

Diagnosis and Decision Making in Rotator Cuff Disease

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

박 태 수

회전근 개 파열을 포함한 회전근 개 병변은 흔히 접할 수 있는 견관절 병변으로서 만족한 치료결과를 얻기 위해서는 정확한 진단을 바탕으로 한 효과적인 치료를 하여야 한다. 정확한 진단을 얻기 위해서는 상세한 병력 청취와 주의 깊은 이학적 검사는 물론 적절한 영상 검사 등이 필요하다.

회전근 개 병변의 진단

1. 병력

일반적으로 중장년기 이후에 나타나는 전방 견관절통이 주된 증세로, 야간통이 심하고 이환된 쪽으로 옆으로 누워 수면하기 힘든 경우가 많다. 경부나 삼각근 부착부로의 연관통을 초래할 수 있지만 주관절 이하로는 통증이 내려가지 않는다²⁰⁾. 이 이외에도 근력의 약화, 연발음을 보이고, 경우에 따라서는 능동적 운동 범위의 제한, 불안정 등의 증세도 나타날 수 있다. 40세 이후에서는 견관절 급성 탈구와 동반하여 발생할 수 있다.

2. 이학적 검사

환자의 양측 견관절을 노출시켜 비대칭성과 운동성, 연발음(crepitus) 등을 서로 비교하는 것이 중요하다. 회전근 개 주변으로 압통을 보이며, 견봉 쇄골 관절의 압통 또한 드물지 않게 보인다. 건 파열의 크기가 큰 경우 상완골 두를 움직이면서 촉진하면 건 결손 부위를 만질 수도 있다¹⁹⁾.

운동 범위는 수동 및 능동적으로 측정하여 건측과 비교하여야 하며, 특히 외전 60~90도 사이의 동통 궁(painful arc) 및 특징적인 움츠림(shrugging) 여부 등을 확인하여야 한다.

근력은 부분층 파열 및 극상 건에 국한된 소형 전층 파열에서는 정상적으로 보존되지만, 동통으로 인하여 약화되는 소견을 보일 수도 있으므로²⁰⁾ 진성 약화와 구별하여야 할 경우도 있다. 외래 진찰실에서는 주로 등장성 측정방법이 많이 쓰인다. 극상근인 경우는 empty can test²⁶⁾ 혹은 full can test²³⁾가 유용하게 사용되며, 극상근이 외전 뿐만 아니라 외회전의 기능도 함께 가지므로^{24,26,31)} 상지를 체부에 붙인 채 외회전력을 측정하는 것 또한 필요하다. 견관절의 내회전은 견갑하근 이외에도 대흉근과 광배근 등에 의해서 이루어지지만 마지막 내회전(terminal internal rotation)의 약화는 견갑하근의 파열을 의미한다¹⁾. lift-off test²⁰⁾, internal rotation lag sign¹²⁾이 유용하게 사용되지만 운동 범위의 제한이 있는 경우 belly-press

test⁶⁹), Napoleon sign⁶⁹ 및 belly-off sign³⁴) 등이 사용된다. 극하근은 drop arm sign(horn blower's sign¹⁶⁹), 극상근 및 극하근은 external rotation lag sign³⁾ 등으로 그 기능을 평가해볼 수 있다.

Neer의 충돌 징후(impingement sign), Hawkins 검사는 회전근 개 병변에서 모두 유용하게 사용되지만 감별하여야 할 여러 질환에서도 양성을 보이므로 주의하여야 한다. fulcrum and relocation test는 견관절 내재성 충돌 증후군(internal impingement syndrome)에서, Hawkins 검사는 오구 돌기하 충돌 증후군에서, cross body adduction test는 견봉 쇄골 관절 병변에서 각각 양성 소견을 보이지만 특이적이지 않다는 것을 유념하여야 한다. 1% lidocaine으로 견봉하 공간이나 견봉 쇄골 관절에 주입한 뒤 수분 후 충돌 징후나 cross body adduction test를 다시 시행하여 각각의 병변에 대하여 확진을 내릴 수 있다. 동반된 상완 이두근 장두 건의 병변을 알기 위해서는 Yergason test 및 Speed test 등이 사용된다.

3. 영상 검사

단순 방사선 사진은 내·외회전 상태에서의 견관절 전후면 사진, 30도 하방 경사 사진, 극상 건 출구 사진 및 액와면 사진으로 구성된 impingement series를 촬영하여 여러 가지 정보를 얻는다.

