

광범위 회전근 개 파열에서 관절 성형술

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

김명선 · 문은선

Massive Rotator Cuff Tears: Arthroplasty

Myung-Sun Kim, M.D., Eun-Sun Moon, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chonnam National University School of Medicine, Gwangju, Korea

Purpose: Surgical treatment of massive rotator cuff tear is challenging and there are various surgical options. The purpose of this article is to describe arthroplasty for the treatment of massive rotator cuff tear.

Materials and Methods: We reviewed all publications that focused on and/or mentioned arthroplasty as a treatment option for massive rotator cuff tear.

Results: Arthroplasty can be used as primary treatment and represents a salvage option for irreparable rotator cuff tear. Hemi-arthroplasty can provide satisfactory results by Neer's limited goals criteria in patients with intact coracoacromial arch. In addition, reverse total shoulder arthroplasty can be a salvage option for pain relief and restoration of active flexion in elderly patients with pseudoparalysis.

Conclusion: In patients with massive rotator cuff tear, proper selection of arthroplasty can provide pain relief and restoration of functional range of motion in shoulder joints.

Key Words: Shoulder, Massive rotator cuff tear, Arthroplasty

서 론

회전근 개 파열 환자의 주요한 문제는 견관절 통증과 기능의 저하이며, 치료의 궁극적 목표는 통증이 없는 견관절의 정상 기능을 회복하는 일이다. 광범위 회전근 개 파열 (massive rotator cuff tear)이란 일반적으로 전층 파열된 단면 부위의 최대 직경이 5 cm 이상인 경우²⁶⁾와 2개 이상의 건이 전층 파열된 경우¹⁴⁾로 문헌

상 정의되고 있다. 증상이 있는 광범위 회전근 개 파열에서 적극적이고 충분한 보존적 치료에도 증상의 호전이 없을 경우 수술적 치료를 고려하게 되지만, 큰 파열 크기, 건의 심한 퇴축, 근 위축을 동반한 지방 변성 등으로 인해 수술적 치료에 상당한 어려움이 따른다. 또한, 치료 방법의 선택 시에는 정확한 진찰과 영상의학 적 소견을 토대로 여러 생물학적 인자와 환자 요소를 고려하여 판단하여야 한다.

※통신저자: 문 은 선

광주광역시 동구 학동 8

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: (062) 227-1640, Fax: (062) 225-7794, E-mail: esmoon@chonnam.ac.kr

접수일: 2010년 6월 11일, 게재 확정일: 2010년 6월 16일

이러한 광범위 회전근 개 파열의 수술적 치료 방법으로는 단순 변연 절제술 (debridement) 및 견봉하 감압술^{4,13,29)}, 결절 성형술 (tuberoplasty)^{10,31)}, 다양한 형태의 회전근 개 봉합술^{3,6)}, 건 이전술 (tendon transfer)³⁷⁾, 동종 건 및 합성물을 이용한 재건술²³⁾, 관절 성형술 (arthroplasty)²⁴⁾ 등 다양한 방법들이 소개되고 있지만, 그 어떤 방법도 결과를 예측하기란 쉽지가 않다.

저자들은 광범위 회전근 개 파열에 대한 여러 가지 수술 방법 중 관절 성형술에 대하여 문헌 고찰과 함께 알아보려고 한다.

인공 삽입물 디자인의 역사 (History of implant design)

회전근 개 파열 관절병증 (rotator cuff tear arthropathy)은 봉합이 불가능한 회전근 개 파열의 마지막 단계이다. 역사적으로 볼 때, 회전근 개 파열로 인해 이차적으로 발생하는 관절염에 대한 치료로써 대부분의 의사들이 연부 조직에 대한 시술보다는 고식적인 (conventional) 관절 성형술을 주로 선택하였다³³⁾.

그러나, Neer 등²⁰⁾은 고식적인 견관절 전 성형술을

시행하였을 경우, 회전 중심 (center of rotation)의 상하방 이동에 대한 적절한 조절의 실패로 관절와 표면에서의 흔들목마 (rocking horse) 기전으로 인해 조기에 관절와 부품 해리가 발생되는 문제가 있다고 하였다.

구속형 (constrained) 인공 관절은 회전근 개 파열 관절병증의 본질적인 불안정성의 문제를 보완하고자 고안되었다. 상완골 두 부분이 관절와 부품 안에서 벗어나지 않고 그 안에서만 움직이는 형태로, 관절의 회전 중심이 고정되는 효과로 인해 높은 일치도 (conformity) 및 구속력 (constraint)을 갖는 특징이 있다. 그러나, 이 디자인은 매우 높은 hardware 실패율과 불안정성의 발생, 그리고 높은 재수술율의 문제로 인해 현재는 더 이상 사용되지 않고 있다 (Fig. 1)²⁵⁾.

