대한견 • 주관절학회지 제15권 제2호
Clinics in Shoulder and Elbow
Volume 15, Number 2, December, 2012

Review Article

doi:http://dx.doi.org/10.5397/CiSE.2012.15.2.148

이두근 장두 건 고정술시 강한 고정이 필요한가?

가톨릭대학교 의과대학 성바오로병원 정형외과학교실

송현석 · 최우혁

Is the Strong Fixation Necessary in Performing Biceps Tenodesis?

Hyun Seok Song, M.D., Woo Hyuk Choi, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, St.Paul's Hospital, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Various biceps tenodesis techniques being used, make it difficult to compare the result of reports. First, the biceps tenodesis could be classified according to being performed by open incision or by the arthroscopic procedure. Second, it could be classified as a soft tissue and bony tenodesis according to the tissue which the long head of biceps is fixed with. Third, it could be classified as a proximal and distal tenodesis according to the location which the long head of biceps is fixed with. Fourth, it could be classified according to the implant (interference screw, suture anchor, knotless suture anchor). A decision should be suspended until an appropriate strength of tenodesis is revealed.

Key Words: Strength, Tenodesis, Biceps Long Head, Shoulder

서 론

견관절 수술에서 관절경적 시술이 증가되면서, 이두근 장두의 손상에 대한 진단이 같이 증가하고 있다. 이두근 장두의 건염에서 시작하여서 부분 파열을 거쳐서 완전 파열로 진행되는 경과를 거치게 된다. 이학적 검사나 영상 검사 만으로는 이러한 이두근 장두의 문제의 유무 및 상태를 수술 전에 확진하기가 어렵다.

이두건의 50%이상 손상된 경우에 건 절단술 혹은 건고정술을 시행할 수 있다. 그러나 환자 개개인의 연령, 동반 손상의 정도에 따라서 그 적응 및 술식의 선택은 술자의 판단에 따라서 달라질 수 있다. 건고정술을 시행하는 경우에도 다양한 술식 및 고정 부위가 보고되고 있다.

본 종설은 이러한 다양한 종류의 이두근 건고정술의 결과를 비교하고자 하는 것이다. 또한 적절한 고정 강도에 대하여, 현재 문헌 보고된 생역학적 실험의 결과가 임상적인 결과와 일치하는가에 대한 질문에 대한 답을 찾고자 하였다.

건 고정술의 분류

이두근 건고정술의 결과에 대한 문헌 보고를 단순히

※통신저자: 송 현 석
서울 동대문구 전농동 620-56
가톨릭의대 성바오로병원 정형외과
Tel: 02) 958-2159, Fax: 02) 965-1456, E-mail: hssongmd@yahoo.com

접수일: 2012년 12월 10일
* 본 논문의 요지는 2012년 대한견주관절학회 춘계학술대회에서 강연되었음.

결과만을 일률적으로 비교할 수가 없다. 이는 보고된 문헌들을 분석해 보면, 다양한 술식으로 시행되었으며 건고정술을 시행하는 위치에도 많은 차이를 보이고 있기 때문이다. 따라서 이두근 건고정술의 술식에 따라서 각 문헌을 구분하여, 문헌의 결과를 이해하는 것이 중요하다고 생각된다.

이두근 장두의 건고정술은 첫째로, 시술을 관혈적 절개를 통하여 시행하는가 또는 관절경을 이용한 방법으로 시행하는가로 구분해 볼 수 있다. 그러나 관절경적 수술의 기법이 발전하면서 기존에 관혈적으로 시행되던 술식이 술자에 따라서는 관절경만으로 동일하게 시행할 수도 있다. 본 저자의 의견으로는, 점차 이러한 구분에 따른 결과의 비교는 의미가 없어질 수 있다고 판단된다. 물론 대흉근의 상완골 부착부 근처에 고정하는 방법은 관절경으로 시행할 수 없으므로 마치 개방적 술식을 대표하는 것처럼 오해받을 여지도 있다.

두 번째로는, 이두건 자체를 고정하는 주변 조직에 따라서 연부 조직 건고정술 (soft tissue tenodesis)과 골 고정술 (bony tenodesis)로 나눌 수 있다.