초음파 검사는 검사자에 따라 진단의 정확성이 편차가 크고 10 mm 미만의 소형 파열에서 위 음성율이 높다⁷⁰⁾는 단점이 있는 반면, 비 침습성으로 방사선은 사용하지 않으며, 적은 비용으로 간편하게 양측 견관절 검사가 가능하다는 장점이 있다.

관절 조영술은 침습성 검사로 감염과 사용되는 조영제에 대한 부작용이 있으며, 파열된 부위, 형태, 크기 및 파열 건의 상태 등을 알기 어렵고, 부분 층 파열의 진단이 힘들다는 단점이 있으나, 전층 파열의 경우 비교적 높은 진단율을 보이며 비용이 상대적으로 저렴하다는 장점이 있다.

자기 공명 영상 / 관절 조영술을 동시에 시행한 자기 공명 영상은 회전근 개의 파열 부위, 파열의 정도, 크기 및 건 위축 정도와 지방화 변성의 정도 및 동반된 다른 병변 등을 진단할 수 있는 장점이 있으나 높은 비용과 회전근 개의 부분 파열과 건염을 감별 판독하기 힘들다는 점 등이 단점으로 지적되고 있다.

치료 방침의 결정

회전근 개 파열을 포함한 회전근 개 병변은 중년기 이후 발생하는 만성 견관절 통통의 가장 흔한 원인이지만, 부분 층 및 전층 파열이 있더라도 증상이 없는 경우가 13% 내지 90%에 이른다는 보고들^{4,30)}도 있어 회전근 개 전층 파열이 있더라도 환자의 나이, 전신 상태, 활동도, 치료 후 그 결과에 대한 기능 회복의 기대 정도, 증세의 정도와 유병기간, 파열의 크기와 근 위축 정도, 지방 변성 정도 그리고 골 다공증 같은 골 상태 등을 고려하여 치료 방법의 선택을 신중하게 고려하여야 한다. 그러나 증상이 없는 회전근 개 전층 파열도 시간이 지남에 따라 파열의 크기가 커지면서 증상이 발생하는 경향이 많으므로³⁰⁾ 특히 근력의 약화를 동반하고 기능이 저하된 활동적인 환자에서는 수술적 치료의 적응증이 된다.

회전근 개 부분층 파열의 경우 먼저 비수술적 치료를 고려할 수 있으나, 증세가 지속되어 수술을 시행할 경우 파열의 정도가 50% 미만이면 견봉 성형술 및 변연 절제술을, 50% 이상이면 거

나 광범위한 부분층 파열일 경우 전층 파열로 전환하여 건 봉합술을 시행한다.

회전근 개 전층 파열의 경우 비수술적 치료와 수술적 치료의 선택에 논란이 있지만, 파열의 크기가 클수록 증상 회복의 기대가 어렵고, 파열 부위가 자연 치유되기 보다는 더욱 커지고 비가역적인 근위축 및 회전근 개 파열 관절증이 발생하는 등 병변이 악화될 수 있으므로 적절한 수술 시기를 놓치지 않도록 치료 방침을 결정할 시기에 주의를 기울여야 한다.

비수술적 치료는 통증을 해소하고, 정상적인 관절 운동을 회복하며, 회전근 개 및 견갑골 주변 근육의 근력과 기능을 강화시키도록 하여야 한다. 그러나 심한 증상이 비수술적 치료에도 반응하지 않고 지속되면 수술적 치료가 필요하며, 이는 견봉하 감압술, 봉합술 내지 복원술 및 수술 후 치료 등으로 나누어 볼 수 있다. 수술은 개방적 봉합술과 관절경적 봉합술로 시행될 수 있고, 후자는 관절경적 견봉하 감압술 후 피부 소절개를 이용한 봉합술^{2,30)}과 모든 과정이 관절경 하에 진행되는 관절경적 봉합술^{6-7,15)}로 대별될 수 있다. 이들 술식들은 나름대로의 장단점을 모두 가지고 있으며 파열된 크기, 양상, 골 상태 등 환자의 요소뿐만 아니라 시술자의 경험 및 선호도에 따라 선택되어 사용되어지는 것이 대체적인 경향이다. 개방적 술식으로 봉합을 한 후 관절 조영술과 초음파 등을 이용한 연구 결과 55%에서 90%의 환자에서 회전근 개 파열이 여전하거나 재파열한 반면^{10,22)}, 관절경적 재건술을 시행한 경우, 특히 파열 크기가 2 cm 이상일 경우 실패율은 95%까지 이른다는 보고도 있으므로¹⁴⁾ 수술 방법을 선택함에 있어 시사하는 바가 크다. 그러나 지속적인 회전근 개 재파열에도 불구하고 대부분의 환자들은 수술 전의 통증이 만족스럽게 완화되었다고 하였다. 회전근 개 봉합술 후 발생하는 재파열은 외상같이 심한 부하로 생기는 경우보다는 봉합된 건이 치유되기 전에 반복 부하가 발생하여 파열될 가능성이 높다⁷⁾.