또 다른 형태로는 덮개 (hood)가 있는 관절와 부품이 특징인 반구속형 (semiconstrained) 인공 관절이 개발되었는데, 이 디자인은 상완골 두를 관절와 부품내의 중심에 위치하게 하는 데는 보다 효과적이지만 관절 운동 범위가 만족스럽지 않은 문제점을 안고 있다 (Fig. 2).



Fig. 1. Constrained total shoulder arthroplasty. (Post M, Silver R, Singh M: Rotator cuff tear: Diagnosis and treatment. Clin Orthop Relat Res, 173: 78-91, 1983.)²⁵⁾



Fig. 2. Semiconstrained Dana shoulder prosthesis. (Amstutz HC, Thomas BJ, Kabo JM, Jinnah RH, Dorey FJ: The Dana total shoulder arthroplasty. J Bone Joint Surg Am, 70: 1174-1182, 1988.)¹⁾

또한, 관절과 부품 상부에는 압박력이, 하부에는 신연력이 가해지는 특징적인 효과로 인해 흔들목마 현상이 발생하게 되고, 역시 관절과 부품 해리가 문제가 된다²²⁾.

견관절의 양극성 반관절 성형술 (bipolar hemiarthroplasty)은 고관절에서와 마찬가지로 인공 관절의 불안정성의 문제의 해결 방안으로 고안되었다 (Fig. 3)³⁵⁾. Worland 등⁴⁰⁾은 회전근 개 파열 관절병증 환자에 대해 양극성 반관절 성형술을 시행한 후 Neer의 제한적 목표 (Neer's limited goals; 20° external rotation and 90° forward elevation)²¹⁾를 기준으로 평가하여 양호한 단기 추시 결과를 보고한 바 있다. 그러나, 이러한 디자인은 회전 중심이 외측으로 이동하게 되고, 상당한 양의 폴리 에틸렌 파편이 발생하며, 관절과 상부 내측으로의 마모 (wear)가 발생하는 문제점을 가지고 있다. 또한, 최근 방사선 투시기 (fluoroscope)를 이용한 연구 보고에 의하면, 대부분의 움직임이 바깥쪽 골-삽입물 접촉면에서 발생한다고 하였다. 그러나, 임상적으로 고전적인 단극성 반관절 성형술 (unipolar hemiarthroplasty)보다 특별한 우세는 보이지 않았다³³⁾.

최근 치료 경향

광범위 회전근 개 파열 환자의 수술적 치료의 적응은 활동 조절, 소염 진통제 복용, 물리 치료 및 재활 치료 등을 포함하는 충분하고 적절한 보존적 치료에도 반응



Fig. 3. The bipolar shoulder implant allows motion between a distal extremity and a proximal part through two moving interfaces. The ball of the intramedullary stemmed humeral component articulates with a polyethylene bearing within the glenoid cup component. The glenoid component has the advantage of not being fixed to bone. (Swanson AB, de Groot Swanson G, Sattel AB, Cendo RD, Hynes D, Jar-Ning W: Bipolar implant shoulder arthroplasty. Long-term results. Clin Orthop Relat Res, 249: 227-247, 1989.)³⁵⁾

하지 않는 경우가 해당된다. 회전근 개 질환에 대한 인공 관절 성형술은 크게 비구속형 (unconstrained) 견관절 전 성형술, 반관절 성형술, 역형 견관절 전 성형술로 구분할 수 있으며, 치료 방법의 선택 시에는 환자의 연령 및 요구도, 상완골 두의 상방 전이 정도, 그리고 회전근 개의 상태 등을 고려하여야 한다.

비구속형 견관절 전 성형술 (Unconstrained total shoulder arthroplasty)

전통적인 비구속형 견관절 전 성형술은 관절과 상완관절의 관절염을 가진 환자 중 극상건 (supraspinatus)만 단독으로 파열되어 있으며, 상완골 두의 상방 이동이 경미한 경우에 시행할 수 있다.

Edwards 등⁷⁾은 일차성 관절염과 함께 회전근 개 파열을 동시에 갖고 있는 환자들에 대한 견관절 전 성형술의 치료 결과를 분석한 결과, 극상건 파열만 있었던 환자군은 회전근 개가 정상이었던 환자군과 임상적 결과에 차이가 없었으나, 파열이 극하건 (infraspinatus)까지 확대된 환자군에서는 더 불량한 결과를 보였다고 하였다.