세 번째로는, 고정하는 위치에 따라 근위부와 원위부로 구분할 수 있다. 근위부는 이두근 구 (bicipital groove)의 입구 또는 구 내에 건고정술을 시행하는 것이다. 관절경으로 도달할 수 있는 부위여서, 다른 동반 병변의 관절경적 치료와 함께 시행하고자 하는 경우에 선호되는 방법이다. 관혈적으로 이두근 구에 건고정술을 동일하게 시행하기도 한다. 원위부는 대흉근의 상연을 기준으로 상흉근부 또는 하흉근부 (suprapectoral or subpectoral) 건고정술로 나눌 수 있다.

네 번째로는, 건 고정술에 사용하는 기구로써 간섭나사 (interference screw), 봉합 나사 (suture anchor), 비매듭 봉합 나사 (knotless suture anchor)를 사용하는 가에 따라서 구분해 볼 수 있다. 이두근 구에 열쇠 구멍 모양으로 피질골을 제거하고 이두건을 동그랗게 만들어서 끼워 넣는 ′key-hole 술식′이나 다른 기구의 사용없이 주변의 연부 조직에 비흡수성 봉합사를 이용하여서 고정하는 경우도 있다.

연부 조직 건고정술

이두근 장두 건의 근위부 절단부를 주변의 연부 조직에 고정하는 방법이다. 고정하는 부위에 따라서 술식에 차이가 있다. 고정하는 부위로는, 이두근 구의 입구에 해당하는 회전근 간극 (rotator interval) 부위의 연부 조직, 극상건 부위, 대흉근 기시부를 이용할 수 있다.

연부 조직 건봉합술은 추가로 봉합 나사가 필요 없다는 것이 장점이다. 그러나 골 고정술에 비하여 상대적으로 고정력이 낮을 수 있다는 점도 단점으로 생각된다. 이는 고정시키는 연부 조직의 가동성 및 비흡수성 봉합사로만 고정한다는 점에서 기인한다. 일부에서는 고정된 연부 조직의 견인으로 인한 통증을 호소하는 경우가 있다는 의견도 있다. 그러나 아직 적절한 고정력에 대한 의문이 해결되지 않았기 때문에, 연부 조직 건고정술이 무조건 나쁘다고 할 수는 없다.

건 절단술을 시행한 이두근 장두의 끝부분을 회전근 간극 부위의 연부 조직, 즉 오구상완 인대 (coracohumeral ligament), 상 관절와 상완 인대 (superior glenohumeral ligament)에 고정하는 방법이다. 관절경하에서 경피적으로 회전근 간극 조직을 통하여 진입한 바늘을 이두근 장두의 관절내 부분을 통과시킨 뒤, 봉합사를 이동시켜서 견봉하 공간에서 매듭을 만드는 방법이 있다.[1] 회전근 개 파열과 동반된 경우에는, 극상건 파열에 대한 관절경적 봉합술을 시행하면서 사용한 봉합 나사에 연결된 봉합사를 이용하여 이두근 건고정술을 시행할 수 있다.[2] 회전근 개의 완전 봉합이 어려운 경우에, 이두근 장두를 극상건에 봉합해 줌으로써 회전근 개의 봉합을 보강해 주는 술식이 보고되었다.[3] 근위부 건고정술은 관절경 하에서 비교적 쉽게 고정할 수 있다. 그러나, Sheibel 등[4]에 의하면, 24명의 연부 조직 건고정술과 20명의 골 건고정술의 비교 연구에서 골 건고정술군에서 임상적인 기능 점수가 더 우수하였다고 보고하였다.

대흉근의 상완골 부착부에 이두근 장두를 봉합하는 건고정술은 관혈적 절개가 필요하다. 인공관절 치환술이나 상완골 근위부 골절의 수술에서 삼각-흉간 도달법 (delto-pectoral approach)을 이용하는 경우에 많이 사용되고 있다. 이두근 구에서 이두근 장두를 빼낸 뒤에 대흉건 부착부의 근위부의 건부분에 비흡수성 봉합사로 이두근 장두를 봉합해 주는 방법이다. 이전부터 많이 사용되는 방법이다. 이두근 건고정술 만을 시행하는 경우에는, 대흉근 부착부에 5 cm 가량의 소절개를 통하여서 시행할 수 있다.

