

회전근 개 봉합 수술 후 증식 요법의 유용성

조선대학교 의과대학 정형외과학교실, 서남대학교 의과대학 정형외과학교실¹

문영래 · 유재원 · 안기용¹ · 조성원

The Effectiveness of Prolotherapy Postoperative Rotator Cuff Tear

Young Lae Moon, M.D., Jae Won You, M.D., Ki Yong An, M.D.¹, Sung Won Cho, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chosun University, Department of Orthopedic Surgery, Seonam University, Gwangju, Korea¹

Purpose: To evaluate efficacy of ultrasound guided prolotherapy in patients with persistant symptoms after rotator cuff repair.

Materials and Methods: Between January and December of 2008, 90 patients who had persistant pain and shoulder adhesion 4 weeks after rotator cuff repair were treated with ultrasound guided prolotherapy. The mean age was 55.2 years. Visual analogue scale (VAS) and range of motion (ROM) before and after the procedure, complications related to the procedure were analyzed.

Results: The average VAS score at 4 weeks follow up decreased to 2.5 ± 2.304 from 6.3 ± 1.25 before prolotherapy and forward flexion range at 4 weeks follow up increased to 143 ± 26.63 from 106 ± 21.64 . Four weeks after the ultrasound guided prolotherapy, 74 cases(82%) reported of improved pain and ROM, 13 cases(14%) reported of improvement after 2~5 days of the procedure and 3 cases(4%) had no improved in pain and ROM. No complications were encountered.

Conculsion: The authors believe that ultrasound guided prolotherapy in repaired rotator cuff tear patients theoretically increased possibilities of healing and with relieving the pain of the patients results in increased possibility of rehabilitation effect.

Key Words: Shoulder, Rotator cuff tear, Prolotherapy

서 론

최근 노인 인구 및 스포츠 활동의 증가에 따른 회전근 개 손상의 빈도가 증가하고, 관절경 및 자기 공명 영상 장치의 이용으로 이러한 손상의 진단 및 치료가 용이해져 수술적 치료를 통한 통증의 감소와

운동 범위 및 기능 회복에 좋은 결과를 보이고 있다¹⁻⁴. 일반적으로 회전근 개 봉합술을 시행한 환자의 85%는 높은 만족율을 보이나, 초기 손상의 정도에 따라 수술 후에도 회전근 개의 지속적인 결손이 20~54% 정도 존재하고, 장기간 통증 및 기능 장애가 존재한다⁵⁻⁹.

본 연구에서 저자들은 관절경 하 봉합술을 시행한 후 지속적으로 통증을 호소하는 환자에게 최근 관심이 증가하고 있는 증식 치료를 시행하여 그 유용성을 확인해 보고자 하였다.

통신저자: 조 성 원

광주광역시 동구 서석동 588

조선대병원 정형외과

Tel: 062-220-3147, Fax: 062-226-3379

E-mail: c-sung-w@daum.net

대상 및 방법

2008년 1월부터 2008년 12월까지 회전근 개 소범위에서 중범위의 파열에 대하여 관절경 하 봉합나사를 이용한 단일열 봉합술(Single Row Repair)을 시행하고, 수술 4주 후 평가에서 통증 및 관절 운동 제한이 발생한 환자 90명을 대상으로 초음파를 이용한 증식 요법을 시행하였다. 성별 비는 남자 53명, 여자 37명 이었고, 평균 연령은 55.2(30-76)세 였다.

대상 환자들은 MRI 및 초음파 검사에서 회전근 개 파열이 명확히 진단되고, 통증 및 기능 장애로 일상적인 생활에 큰 지장으로 인해 관절 경 감시하에 회전근 개의 파열 부위를 확인한 후 봉합 나사를 이