또한, 비구속형 견관절 전 성형술을 시행한 환자가 비록 소형 파열을 갖고 있는 경우라도 만약 파열이 광범위 파열로 진행된다면 결국 상하 짝힘 (force couple)의 균형이 소실되게 되고, 결국 흔들목마 현상으로 인한 관절과 부품의 해리가 발생할 수도 있다. 하지만, 극상건 단독 파열이 있는 환자에서 시행한 비구속형 견관절 전 성형술의 장기 추시 결과에 대한 보고는 아직까지 없는 실정이다³³⁾.

반관절 성형술 (Hemiarthroplasty)

역사적으로 견관절에 대한 반관절 성형술은 진행된 회전근 개 파열 관절병증의 구제술로서 사용되어져 왔으며, 역형 인공 관절을 사용하기에는 인공 관절의 수명이 걱정되는 젊은 환자나 90° 이상 능동적 전방 거상이 가능한 고령의 환자에 대한 치료에는 아직도 그 역할이 유효하다.

특히, 오구 견봉 궁 (coracoacromial arch)의 존재 여부가 반관절 성형술의 결과에 환자의 연령에 관계없이 매우 중요한 영향을 미친다.

Sanchez-Sotelo 등³⁰⁾은 회전근 개 파열 관절병증을 가진 33명의 환자에 대해 반관절 성형술을 시행한 평균 5년 추시 결과, 술 후 통증과 관절 운동 범위의 의의있는 호전을 보였으며, 과거력 상 견봉하 감압술 시 오구 견봉 궁의 손상이 있었던 7예에서 술 후 전상방 불안정성이 발생하였다고 보고하였다.

Zuckerman 등⁴¹⁾은 고령의 진행된 회전근 개 파열 관절병증을 가진 15명의 환자에 대해 반관절 성형술을 시행한 평균 28개월 추시 결과, 통증이 의의있게 감소하였고, 능동적 거상이 술 전 69°에서 술 후 86°로 호전되었으며, 능동적 외회전도 술 전 15°에서 술 후 29°로 호전되었다고 보고하였다.

광범위 회전근 개 파열 환자에게 반관절 성형술의 시행시에는 술 후 통증이 완전히 소실되지 않을 수 있고, 관절 운동 범위의 회복이 적을 수 있으며, 격렬한 노동의 수행은 어려울 수 있고, 관절와 마모나 불안정성으로 인해 초기 임상적 결과가 영구적이지 않을 수 있다는 사실을 환자에게 주지시키는 것 또한 중요하다. 반관절 성형술 후 불안정성이 발생하거나 통증이 지속될 경우 역형 견관절 전 성형술로의 전환이 구제술로 사용될 수도 있다.

추가적으로, 회전근 개 파열 관절병증 환자에서 반관절 치환술의 결과를 향상시키기 위한 시도로서 대결절 부위로 인공 상완골 두의 크기를 연장시켜 크고 특이한 모양의 인공 상완골 두를 디자인하였는데, 이를 CTA head (cuff tear arthropathy head, Fig. 4) 라고 한다. 기존에 비해 좀 더 커다란 인공 상완골 두는 관절와를 포함하여 견봉과 오구 견봉 궁의 하면과 관절면을 이루면서 보다 큰 운동 반경을 가능하게 한 디자인으로서, 최근 회전근 개 파열 관절병증 환자에게 시행되어지고 있다⁸⁾.

역형 견관절 전 성형술 (Reverse total shoulder arthroplasty)

광범위 회전근 개 파열 등 심한 회전근 개의 기능 부전이 동반된 경우에 견관절의 정상적인 동역학적 운동을 수행하는데 중요한 역할을 하는 짝힘의 소실이 발생하게 되는데, 이는 팔의 능동적 전방 거상의 소실을 초래할 수 있으며, 어떤 경우에는 상방 불안정성과도 연관이 있게 된다^{2,19)}. 결국, 광범위 회전근 개 파열이 동반된 경우에 견관절 전 성형술은 관절의 회전 중심이 상방으로 이동하게 되고 이로 인해 팔의 거상 시 삼각근이 수축하는 동안 관절에 가해지는 부하가 회전의 중심부에서 멀어지게 되어 수술 후 관절와 부품 헤리의 발생이 심각한 문제가 된다^{11,19)}. 그러므로, 회전근 개 파열이 광범위한 경우에는 고식적인 인공 견관절 전 성형술을 통해 수술 후 동통의 호전은 기대할 수 있으나 원활한 상지의 능동적 거상 등의 견관절 기능 향상을 크게 기대하기가 어렵다^{28,39)}. 이러한 회전근 개 광범위 파열 환자의 치료에 있어 고식적인 인공 견관절 전 치환술의 문제를 해결하기 위해 반관절 성형술이 권장되기도 하지만, 이 술식 또한 견관절 기능과 운동 범위의 향상에는 한계가 있는 것으로 보고되고 있다^{17,33)}.