골 건고정술

골 건고정술은 인대-골 부착방식 (tendon-bone contact)으로 1975년 Froimson과 O[5]가 이두근 장두의 건 절단술을 시행한 끝부분을 동그랗게 만든 뒤에 이두근 구에 열쇠 구멍처럼 만든 구멍에 끼워 넣은 'key-hole 술식'을 보고하였다. 이후 골 터널을 만들어 간섭나사나 비매듭 봉합나사를 이용하는 방법과 골 피질을 제거후 봉합나사를 이용하는 술식이 사용되고 있다. 이러한 key-hole 술식은 생역학 연구에서 간섭나사 고정술 뿐 아니라 봉합 나사를 이용한 건고정술보다 고정력이 약하다.[6,7] 그러나 다른 보고에서는 key-

hole 술식과 간섭 나사를 비교한 생역학적 보고에서 특정 간섭 나사(round-headed cannulated interference screw)보다는 강한 고정력을 보였다.[8] 최근에는 관절경적 key-hole 술식이 보고되었다.[9]

관절경을 이용한 다른 술식에 이어서 추가 절개없이 이두근 건고정술을 시행할 수 있다는 장점으로 일찍부터 관절경적 건고정술이 시도되었다. 회전근 개 봉합술에 사용하는 봉합 나사를 이두근 구에 삽입 후 봉합사를 이용한 건고정술이 가능하다. Gartsman과 Hammerman에 의하면 2개의 봉합 나사를 이두근 구에 삽입 후, 이두근 장두에 봉합사를 연속으로 통과시킨 뒤 건 위에서 매듭을 만들어서 고정하였다.[10] 그러나 가는 이두근 장두에 봉합사를 여러 번 통과시키면서 조직 손상을 유발할 수 있으며, 건의 견인 방향으로 매듭이 이루어지므로 건 손상이 쉽게 일어나면서 고정 실패를 일으킬 수 있다는 단점이 있다. Burkhart 등[11]은 관절경으로 상부 관절와 부착부에서 건절단술을 시행한 이두근 장두의 근위단을 관절경 삽입구를 통하여 체외로 빼낸 뒤에, 비흡수성 봉합사를 이용하여서 Crackow 봉합을 시행하고 이두근 구에 만든 골 터널에 간섭 나사를 삽입하는 방법을 보고하였다. 단점으로는 비교적 큰 골 터널이 필요하고, 보고된 대부분의 술식에서 절단된 건을 소절개 또는 삽입구를 통해서 피부 밖으로 견인한 뒤 Crackow 봉합하는 과정이 필요하다. 간섭 나사를 이용하여서 관절경적으로 건고정술을 시행할 수도 있다.[12]

관절경을 이용한 건고정술에서, 위에서 설명한 개방적 술식과 달리 이두근 구에서 비교적 근위부에서 건고정술을 시행하게 된다. 이는 관절경이 쉽게 도달할 수 있는 범위 내에서 술식이 진행되기 때문이다. 그러나 최근 보고[13]에 의하면, 근위부 건고정술이 원위부 건고정술에 비하여 재수술율이 높았다. 127예의 건고정술을 분석한 논문에서, 이두근 건막을 제거하지 않은 경우의 임상적 실패가 20.6%였으나, 이두근 건막을 절개하거나 이두근 구내 부분의 장두를 제거한 경우에는 임상적 실패가 6.8% 뿐이었다. 수술 전에 이두근 장두의 건병증이나 부분 파열이 이두근 구 내의 범위까지 문제가 있는 부분을 간과하였기 때문으로 생각된다. 즉, 병적인 부분을 남겨둠으로써 술 후에도 지속적인 통증을 남겨서 임상적인 결과가 나쁠 수 있다. 이러한 가능한 문제점을 극복하기 위하여, 관절경적 수술을 진행하면서도 이두근 구의 가능한 원위부를 노출시켜서 건고정술을 시행하는 것(Fig. 1)을 주장하는 문헌 보고도 있다.[13] 물론 건고정술 부위 자체에서 통증을 일으킬 수 있다는 가능성도 고려하여야 할 것이다.

삼각-흉근 도달법이나 소절개를 이용하여서 대흉근의 상완골 부착부를 노출시킨 뒤, 건고정술을 시행할 수 있다. 대흉근의 부착부를 기준으로 상부 또는 하부에 시행할 수 있다.[14,15] 대흉근 부착부의 하연에 건고정술을 시행하는 경우에는, 상대적으로 남기는 건 부분이 짧아지고 곧바로 근육으로 연결되어진다. 좀 더 해부학적인 고정을 위하여 대흉근 부착부의 상연에 건고정술을 시행할 수도 있다 (Fig. 2). 골 건고정술로는 골터널에 건을 넣고서 간섭 나사를 삽입하는 방법과 봉합나사를 삽입하고 연결된 봉합사를 이용하여 건고정술을 시행하는 방법이 있다. Millett 등[16]은 개방적 흉근하 건고정술을 시행함에 있어서, 간섭 나사를 사용한 경우와 봉합 나사를 사용한 88명의 환자를 분석하였다. 평균 추시 기간은 13개월이었다. 시각 통증 점수

