. 병리학적으로 회전근 간의 조직에 양성한 섬유조직의 증식과 조직의 평활근으로 바뀌는 현상을 확인하고 Dupuytren 질환과 유사한 질환으로 보고 하였으며, Dupuytren 질환과 동반된 경우도 보고되었다¹⁰⁾.

Hertel 등¹¹⁾은 동결견은 회전근 간에서 흔히 시작되며 견봉하 공간으로 진행할 수 있다고 하였고 견봉하 감수술 없이도 치료가 가능하다고 하였다. Omari 등²⁰⁾은 75례의 동결견을 보존적으로 치료하고 이중 치료에 반응하지 않는 66례를 마취하 수동적 조작술을 시행하였다. 이 중 41례가 치료에 반응하였고 반응하지 않은 25례를 관절적 유리술을 시행하여 좋은 치료 결과를 얻었다. 최근에는 구축된 회전근 간에 관절경적 유리술을 시행하여

좋은 결과를 얻고 있으며 안전한 방법을 보고 되었다²⁷⁾.

외상성 전방 견관절 탈구 환자의 기본적인 병리학적 소견은 Bankart lesion, Hill-Sachs 병변, 관절낭 이완 등의 소견이다. 하지만 그 이외에 회전근 간의 파열 소견도 자주 관찰된다³²⁾. Field 등⁷⁾, Gartsman 등⁹⁾은 회전근 간 만 파열된 환자에서 회전근 간의 봉합술만으로 안정적인 견관절을 얻을 수 있었다. 견관절의 전하방 불안정증이 있는 환자에서 Bankart 병변 복원술후 관절낭의 장력을 조절하기 위하여 회전근 간 봉합술을 시행할 수도 있다⁸⁾. 회전근 간의 역할을 더욱 중요하게 생각했던 Karas 등¹⁵⁾은 회전근 간은 견관절 아탈구를 막는 중요한 구조물로 관절경적 수술시 전방 삼입구를 만드는 것이 회전근 간에 손상을 주므로 수술후 회전근 간을 봉합하여야 한다고 주장하기도 했다.

다방향성 견관절 불안정증이 있는 환자도 관절경적 전방 도달법으로 관절낭 이전술과 회전근 간 봉합술을 시행하여 좋은 결과를 얻었으며³⁰⁾, 레이저를 이용한 관절경적 관절낭 수축술과 같이 회전근 간 봉합술을 시행할 수도 있다^{19,24)}. 회전근 간에만 관절낭 수축술을 시행할 때도 견관절의 전방 전이는 30%, 후방 전이는 40%가 감소한다²⁶⁾. Cole 등⁴⁾은 태생기 견관절을 조사하여 회전근 간을 교원질 섬유가 발달된 형과 점액낭의 얇은 막으로만 되어 있는 형으로 나누고 막으로 되어 있는 환자는 관절경적 안정술을 시행해도 구 징후(sulcus sign)이 남을 수 있다고 하였다. 이런 경우 회전근 간 봉합술을 시행하는 것을 추천하였다. Wolf와 Lemak³³⁾은 radiofrequency를 이용한 관절막 수축술이 제 1형 교원질의 변성을 주는 것이지만 만일 수술 도중 변성이 잘 일어나지 않을 때는 관절경적 회전근 간 봉합술이 필요하다고 하였다.

회전근 간의 질환은 과거 강직과 불안정성에 대한 연구가 주종을 이루었다. 동결견에 대한 치료로 회전근 간의 절제도 치료의 한 방법으로 사용되어 왔다. 불안정성에 대한 치료 중 회전근 간의 봉합술은 아직은 다른 치료 방법을 시행하고 추가적인 관절 운동 범위의 감소가 필요할 때 사용할 수 있는 보조적인 방법으로 사용하는 것이 좋을 것으로 보인다. 그 외의 회전근 간 자체 파열 등의 병변이 발생할 수 있으므로 수술시 반드시 확인해야 하는 구조물로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Bennett, W. F.: Addressing glenohumeral stiffness while treating the painful and stiff shoulder arthroscopically. *Arthroscopy*, 16(2): 142-50, 2000.
- 2) Bunker, T. D., and Anthony, P. P.: The pathology of frozen shoulder. A Dupuytren-like disease. *J Bone Joint Surg Br*, 77(5): 677-83, 1995.
- 3) Carrillon, Y.; Noel, E.; Fantino, O.; Perrin-Fayolle, O.; and Tran-Minh, V. A.: Magnetic resonance imaging findings in idiopathic adhesive capsulitis of the shoulder. *Rev Rhum Engl Ed*, 66(4): 201-6, 1999.
- 4) Cole, B. J.; Rodeo, S. A.; O' Brien, S. J.; Altchek, D.; Lee, D.; DiCarlo, E. F.; and Potter, H.: The anatomy and histology of the rotator interval capsule of the shoulder. *Clin Orthop*, (390): 129-37, 2001.
- 5) Connell, D.; Padmanabhan, R.; and Buchbinder, R.: Adhesive capsulitis: role of MR imaging in differential diagnosis. *Eur Radiol*, 12(8): 2100-6, 2002.
- 6) Fealy, S.; Rodeo, S. A.; Dicarlo, E. F.; and O' Brien, S. J.: The developmental anatomy of the neonatal glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg*, 9(3): 217-22, 2000.
- 7) Field, L. D.; Warren, R. F.; O' Brien, S. J.; Altchek, D. W.; and Wickiewicz, T. L.: Isolated closure of rotator interval defects for shoulder instability. *Am J Sports Med*, 23(5): 557-63, 1995.
- 8) Gartsman, G. M.; Roddey, T. S.; and Hammerman, S. M.: Arthroscopic treatment of anterior-inferior glenohumeral instability. Two to five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*, 82-A(7): 991-1003, 2000.
- 9) Gartsman, G. M.; Taverna, E.; and Hammerman, S. M.: Arthroscopic rotator interval repair in glenohumeral instability: description of an operative technique. *Arthroscopy*, 15(3): 330-2, 1999.
- 10) Harryman, D. T., 2nd; Sidles, J. A.; Harris, S. L.; and Matsen, F. A., 3rd: The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*, 74(1): 53-66, 1992.