회전근 개 파열이 광범위하고 근위축이 심하여 파열된 해부학적 위치치료의 복원술이 불가능할 경우 단순 변연 절제술^{29,33)}, 부분 봉합술⁶⁾, 건 이전술¹⁶⁾, 건 대체술³⁷⁾ 등이 이용되며, 이와 겸하여 광범위한 관절면 파괴가 동반되어 있는 경우 상완골 반치환술^{13,36)}, reverse shoulder prosthesis³⁾ 등을 시술하기도 한다.

감별 진단은 유착성 관절 낭염, 관절 와 상완 관절 및 견봉 쇄골 관절의 관절염, 견관절 불안정, 극상 신경 병변 등 상완 신경총 및 경추 신경을 포함한 여러 신경 병변과 이와 동반된 의상견, 경추 병변, 흉곽 출구 증후군, 류마티드 병변과 견관절 주위를 침범한 종양 등이 있으며, 이들 병변과 동반되어서도 병발 가능하므로 주의 깊게 진단을 내리도록 해야 한다.

결론적으로 회전근 개가 파열된 경우 증상이 동반되지 않는 경우도 많으며, 파열을 봉합한 후 재파열의 위험 또한 높지만, 재파열과 증상의 재발이 항상 일치하지 않는 경우가 있고, 봉합이 불가능한 건 위축을 동반한 광범위 파열의 경우에도 예상보다 증상이 경미하고 기능 또한 잘 유지되는 소견을 보이는 등 회전근 개 파열에 대한 원인 규명과 치료에 대해서는 아직도 규명되지 않은 부분이 있다. 만족할 만한 치료 결과를 얻기 위해서는 회전근 개 병변에 대한 이해와 정확한 진단은 물론 환자의 활동도 및 치료 결과에 대한 기대감 등을 참고로 하여 적절한 치료 방법을 선택하여 치료하고, 수술 등 치료 후의 지속적인 재활 치료 등이 필요하다고 사료된다.

REFERENCES

1. Arroyo JS and Flatow EL: Management of rotator cuff disease: intact and repairable cuff. In: disorders of the shoulder: diagnosis and management. Iannotti JP and Williams GR, eds. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia. 31-56, 1999.

2. Blevins FT, Warren RF, Cavo C, et al: Arthroscopic assisted rotator cuff repair: results using a mini-open deltoid splitting approach. *Arthroscopy*, 12: 50-59, 1996.
3. Bigliani LU, Cordasco FA, McIlveen SJ and Musso ES: Operative treatment of massive rotator cuff tears: long-term results. *J Shoulder Elbow Surg*, 1: 120-130, 1992.
4. Brasseur JL, Lucidarme O, Tardieu M, et al: Ultrasonographic rotator cuff changes in veteran tennis players: the effect of hand dominance and comparison with clinical findings. *Eur Radiol*, 14: 857-864, 2004.
5. Burkhart SS: Arthroscopic treatment of massive rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res*, 390: 107-118, 2001.
6. Burkhart, SS: A stepwise approach to arthroscopic rotator cuff repair based on biomechanical principles. *Arthroscopy*, 16: 82-90, 2000.
7. Burkhart SS, Danaceau SM and Pearce CE Jr: Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of results by tear size and by repair technique-margin convergence versus direct tendon-to-bone repair. *Arthroscopy*, 17: 905-912, 2001.
8. Burkhart SS, Nottage WM, Oglivie-Harris DJ, Kohn HS and Pachelli A: Partial repair of irreparable rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 10: 363-370, 1994.
9. Burkhart SS and Tehrany AM: Arthroscopic subscapularis tendon repair: technique and preliminary results. *Arthroscopy*, 17: 454-463, 2002.
10. Calvert PT, Packer NP, Stoker DJ, Bayley JJ and Kessel L: Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 68-B: 147-150, 1986.
11. Codman EA: The shoulder. Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Thomas Todd, Boston, 1934.
12. Hertel R, Ballmer FT, Lambert SM and Gerber C: Lag signs in the diagnosis of rotator cuff rupture. *J Shoulder Elbow Surg*, 5:307-313, 1996.
13. Field LD, Dines DM, Zabinski SJ and Warren RF: Hemiarthroplasty of the shoulder for rotator cuff arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg*, 6: 18-23, 1997.
14. Galatz LM, Ball C, Teefy S, et al: Complete arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears: correlation of functional outcome with repair integrity. American Orthopaedic Society for Sports Medicine Specialty Day. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Dallas TX, February 16, 2002.
15. Gartsman GM, Khan M and Hammmrman SM: Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 80-A: 832-840, 1998.
16. Gerber C: Latissimus dorsi transfer for the treatment of irreparable tears of the rotator cuff. *Clin Orthop Relat Res*, 275: 152-160, 1992.
17. Gerber C, Schneeberger AG, Beck M and Schlegel U: Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 76-B: 371-380, 1994.
18. Gerber C and Hersche O: Tendon transfers for the treatment of irreparable rotator cuff defects. *Orthop Clin North Am*, 28: 195-204, 1997.
19. Gerber C, Hersche O and Farron A: Isolated rupture of the subscapularis tendon. Results of operative repair. *J Bone Joint Surg*, 78-A: 1015-1023, 1996.
20. Gerber C and Krushell RJ: Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle: clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg*, 73-B: 389-394, 1991.
21. Grammont PM and Baulot E: Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics*, 16: 65-68, 1993.
22. Harryman DT II, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML and Matsen FA III: Repairs of the