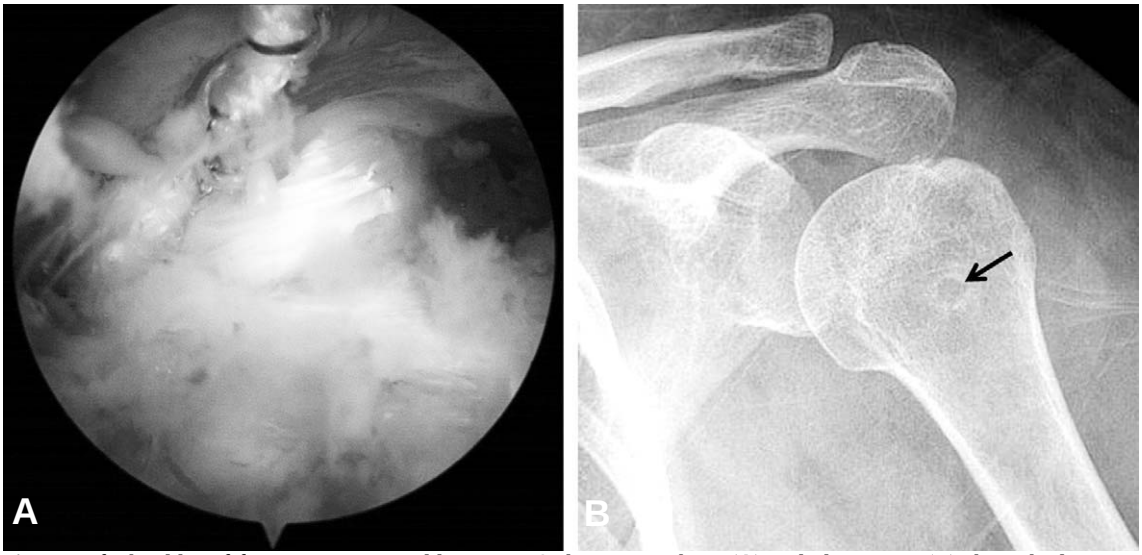

Fig. 1. Left shoulder of forty-seven years old woman. Arthroscopic photo **(A)** and plain x-ray **(B)** show the location of the biceps tenodesis. Arrow indicates the bone hole.

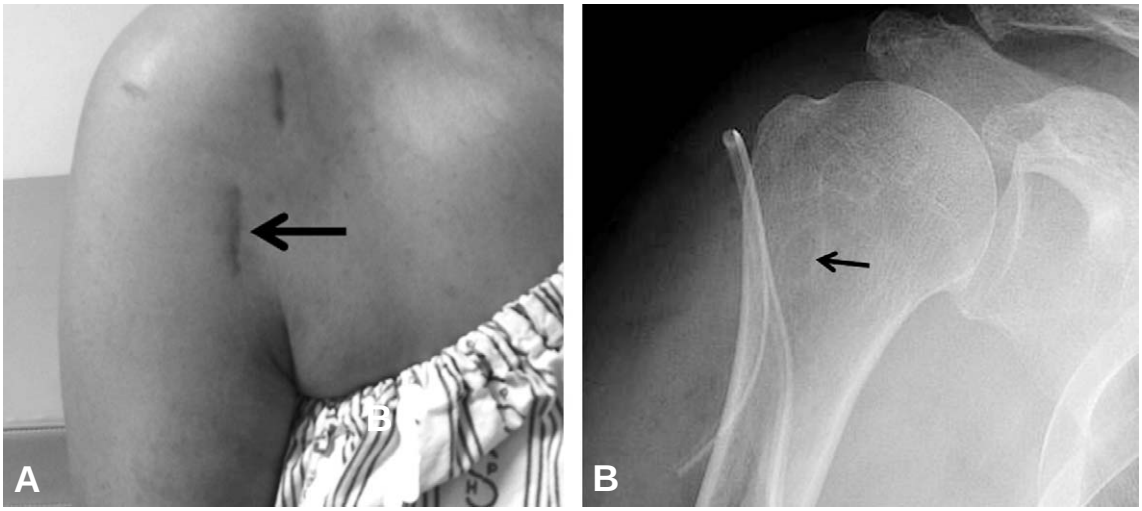

Fig. 2. Right shoulder of fifty-nine years old woman. Clinical photo **(A)** and plain x-ray **(B)** show the location of the biceps tenodesis. Arrow indicates the mini-open incision and the location of bone hole.