고식적인 인공 견관절 술식으로 효과적으로 치료되지 않는 여러 견관절 질환에 대한 해결 방법으로 1980년대 중반 Grammont에 의해 소개된 역형 (reversed type) 인공 관절은 어깨 관절의 정상적인 해부학적 모

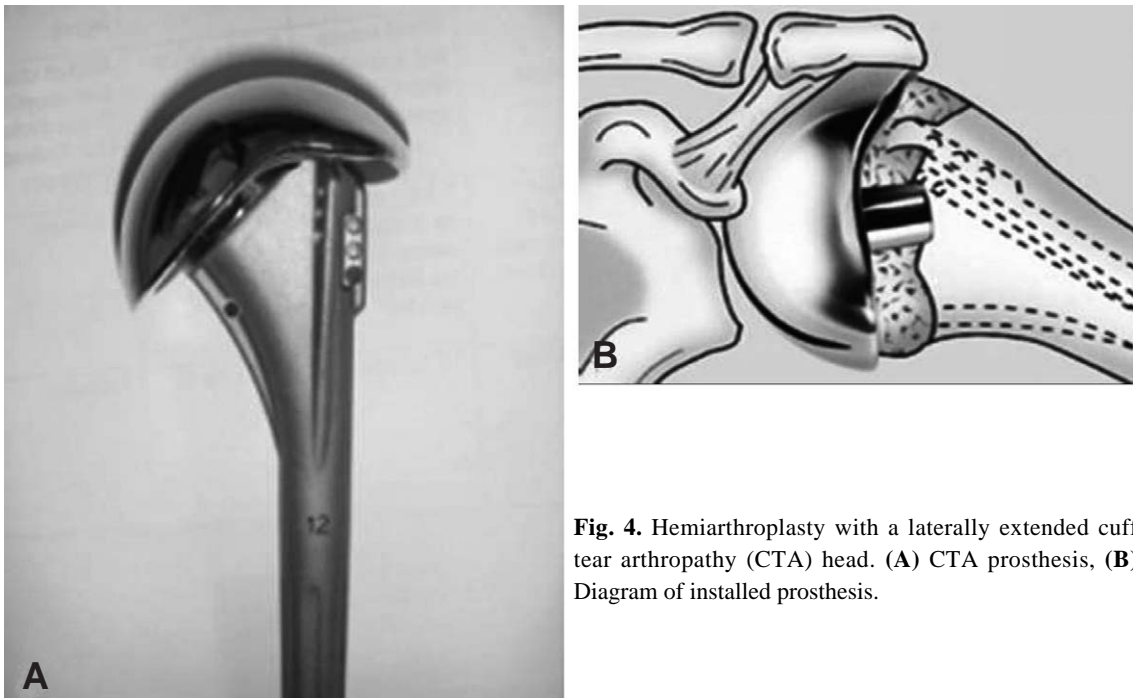


Fig. 4. Hemiarthroplasty with a laterally extended cuff tear arthropathy (CTA) head. (A) CTA prosthesis, (B) Diagram of installed prosthesis.

양을 뒤집은 형태를 통해 관절 안정성을 보다 높은 새로운 디자인의 인공 관절이다. 이렇게 볼과 소켓을 서로 뒤바꾸는 디자인의 변화는 건관절의 해부학적 회전 중심을 내측과 하방으로, 상완골을 하방으로 이동시키는 효과를 초래하는데, 결국 이러한 생역학적 변화는 기존의 삼각근 섬유에 긴장과 장력을 증가시키게 되며, 전, 후방 삼각근이 외전에 관여하는 효과를 초래한다. 추가로, 삼각근의 지렛대 길이의 증가는 기존 삼각근의 기능을 극대화하여 회전근 개의 도움 없이도 팔을 능동적으로 거상할 수 있게 한다 (Fig. 5).

역형 인공 관절을 이용한 인공 견관절 전 성형술은 견관절 통증을 효과적으로 감소시키고, 가성 마비에 대해 능동적 거상이 가능하게 되는 등, 감소된 견관절 기능을 상당 부분 향상시킴으로써 가성 마비를 동반한 회전근 개 파열 관절병증과 광범위 회전근 개 파열, 그리고 심한 회전근 개 기능 부전을 동반한 관절과 상완관절의 골관절염 등으로 인해 견관절 통증과 견관절의 기능 부전을 호소하는 환자들에게 효과적인 치료로 보고되고 있다 (Fig. 6)^{5,16-18,27}. 국내에서도 2007년부터 역형 인공 관절이 도입되어 최근 시술이 급속히 증가하고 있는 실정이다.