- rotator cuff: correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg*, 73-A: 982-989, 1991.
23. Itoi E, Kido T, Sano A and Uranyama M : Which is more useful, the “ full can test” or the “empty can test” in detecting the torn supraspinatus tendon. *Am J Sports Med*, 27: 16-68, 1999.
 24. Itoi E, Minagawa H, Sato T, Sato K and Tabata S: Isokinetic strength after tears of the supraspinatus tendon. *J Bone Joint Surg*, 79-B: 77-86, 1997.
 25. Jobe FW: Painful athletic injuries of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*, 173: 117-124, 1983.
 26. Kirschenbaum D, Coylyke MP Jr, Leddy JP, Katsaros P, Tan F Jr and Cody RP: Shoulder strength with rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res*, 288: 174-178, 1993.
 27. Mark LA, Matsen FA III and Kilcoyne RF: Ultrasound: US evaluation of the rotator cuff. *Radiology*, 157: 205-209, 1985.
 28. Matsen FA III, Titelman RM, Lippitt SB, Wirth MA and Rockwood CA Jr: Rotator cuff. In: *The Shoulder*. Rockwood CA Jr, Matsen FA III, Wirth MA and Lippitt SB, eds, Saunders, Philadelphia: 795-878, 2004.
 29. Melillo AS, Savoie FH III and Field LD: Massive rotator cuff tears: debridement versus repair. *Ortho Clin North Am*, 28: 117-124, 1997.
 30. Miniaci A and Salonen D: Rotator cuff evaluation: Imaging and diagnosis. *Orthop Clin North Am*, 28:43-58, 1997.
 31. Otis JC, Jiang CC, Wickiewicz TL, Peterson MG, Warren RF and Santner TJ: Changes in the moment arms of the rotator cuff and deltoid muscles with abduction and rotation. *J Bone Joint Surg*, 76-A: 667-676, 1994.
 32. Paulos LE and Kody MH: Arthroscopically enhanced “mini approach” to rotator cuff repair. *Am J Sports Med*, 22: 19-25, 1994.
 33. Rockwood CA Jr, Williams GR Jr and Burkhead WZ Jr: Debridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg*, 77-A: 857-866, 1995.
 34. Scheibel M, Magosch P, Pritsch M, Lichtenberg S and Habermeyer P: The belly-off sign: a new clinical diagnostic sign for subscapularis lesions. *Arthroscopy*, 21: 1229-1235, 2005.
 35. Tempelhof S, Rupp S and Seil R: Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. *J Shoulder Elbow Surg*, 8: 296-299, 1999.
 36. Williams GR and Rockwood CA Jr: Hemiarthroplasty in rotator cuff deficient shoulders. *J Shoulder Elbow Surg*, 5: 362-367, 1996.
 37. Wirth MA and Rockwood CA Jr: Operative treatment of irreparable rupture of the subscapularis. *J Bone Joint Surg*, 79-A: 722-731, 1997.
 38. Yamaguchi K, Tetro AM, Blam O, Evanoff BA, Teefy SA and Middleton WD: Natural history of asymptomatic tears detected sonography. *J Shoulder Elbow Surg*, 10: 199-203, 2001.