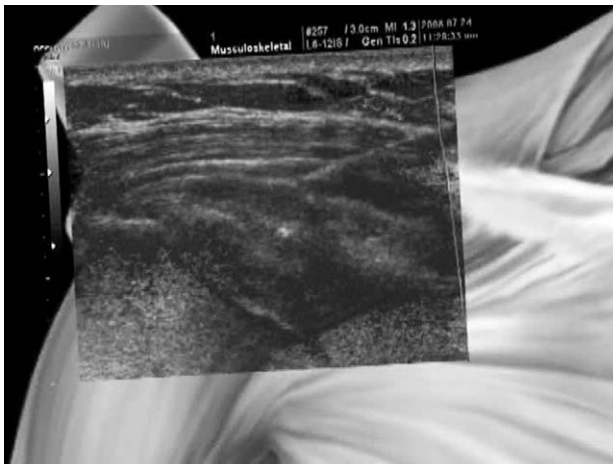


Fig. 1. The ultrasound image reveal proper placement of the needle within the rotator-cuff.



Fig. 2. The positioning of the transducer and injection site.

용하여 회전근 개 봉합을 시행하고 필요한 경우 견봉 하 감압술을 시행하였다. 모든 수술은 동일 시술자에 의해 같은 방법으로 전신 마취 하에 측와위에서 시행되었다.

4주 후 외래 방문 시 평가에서 수술 부위의 동통 및 관절 운동 제한을 보이는 환자에 대하여 증식 치료 여부를 결정하였고, 이러한 소견을 보이는 90 예의 환자에 대하여 12.5% Dextrose와 0.4% lidocaine 10 cc를 주사하였다. 증식 치료를 위해 환자에게 편안한 좌 위를 취하게 한 후 양팔은 복부 앞에 위치시키고, 초음파 탐식자(8-12MHZ linear probe, ACCUVIX XQ®, Medison, Korea)를 견갑골 극 방향으로 평행하게 위치시키고 상연 1/2 지역의 약간 외측에서 초음파 영상을 얻었다. 견갑골의 상연의 골 음영을 기준으로 회전근 개 봉합 부위를 정확히 인지한 후(Fig. 1) 탐식자의 반대편 즉 견갑골 극의 내측 연에서부터 탐식자 내측 연까지 이르는 범위를 povidone iodine과 alcohol을 이용하여 소독한 후 증식액 10 cc를 담은 주사기에 25 Gage, 2.5 cm 주사침을 탐식자의 반대편에서부터 피부를 천자하여 45도 방향으로 비스듬하게 탐식자의 장축을 따라 삽입하여 실시간으로 주사침의 위치를 확인하였다(Fig. 2). 초음파 영상에서 주사의 사면을 아래로 향하여 회전근 개 봉합 부위 주변에 주입한 후 초음파 영상에서 해당 부위에 넓게 퍼져 주변 조직에서 저 에코 이미지가 관찰됨을 확인하였다(Fig. 3). 시술이 끝난 후 5분간 시술 부위를 거즈로 압박하고 천자 부위의 특별한 문제가 발생하지 않음을 확인하였다.

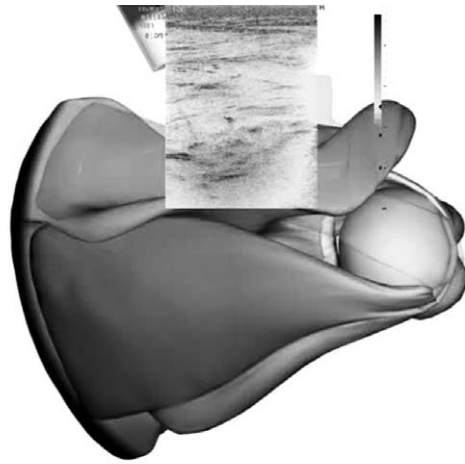


Fig. 3. Ultrasound-guided injection of repaired-rotator cuff reveal hypochoic fluid.

평가 방법은 시술 4주 후 환자의 주관적인 통증 정도에 대해서 통증에 대한 시각 척도 검사(VAS)와 관절 운동 범위(Forward flexion) 및 시술 시 발생하는 문제점 및 합병증을 비교 분석하였고, 주사 당시에 일시적인 국소 마취 효과에 의한 결과를 배제하였다.

통계학적 검정은 시술 전, 시술 4주 후 결과의 연관성에 대하여 대응 표본 T 검정 (Paired T-test)을 이용하여 분석하였고, SPSS 12.0 프로그램을 이용하였다.