역형 견관절 전 성형술의 단기 추시 결과들은 술 후 능동적 거상의 회복 면에서는 고무적이었다. Sirveaux 등³⁴은 다기관 비교 연구를 통해, 회전근 개 파열 관절병증 환자에 대한 치료로서 역형 견관절 전 성형술이 반관절 성형술에 비해 Constant 점수면에서 20점, 능동적 거상도 40° 더 향상되었으며, 통증 완화면에서도 훨씬 우수하다고 보고하였다.

Frankle 등¹²은 회전근 개 결손을 가진 관절과 상완관절 관절염 환자 60명 (60예)을 대상으로 역형 인공

관절 삽입물을 이용한 전 성형술의 약 2년의 단기 추시 결과, 능동적 거상면에서는 술 전 55°에서 술 후 105.1°로, 통증에 대한 주관적 시각 척도 (visual analogue scale, VAS)는 술 전 6.3에서 술 후 2.2로 호전되어 동통의 완화 및 기능 향상에 상당한 효과가 있는 것으로 보고하였고, 환자 역시 수술 후 60명 중 57명이 만족하였고, 3명이 불만족하였다고 하였다. 합병증은 17%에서 발생하였다.

Wall 등³⁶은 역형 견관절 전 성형술을 시행받은 240명의 환자의 술 전 원인을 분석한 결과, 광범위 회전근 개 파열, 회전근 개 파열 관절병증, 회전근 개 파열을 동반한 관절염이 원인이었던 경우가 다른 원인이었던 경우에 비해, 술 후 Constant 점수나 기능 회복 면에서 보다 양호하였다고 보고하였다. 추가로, 최소 2년 추시한 결과, 재수술을 시행받았던 군의 합병증 발생률이 37%로서 일차 수술만 시행받았던 군의 13%에 비해 합병증 발생률이 상대적으로 높음을 알 수 있었다.

역형 견관절 전 성형술의 제한점으로는 통증 완화와 팔의 능동적 거상의 회복은 가능할 수 있지만, 능동적 외회전 회복은 어렵다는 점이다. 술 후 능동적 외회전의 부전 때문에 능동적 거상이 가능함에도 불구하고 불량한 견관절의 기능을 보일 수도 있다.

Simovitch 등³²은 술 전 MRI상 소원근 (teres minor)의 지방 변성 (fatty infiltration)이 존재했던 군에서, 술 후 평균 7°의 외회전 감소를 보였다고 하였다. 이는 감소된 후하방 회전근 개 (posterosuperior rotator cuff) 기능을 역형 인공 관절 디자인으로 향상된 삼각근의 기능만으로는 보상되지 않음을 시사한다. 결국, 술 전 후하방 회전근 개의 기능을 평가하는 것은 매우 중요하며, 진찰 소견상 외회전 지연 징후 (exter-

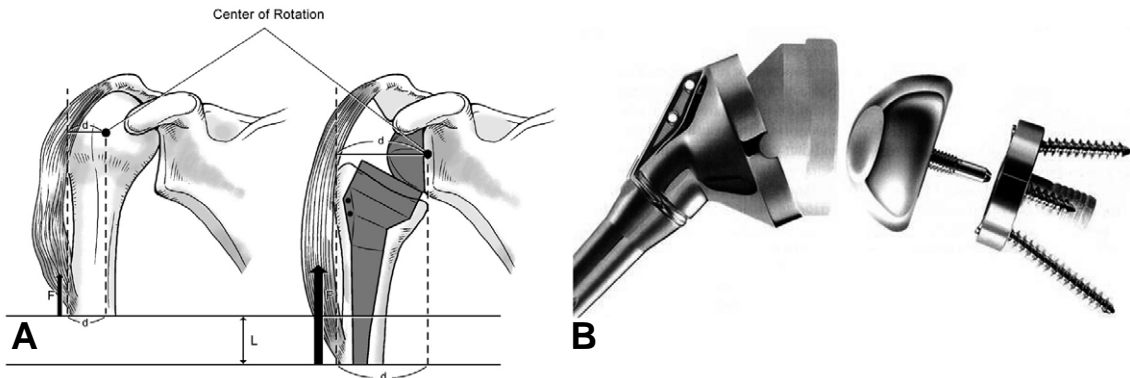


Fig. 5. (A) A reverse total shoulder prosthesis. (B) Reversing the ball and socket changes the mechanics of the shoulder joint in order to improve active range of motion and deltoid muscle strength. This is due to the increased force (F) of the deltoid muscle by moving the center of rotation of the joint medially and distally compared with the anatomic center of rotation. The lever arm of the deltoid (d) and the strength of the deltoid are increased because of the lowering of the humerus (L) which lengthens the deltoid fibers. So this retensioned deltoid muscle has an improved mechanical advantage to raise the arm.