Fig. 3. Right shoulder of fifty-two years old woman. Clinical photo shows the severely damaged long head tendon of biceps cut from the proximal attachment.

(VAS), ASES 기능 점수, Constant 기능 점수에서 두 군간에 통계적으로 의미있는 차이가 없었다고 하였다. 이두건의 손상이 이두근 구 범위보다도 원위부까지 미친 경우 (Fig. 3)에는 이두근 구 내에서 건고정술을 시행하는 것이 만족스럽지 못한 결과를 만들 것으로 예상할 수 있다.

생역학적 비교 실험

건고정술의 여러 술식들을 비교하는 생역학적 실험의 결과에 의하면, 봉합 나사를 이용한 고정술보다 간섭 나사를 이용한 건고정술이 고정력에서 더 우월하다고 한다.[6,7,17-19] 그러나 최근 일부 보고에서는 횡 인대를 봉합하고 봉합 나사 2개를 사용한 경우에 간섭 나사를 사용한 건고정술과 견줄만한 생역학적 고정력을 보고하였다.[20]

이러한 생역학적 고정력 실험의 결과만으로 이두근 건고정술을 판단할 수 없는 이유는, 고정력에서 열등하다고 하는 연부 조직 건고정술을 보고한 문헌의 임상 결과가 모두 나쁜 것은 아니라는 점이다. 또한 일부 골 고정술의 경우에는 비싼 소모품이 요하며 골 터널의 확공 등의 합병증에 대한 우려도 배제할 수 없기 때문이다.

건고정술 실패 보고

이두근 장두의 건고정술의 결과를 판정함으로써, 여러 술식을 비교해 볼 수 있다. 결과를 판정하는 데에는, 임상적 실패와 고정 부위에서의 실패로 구분해 볼 수 있다.

임상적 실패는 수술 후에도 이두건 건 고정 부위에서의 통증이 지속되거나[21] 주관절의 굴곡력이나 회외전 근력이 약화되는 경우이다. 또는 활동 시 또는 활동 후에 이두근의 경련성 통증이 간헐적으로 발생하는 경우도 있다. 이두건에 대한 재수술이 필요한 경우도 임상적 실패로 정의할 수 있다.[13] 최근 Slenker 등[22]은 경련성 통증이 있는 경우를 24%로 보고하였다. 이러한 임상적 실패는 근력 측정과 일상 생활에서의 활동도 등을 감안한 여러 가지 기능 점수 (functional score)로 평가될 수 있다. 그러나 대부분의 기능 점수는 견관절 전체를 평가하는 것이며, 이두근 만의 평가는 아니며 이두근의 상태를 정확히 반영하지 못한다는 단점이 있다. 또한 회전근 개 병변이 동반된 경우에는 이두근만을 평가하지 못하는 경우가 있다. Mazzocca 등[23]은 이두근 건고정술 만을 시행한 경우와 회전근 개 파열과 동반된 경

우에 있어서 이두근 건고정술을 시행한 경우를 비교하면, 회전근 개 파열과 동반된 경우에 ASES 점수와 Constant 점수가 나빴다고 보고하였다. Scheibel 등[4]은 '이두근 장두 점수 (LHB score)'를 제안하였다. 총 100점이며, 이두근에 국한된 통증에 대하여 10점, 이두근 구의 압통에 대하여 10점, Speed 검사에서의 통증 정도에 대하여 10점, 이두근에 느끼는 경련성 통증에 대하여 20점, 환자 및 검사자에 의하여 평가된 변형에 대하여 각각 15점, 반대측의 주관절 굴곡력과 비교하여서 20점으로 구성되어 있다. 일부 논문에서는 Constant 점수에 의한 비교에서는 의미있는 차이가 없었으나, 이두근 장두 점수에서는 차이를 보였다.[4]

관절경적 연부 조직 건고정술에 비하여, 골 건고정술의 '이두근 장두 점수'가 더 우수하였다는 보고가 있다.[4] 동일한 논문에서 Constant 점수에 있어서는 두 술식에 있어서 통계적으로 의미있는 차이가 없었다.

시진(inspection) 상 상완부의 이두근의 변형을 관찰할 수 있는데, 만화 영화 주인공인 Popeye의 비정상적인 팔뚝 모양을 닮았다고 하여 'Popeye 변형'이라고 부른다.