결 과

통증에 대한 시각 척도 검사(VAS)는 시술 전, 시술 후 4주 에서 각각 6.3 ± 1.25 , 2.5 ± 2.304 로 감소하여 의미 있는 통증의 감소를 보였고 ($P < 0.001$) 관절 운동 범위 (Forward flexion)는 106 ± 21.64 도에서, 143 ± 26.63 도로 증가하여 의미 있는 기능의 호전 양상을 보였다 ($P < 0.001$) (Table 1). 이중 74예 (82%)는 4주간 지속적으로 호전을 보였고, 13예(14%)는 2~5일간 단기간 호전을 보이다가 이후 지속적인 통증 호소하였으며, 3예(4%)에서는 증식 치료 후 증상의 변화가 없었다. 그리고 시술 후 임상 소견 상 견갑상 동맥의 천자, 견갑상 신경의 직접적인 자극 및 기흉 등의 합병증 소견 등은 관찰되지 않았다.

고 찰

회전근개는 여러 회전근의 교원 섬유가 합쳐져 상완골의 대 결절에서 하나로 융합하는 구조로 되어 있다^{5,10}. 회전근개의 파열은 견관절의 통증을 유발하고, 심한 경우에는 일상 생활에 지장을 줄 정도로 운동의 제한을 가져올 수 있으며 이때, 환자의 연령, 직업, 활동력, 기능 및 통증의 정도 등을 고려하여 수술적 치료의 여부를 결정하는 것이 필요하다. 일반적으로 회전근개 봉합 수술에서 봉합 나사못을

이용하여 상완골두 부위에 회전근개를 부착시키는 방법을 가장 많이 사용하고 있으나 이러한 봉합술 시행 후에 건 조직의 질적인 결함이나 적당하지 않은 혈류 상태, 고정 기구의 실패 등으로 건의 치유가 잘 이루어지지 않을 수 있다. 특히 만성적인 회전근개의 파열에서는 근육 양의 감소, 지방 조직의 침착, 건의 수축 등으로 인하여 봉합술 후에도 회전근개의 재 파열이 일어나는 경우가 많다^{7,11-18}. 따라서 회전근개의 봉합술 후 회전근개의 건이 골 조직에 잘 부착될 수 있도록 하는 것이 필요하며, 파열된 회전근개가 봉합술 후 골조직에 잘 부착되기 위해서는 이 연결 부위에 교원질 섬유연속성이 잘 유지되는 것이 필요하다. 그러므로 골 조직과 건의 접촉면에서 조직의 형성을 촉진하여 강도를 높여줄 수 있도록 처치가 이루어진다면 회전근개 파열의 치료에서 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다. 이러한 이론적 배경으로 Hackett에 의해 근골격계 처음 적용된 Prolotherapy는 근골격계 질환의 치료에 새로운 방법으로 자리 잡고 있다¹⁹⁻²⁰.

Banks²¹의 설명에 따르면 상처 치유의 과정은 상처 부위의 세포 찌꺼기와 체액 인자들이 과립구를 모으고 과립구는 단백질 분해 효소 등을 분비시켜 단백구와 대식 세포를 손상 부위에 모으면서 염증 반응을 유발하며 이 과정에서 섬유 모세포가 손상 부위에 침착되면서 새로운 세포 내 물질인 교원질이 만들어지게 되는데 Prolotherapy는 증식제 투여함으로써 이러한 과정을 촉진시키는 것으로 알려져 있다. Prolotherapy에 주로 사용되는 증식제는 syl-nasol, dextrose-lidocaine 용액, dextrose-sarapin-lidocaine 용액, sodium morrhuate, zinc sulfate, manganese, pumice, 그리고 dextrose-glycerine-phenol 용액 등이 있다^{20,21}. 저자들이 사용된 증식 요법제 12.5% Dextrose와 0.4% lidocaine Dextrose 용액은 삼투압에 의한 국소적인 조직 손상을 유발시켜 염증 반응을 유도하고, 정상보다 높은 농도를 사용함으로써 조직을 당화(glycosylate)시켜 면역 체계에 이물질로써 작용

Table 1. Results of prolotherapy after rotator cuff repair

	Before prolotherapy	4 weeks later
VAS	6.3 ± 1.25 ,	2.5 ± 2.304
Forward flexion range	106 ± 21.64	143 ± 26.63

하여 국소적인 염증 반응을 유발시키며, 농축된 당이 약물이 주입된 부위에서 신체의 회복에 필요한 영양소로 작용하여 상처 치유를 촉진한다는 것이다.