Fig. 6. Anteroposterior (A) Radiograph of 71-year-old male patient with a pseudoparalytic painful shoulder (B) Show cuff tear arthropathy. At 13 months after surgery, anteroposterior (C) Radiograph shows good alignment of reverse prosthesis. The patient shows active forward flexion in nearly full range (D) And the functional results was excellent.

nal rotation lag sign)나 호른부는사람 징후 (horn-blower's sign)가 양성일 경우는 소원근의 기능 부전을 고려하여, 역형 견관절 전 성형술과 함께 광배근 이 전술을 동시에 시행하는 것이 권유되기도 한다^{9,15,16,38)}.

역형 견관절 전 성형술의 합병증은 감염, 관절와 절흔, 불안정성, 탈구, 부품 해리, 견봉 골절 등 다양하며, 이를 줄이기 위해서는 술자의 상당한 학습 곡선

(learning curve)이 요구된다. Wall 등³⁶⁾에 의하면 숙련된 의사에 의해 수술이 시행되었음에도 불구하고, 재수술율이 40%, 합병증 발생율은 50%로 매우 높게 보고하고 있다.

Guery 등¹⁷⁾에 의한 5년 중기 추시의 80예의 다기관 연구 결과, 인공 삽입물의 생존율은 90%이상이었으며, 5년 추시상 관절와 부품 해리는 15% 이하에서 발생하

였다. 그러나, 흥미로운 점은 술 후 1년에서 3년 사이에 인공 삽입물의 생존율의 갑작스런 감소가 발생하였으며, 이는 부품의 불량한 위치, 류마티스성 관절염 환자, 감염과 관련한 인공 삽입물의 조기 해리 때문일 것으로 추정하였다. 그리고, 술 후 6년 경 일부 환자들에게서 견관절 기능이 감소가 발생하였는데, 그 이유는 아직 알 수 없다고 하였다.

Singh 등³³⁾은 역형 견관절 전 성형술의 인공 삽입물의 수명에 대한 문제가 아직 명확히 규명되지 않은 단계로 65세 미만의 젊은 환자에게는 권하지 않는다고 하였다. 또한, 부득이 젊은 환자에게 사용하게 될 경우에는, 높은 재수술율의 가능성에 대해 설명을 하여야 하며, 술자 자신도 복잡한 재수술에 대한 수행 능력을 충분히 갖추고 있어야 한다고 하였다. 추가로, 광범위 회전근 개 파열에 대해 역형 견관절 전 성형술을 선택할 때는 다른 치료 대안이 없는 경우로 한정되어야 하며, 높은 합병증 발생율과 충분한 학습 곡선이 필요함을 항상 고려해야 한다고 하였다.

요 약

관절 성형술은 봉합이 불가능한 광범위 회전근 개 파열 환자에서 일차적 치료법 또는 구제술로도 사용될 수 있으며, 반관절 성형술은 오구 견봉 궁이 건재할 경우 Neer의 제한적 기준을 목표로 삼는다면 만족스런 결과를 얻을 수 있다. 또한, 역형 견관절 전 성형술은 가성 마비를 동반한 고령의 환자에서 동통 완화와 능동적 거상을 회복할 수 있는 구제술이며, 소원근 기능 부전에 의한 외회전 지연이 존재할 경우 추가적인 광배근 이진술을 통해 보다 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

결론적으로, 치료가 어려운 광범위 회전근 개 파열 환자에서 적절한 관절 성형술의 선택은 견관절의 동통 완화와 기능적 관절 운동 범위 회복을 가능케 할 수 있는 주요한 치료 방법 중 하나라고 생각된다.