- 11) Hertel, R.: [The frozen shoulder]. *Orthopade*, 29(10): 845-51, 2000.
- 12) Ikeda, H.: [“Rotator interval” lesion. Part 1: Clinical study]. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi*, 60(12): 1261-73, 1986.
- 13) Itoi, E.; Berglund, L. J.; Grabowski, J. J.; Naggar, L.; Morrey, B. F.; and An, K. N.: Superior-inferior stability of the shoulder: role of the coracohumeral ligament and the rotator interval capsule. *Mayo Clin Proc*, 73(6): 508-15, 1998.
- 14) Jost, B.; Koch, P. P.; and Gerber, C.: Anatomy and functional aspects of the rotator interval. *J Shoulder Elbow Surg*, 9(4): 336-41, 2000.
- 15) Karas, S. G.: Arthroscopic rotator interval repair and anterior portal closure: an alternative technique. *Arthroscopy*, 18(4): 436-9, 2002.
- 16) Kilian, O.; Kriegsmann, J.; Berghauer, K.; Stahl, J. P.; Horas, U.; and Heerdegen, R.: [The frozen shoulder. Arthroscopy, histological findings and transmission electron microscopy imaging]. *Chirurg*, 72(11): 1303-8, 2001.
- 17) Kolts, I. et al.: Macroscopical anatomy of the so-called “rotator interval”. A cadaver study on 19 shoulder joints. *Ann Anat*, 184(1): 9-14, 2002.
- 18) Le Huec, J. C.; Schaefferbeke, T.; Moinard, M.; Kind, M.; Diard, F.; Dehais, J.; and Le Rebeller, A.: Traumatic tear of the rotator interval. *J Shoulder Elbow Surg*, 5(1): 41-6, 1996.
- 19) Lyons, T. R.; Griffith, P. L.; Savoie, F. H., 3rd; and Field, L. D.: Laser-assisted capsulorrhaphy for multidirectional instability of the shoulder. *Arthroscopy*, 17(1): 25-30, 2001.
- 20) Neer, C. S., 2nd; Satterlee, C. C.; Dalsey, R. M.; and Flatow, E. L.: The anatomy and potential effects of contracture of the coracohumeral ligament. *Clin Orthop*, (280): 182-5, 1992.
- 21) Nobuhara, K., and Ikeda, H.: Rotator interval lesion. *Clin Orthop*, (223): 44-50, 1987.
- 22) Omari, A., and Bunker, T. D.: Open surgical release for frozen shoulder: surgical findings and results of the release. *J Shoulder Elbow Surg*, 10(4): 353-7, 2001.
- 23) Ozaki, J.; Nakagawa, Y.; Sakurai, G.; and Tamai, S.: Recalcitrant chronic adhesive capsulitis of the shoulder. Role of contracture of the coracohumeral ligament and rotator interval in pathogenesis and treatment. *J Bone Joint Surg Am*, 71(10): 1511-5, 1989.
- 24) Savoie, F. H., 3rd, and Field, L. D.: Thermal versus suture treatment of symptomatic capsular laxity. *Clin Sports Med*, 19(1): 63-75, vi, 2000.
- 25) Seeger, L. L.; Lubowitz, J.; and Thomas, B. J.: Case report 815: Tear of the rotator interval. *Skeletal Radiol*, 22(8): 615-7, 1993.
- 26) Selecky, M. T.; Tibone, J. E.; Yang, B. Y.; McMahon, P. J.; and Lee, T. Q.: Glenohumeral joint translation after arthroscopic thermal capsuloplasty of the rotator interval. *J Shoulder Elbow Surg*, 12(2): 139-43, 2003.
- 27) Tetro, A. M.; Bauer, G.; Hollstien, S. B.; and Yamaguchi, K.: Arthroscopic release of the rotator interval and coracohumeral ligament: An anatomic study in cadavers. *Arthroscopy*, 18(2): 145-50, 2002.
- 28) Van der Reis, W., and Wolf, E. M.: Arthroscopic rotator cuff interval capsular closure. *Orthopedics*, 24(7): 657-61, 2001.
- 29) Werner, A.; Ilg, A.; Schmitz, H.; and Gohlke, F.: [Tendinitis of the long head of biceps tendon associated with lesions of the “biceps reflection pulley”]. *Sportverletz Sportschaden*, 17(2): 75-9, 2003.
- 30) Wirth, M. A.; Groh, G. I.; and Rockwood, C. A., Jr.: Capsulorrhaphy through an anterior approach for the treatment of atraumatic posterior glenohumeral instability with multidirectional laxity of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*, 80(11): 1570-8, 1998.
- 31) Wolf, R. S., and Lemak, L. J.: Thermal capsulorrhaphy in the treatment of multidirectional instability of the shoulder. *J South Orthop Assoc*, 11(2): 102-9, 2002.
- 32) Zarins, B.; McMahon, MS and Rowe, CR: Diagnosis and treatment of traumatic anterior instability of the shoulder. *Clin Orthop*, (291): 75-84, 1993.