본 연구에서 증식 치료 후 환자의 통증, 운동 범위를 평가한 결과 대부분의 환자에서(96%) 시술 후 통증 및 기능이 개선되었다. 회전근 개 파열 술 후 4~8주 경에는 환자의 통증이 점차 호전되고, 스트레칭 운동으로 관절운동 범위가 증가하는 시기이므로 대조군이 없는 본 연구에서 증식 치료가 환자의 통증을 완화하고 관절운동범위를 개선시키는데 미치는 영향을 통계적으로 입증할 수 없었다. 그러나 Michael 등은 painful Achilles tendinosis 환자에서 Eccentric leg exercise 와 prolotherapy 그리고 두 가지를 동시에 시행한 환자 group간에 통증 및 관절운동 제한의 완화를 평가한 연구에서 12개월 후 최종적인 결과는 유의하나 6주째에는 Eccentric leg exercise 만을 시행한 group 보다 prolotherapy를 시행하거나 combined treatment를 시행한 군에서 더욱 더 좋은 효과가 있음을 발표하였고²²⁾, 앞서 언급한 골-건 유합에 대한 생체학적 연구 및 본 연구의 결과에 근거하여, 증식치료는 환자의 통증 완화와 관절 운동범위 개선에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

회전근 개 파열에 대한 수술적 치료 후 증식 주사요법은 손상된 조직의 생물학적 치유를 유도하여 이론적으로 상처 치유의 가능성을 증대를 확인할 수는 없었지만, 최소한 환자의 증상을 완화시킴으로써 재활의 효과를 높일 수 있는 접근법으로 사료된다.

참고문헌

1. **Cofield RH.** Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 67(6): 974-979, 1985.
2. **Ellman H, Hunker G, Bayer M.** Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg Am.* 68(8): 1136-1144, 1986.
3. **Hawkins RJ, Misamore GW, Hobeika PE.** Surgery for full-thickness rotator-cuff tears. *J Bone Joint Surg Am.* 67(9): 1349-1355, 1985.
4. **Watson M.** Major ruptures of the rotator cuff.

- The results of surgical repair in 89 patients. J Bone Joint Surg Br.* 67(4): 618-624, 1985.
5. **Calvert PT, Packer NP, Stoker DJ, Bayley JI, Kessel L.** Arthrography of the shoulder after operative repair of the torn rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 68(1): 147-150, 1986.
 6. **Gazielly DF, Gleyze P, Montagnon C.** Functional and anatomical results after rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res.* (304): 43-53, 1994.
 7. **Harryman DT, 2nd, Mack LA, Wang KY, Jackins SE, Richardson ML, Matsen FA, 3rd.** Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. *J Bone Joint Surg Am.* 73(7): 982-989, 1991.
 8. **Liu SH, Baker CL.** Arthroscopically assisted rotator cuff repair: correlation of functional results with integrity of the cuff. *Arthroscopy.* 10(1): 54-60, 1994.
 9. **Williams GR, Jr., Rockwood CA, Jr., Bigliani LU, Iannotti JP, Stanwood W.** Rotator cuff tears: why do we repair them? *J Bone Joint Surg Am.* 86-A(12): 2764-2776, 2004.
 10. **Ha KI.** Current trend of management of the rotator cuff injury. *J Kor Shoulder Elbow Soc.* 1(1): 1-5, 1998.
 11. **Galatz LM, Ball CM, Teefey SA, Middleton WD, Yamaguchi K.** The outcome and repair integrity of completely arthroscopically repaired large and massive rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am.* 86-A(2): 219-224, 2004.
 12. **Galatz LM, Griggs S, Cameron BD, Iannotti JP.** Prospective longitudinal analysis of postoperative shoulder function: a ten-year follow-up study of full-thickness rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am.* 83-A(7): 1052-1056, 2001.
 13. **Gerber C, Fuchs B, Hodler J.** The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am.* 82(4): 505-515, 2000.
 14. **Gerber C, Meyer DC, Schneeberger AG, Hoppeler H, von Rechenberg B.** Effect of tendon release and delayed repair on the structure of the muscles of the rotator cuff: an experimental study in sheep. *J Bone Joint Surg Am.* 86-A(9): 1973-1982, 2004.
 15. **Gerber C, Schneeberger AG, Perren SM, Nyffeler RW.** Experimental rotator cuff repair.