REFERENCES

- 1) Amstutz HC, Thomas BJ, Kabo JM, Jinnah RH, Dorey FJ: *The Dana total shoulder arthroplasty. J Bone Joint Surg Am, 70: 1174-1182, 1988.*
- 2) Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce CE Jr: *Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of results by tear size and by repair technique-argin convergence versus direct tendon-to-bone repair. Arthroscopy, 17: 905-912, 2001.*
- 3) Burkhart SS, Nottage WM, Ogilvie-Harris DJ, Kohn HS, Pachelli A: *Partial repair of irreparable*

- rotator cuff tears. Arthroscopy, 10: 363-370, 1994.*
- 4) Burkhart SS: *Arthroscopic debridement and decompression for selected rotator cuff tears. Clinical results, pathomechanics, and patient selection based on biomechanical parameters. Prthop Clin North Am, 24: 111-123, 1993.*
- 5) Cuff D, Pupello D, Virani N, Levy J, Frankle M: *Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of rotator cuff deficiency. J Bone Joint Surg Am, 90: 1244-1251, 2008.*
- 6) Duralde XA, Bair B: *Massive rotator cuff tears: the result of partial rotator cuff repair. J Shoulder Elbow Surg, 14: 121-127, 2005.*
- 7) Edwards TB, Boulahia A, Kempf JF, Boileau P, Nemoz C, Walch G: *The influence of rotator cuff disease on the results of shoulder arthroplasty for primary osteoarthritis: Results of a multicenter study. J Bone Joint Surg Am, 84: 2240-2248, 2002.*
- 8) Ekelud A & Seebauer L: *Advanced evaluation and management of glenohumeral arthritis in the cuff-deficient shoulder. In: Rockwood CA, Matsen FA, ed. The Shoulder, WB Saunders, Philadelphia: 1257-1270, 2009.*
- 9) Faver P, Loeb MD, Helmy N, Gerber C: *Latissimus dorsi transfer to restore external rotation with reverse shoulder arthroplasty: A biomechanical study. J Shoulder Elbow Surg, 17: 650-658, 2008.*
- 10) Fenlin JM, Chase JM, Rushton SA, Frieman BG: *Tuberoplasty: creation of an acromiohumeral articulation-a treatment option for massive, irreparable rotator cuff tears. J Shoulder Elbow Surg, 11: 136-142, 2002.*
- 11) Franklin JL, Barrett WP, Jackins SE, Matsen FA 3rd: *Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty. Association with rotator cuff deficiency. J Arthroplasty, 3: 39-46, 1998.*
- 12) Frankel M, Siegal S, Pupello D, Saleem A, Mighell M, Vasey M: *The Reverse Shoulder Prosthesis for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency: A minimum two-year follow-up of sixty patients. J Bone Joint Surg Am, 87: 1697-1705, 2005.*
- 13) Gartsman GM: *Massive, irreparable tears of the rotator cuff. Results of operative debridement and subacromial decompression. J Bone Joint Surg Am, 79: 715-721, 1997.*
- 14) Gerber C, Fuchs B, Hodler J: *The results of repair of massive tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg Am, 82: 505-515, 2000.*
- 15) Gerber C, Maquieira G, Espinosa N: *Latissimus dorsi transfer for the treatment of irreparable rotator cuff tears. J Bone Joint Surg Am, 88: 113-120, 2006.*
- 16) Gerber C, Pennington SD, Lingenfelter EJ, Sukthankar A: *Reverse Delta-III total shoulder replacement combined with latissimus dorsi transfer: A preliminary report. J Bone Joint Surg Am, 89: 940-947, 2007.*