- A preliminary study. J Bone Joint Surg Am. 81(9): 1281-1290, 1999.*
16. **Romeo AA, Hang DW, Bach BR, Jr., Shott S.** *Repair of full thickness rotator cuff tears. Gender, age, and other factors affecting outcome. Clin Orthop Relat Res. (367): 243-255, 1999.*
 17. **Sugihara T, Nakagawa T, Tsuchiya M, Ishizuki M.** *Prediction of primary reparability of massive tears of the rotator cuff on preoperative magnetic resonance imaging. J Shoulder Elbow Surg. 12(3): 222-225, 2003.*
 18. **Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA.** *The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. J Bone Joint Surg Am. 88(8): 1699-1704, 2006.*
 19. **Hackett GS, Hemwall GA, Montgomery GA.** *Ligament and tendon relaxation treated by prolotherapy. Springfield, Charles, C. Thomas: 139-295, 25-51, 1993.*
 20. **Hauser RA:** *Prolo your pain away! .71-194, 131-140, 101-108, 135-140, 125-126, 1998.*
 21. **Banks A.** *Ligament and tendon relaxation treated by prolotherapy. 3rd ed. Springfield, Charles, C. Thomas: 287-95, 1993.*
 22. **Yelland MJ, Sweeting KR, Lyftogt JA, Ng SK, Scuffham PA, Evans KA.** *Prolotherapy injections and eccentric loading exercises for painful Achilles tendinosis: a randomised trial. Br J Sports Med. 2009.*

국문초록

목적: 회전근 개 봉합 수술 후 증상이 지속되는 환자에서 초음파를 활용한 증식 주사술의 유용성에 대해서 분석하였다.

대상 및 방법: 2008년 1~12월까지 회전근 개 손상 중 극상근 파열을 보인 환자에서 수술을 시행하고, 4주 후 평가에서 동통이 지속된 환자 중 초음파를 이용한 증식 요법을 시행한 90명을 대상으로 하였다. 평균연령은 55.2세였다. 시술 전 후 통증에 대한 시각 점수 척도(Visual analog scale, VAS)와 관절 운동 범위 및 시술 시 발생하는 문제점 및 합병증을 비교 분석하였다.

결과: 통증에 대한 시각 척도 검사(VAS)는 시술 전, 시술 후 4주에서 각각 6.3 ± 1.25 , 2.5 ± 2.304 로 감소하여 의미 있는 통증의 감소를 보였고($P < 0.001$), 관절 운동 범위 (Forward flexion)는 106 ± 21.64 도, 143 ± 26.63 도 증가하여 의미 있는 운동 범위의 호전을 보였다($P < 0.001$). 시술 4주 후 재 평가된 통증 및 관절 운동 범위는 74예(82%)에서 호전을, 13예(14%)에서는 2~5일 사이의 단기간의 호전을 보였으며 3예(4%)에서는 증식 치료 후 증상의 변화가 없었다.

결론: 회전근 개 파열의 환자에서 시행한 증식 주사 요법은 이론적으로 치유의 가능성을 증대시킬 수 있으며 실제 환자의 증상을 완화함으로써 재활의 효과를 높일 수 있는 방법의 하나로 생각된다.

색인 단어: 견관절, 회전근 개 파열, 증식치료