- 17) **Guery J, Favard L, Sirveaux F, Oudet D, Molé D, Walch G:** Reverse total shoulder arthroplasty: Survivorship analysis of eighty replacements followed five to ten years. *J Bone Joint Surg Am*, 88: 1742-1747, 2006.
- 18) **Grammont P, Trouilloud P, Laffay JP, Deries X:** Etude et realisation d'une nouvelle prothese d'epaule. *Rhumatologie*, 39: 407-418, 1987.
- 19) **Matsen Iii FA, Boileau P, Walch G, Gerber C, Bicknell RT:** The reverse total shoulder arthroplasty. *Instr Course Lect*, 57: 167-174, 2008.
- 20) **Neer CS III, Craig EV, Fukuda H:** Cuff-tear arthropathy. *J Bone Joint Surg Am*, 65: 1232-1244, 1983.
- 21) **Neer CS II, Watson KC, Stanton FJ:** Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am*, 64: 319-337, 1982.
- 22) **Orr TE, Carter DR, Schurman DJ:** Stress analyses of glenoid component designs. *Clin Orthop Relat Res*, 249: 227-247, 1988.
- 23) **Ozaki J, Fujimoto S, Masuhara K, Tamai S, Yoshimoto S:** Reconstruction of chronic massive rotator cuff tears with synthetic materials. *Clin Orthop Relat Res*, 202: 173-183, 1986.
- 24) **Pearl ML, Romeo AA, Wirth MA, Yamaguchi K, Nicholson GP, Creighton RA:** Decision making in contemporary shoulder arthroplasty. *Instr Course Lect*, 54: 69-85, 2005.
- 25) **Post M, Jablon M:** Constrained total shoulder arthroplasty: Long-term follow-up observation. *Clin Orthop Relat Res*, 173: 109-116, 1983.
- 26) **Post M, Silver R, Singh M:** Rotator cuff tear: Diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res*, 173: 78-91, 1983.
- 27) **Rittmeister M, Kerschbaumer F:** Grammont reverse total shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis and nonreconstructible rotator cuff lesions. *J Shoulder Elbow Surg*, 10: 17-22, 2001.
- 28) **Roberts CC, Ekelund AL, Renfree KJ, Liu PT, Chew FS:** Radiologic assessment of reverse shoulder arthroplasty. *Radiographics*, 27: 223-235, 2007.
- 29) **Rockwood CA Jr, Williams GR Jr, Burkhead WZ Jr:** Debridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*, 77: 857-866, 1995.
- 30) **Sanchez-Sotelo J, Cofield RH, Rowland CM:** Shoulder hemiarthroplasty for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. *J Bone Joint Surg Am*, 83: 1814-1822, 2001.
- 31) **Schicbel M, Lichtenberg S, Habermeyer P:** Reversed arthroscopic subacromial decompression for massive rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 13: 272-278, 2004.
- 32) **Simovitch RW, Helmy N, Zumstein MA, Gerber C:** Impact of fatty infiltration of the teres minor muscle on the outcome of reverse total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 89: 934-939, 2007.
- 33) **Singh A, Jawa A, Morman M, Sanofsky B, Higgins L:** Massive rotator cuff tears: arthroscopy to arthroplasty. *Instr Course Lect*, 59: 255-267, 2010.
- 34) **Sirveaux F, Favard L, Oudet D, Huquet D, Walch G, Molé D:** Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff: Results of a multicentre study of 80 shoulders. *J Bone Joint Surg Br*, 86: 388-395, 2004.
- 35) **Swanson AB, de Groot Swanson G, Sattel AB, Cendo RD, Hynes D, Jar-Ning W:** Bipolar implant shoulder arthroplasty. Long-term results. *Clin Orthop Relat Res*, 249: 227-247, 1989.
- 36) **Wall B, Nové-Josserand L, O' Connor T, Edwards TB, Walch G:** Reverse total shoulder arthroplasty: A review of results according to etiology. *J Bone Joint Surg Am*, 89: 1476-1485, 2007.
- 37) **Warner JJ:** Management of massive irreparable rotator cuff tears: the role of tendon transfer. *Instr Course Lect*, 50: 63-71, 2001.
- 38) **Werner CM, Ruckstuhl T, Müller R, Zanetti M, Gerber C:** Influence of psychomotor skills and innervation pattern on results of latissimus dorsi tendon transfer for irreparable rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 17 (Suppl 1): S22-S28, 2008.
- 39) **Wirth MA, Rockwood CA Jr:** Operative treatment of irreparable rupture of the subscapularis. *J Bone Joint Surg Am*, 79: 722-31, 1997.
- 40) **Worland RL, Jessup DE, Arredando J, Warburton KJ:** Bipolar shoulder arthroplasty for rotator cuff arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg*, 6: 512-515, 1997.
- 41) **Zuckerman JD, Scott AJ, Gallagher MA:** Hemiarthroplasty for cuff tear arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg*, 9: 169-172, 2000.

초 록

목적: 광범위 회전근 개 파열에 대한 수술적 치료는 매우 어려우며, 다양한 수술 방법이 알려져 있다. 여러 수술 방법 중 광범위 회전근 개 파열에서 적용될 수 있는 관절 성형술에 대해 고찰하고자 한다.

대상 및 방법: 광범위 회전근 개 파열에 대한 수술 방법 중 하나인 관절 성형술에 관한 문헌들을 조사하여 요약하고 정리하였다.

결과: 봉합이 불가능한 광범위 회전근 개 파열 환자에서 관절 성형술은 일차적 치료법 또는 구제술로 사용될 수 있으며, 반관절 성형술은 오구 건봉 궁이 존재할 경우 Neer의 제한적 기준을 목표로 삼는다면 만족스런 결과를 얻을 수 있다. 또한, 역형 건관절 전 성형술은 가성 마비를 동반한 고령의 환자에서 동통 완화와 능동적 거상을 회복할 수 있는 구제술이다.

결론: 치료가 어려운 광범위 회전근 개 파열 환자에서 적절한 관절 성형술의 선택은 건관절의 동통 완화와 기능적 관절 운동 범위 회복을 가능케 할 수 있을 것으로 사료된다.

색인 단어: 건관절, 광범위 회전근 개 파열, 관절 성형술