그러나 근육량이 많지 않은 여성, 연령이 많은 경우, 피하 지방이 많을 경우, 건의 퇴축이 심하지 않은 경우에는, 실제로 이두근 장두의 파열이 있으나 Popeye 변형이 쉽게 구분되지 않는 경우도 있다. 대부분의 임상 문헌들[23]이 Popeye 변형을 결과 평가에 중요하게 이용하고 있으나 육안적으로 구분하였다는 점에서, 그 결과의 의미를 그대로 받아들이지 못하는 이유이다. 실제로 발생한 Popeye 변형의 빈도를 적게 판단하였을 수 있다는 점이다.

Popeye 변형을 발견하였다고 하여도, 이의 정도를 객관적으로 평가할 수 없다는 단점이 있다. 즉, 대부분의 문헌에서 Popeye 변형의 유무 만을 평가하였다는 점을 간과하여서는 안되겠다. 이러한 변형의 정도를 구분하기 위하여 ′biceps apex distance′를 이용할 수 있다.[23] 대흉근의 내측 경계와 능동적으로 수축시킨 이두건의 최첨단까지의 거리를 측정하며 건측과 비교하여 평가를 한다.

이두근 장두의 건 고정술을 시행한 후에, 고정 부위에서 건이 유지되지 못하는 경우를 실패로 정의할 수 있다. 이는 고정된 건의 파열에 의하거나, 봉합 매듭이 풀리는 경우, 골 터널에서 건 또는 봉합사가 미끄러지는 (slippage) 경우, 또는 봉합나사가 빠져 나오는 경우 등이 있다. Patzer 등은 고정 실패의 양상을 이두건 고정부에서 인대가 갈라지거나 신장되는 간섭형 (interference type)과 봉합사의 미끄러짐이 발생하는 비매듭형 (knotless type)으로 구분하였다. 이를 위해서는 건고정술 부위의 건 자체를 확인하기 위하여 초음파 검사 또는 자기공명영상검사를 이용하는 것이다.

결 론

이두근 장두의 건고정술에 대한 문헌을 분석할 때, 고정 위치 및 고정 방법 (사용한 기구)에 대한 다양성을 고려해서 이해하는 것이 중요하다. 본 종설의 목적인 연부 조직 건고정술과 골 건고정술의 관점에서 과연 강한 고정력이 필요한가에 대한 질문에 명확한 결론을 맺을 만한 객관적인 근거는 아직 없다. 고정력만을 고려한다면 생역학적 실험에서 보여주는 것처럼 연부 조직 건고정술은 골 건고정술에 미치지 못한다. 그러나 연부 조직 건고정술을 보고한 문헌에서도 좋은 결과를 보고하는 점을 고려할 때, 가장 중요한 요점인 적절한 고정력이 어느 정도인가에 대한 질문의 해답을 얻기까지는 단정적인 결론은 보류하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

REFERENCES

1) **Elkousy HA, Fluhme DJ, O'Connor DP, Rodosky MW.** *Arthroscopic biceps tenodesis using the percutaneous, intra-articular trans-tendon technique: preliminary results. Orthopedics. 2005;28:1316-9.*
2) **George MS.** *Arthroscopic biceps tenodesis incorporated into rotator cuff repair using suture anchors. Orthopedics. 2008;31:552-5.*
3) **Lafosse L, Shah AA, Butler RB, Fowler RL.** *Arthroscopic biceps tenodesis to supraspinatus tendon: technical note. Am J Orthop. 2011;40: 345-7.*
4) **Scheibel M, Schroder RJ, Chen J, Bartsch M.** *Arthroscopic soft tissue tenodesis versus bony fixation anchor tenodesis of the long head of the biceps tendon. Am J Sports Med. 2011;39:1046-52.*
5) **Froimson AI, O I.** *Keyhole tenodesis of biceps origin at the shoulder. Clin Orthop Relat Res. 1975;112:245-9.*
6) **Kusma M, Dienst M, Eckert J, Steimer O, Kohn D.** *Tenodesis of the long head of biceps brachii: cyclic testing of five methods of fixation in a porcine model. J Shoulder Elbow Surg. 2008;17:967-73.*
7) **Ozalay M, Akpinar S, Karaeminogullari O et al.** *Mechanical strength of four different biceps tenodesis techniques. Arthroscopy. 2005;21:992-8.*
8) **Jayamoorthy T, Field JR, Costi JJ, Martin DK, Stanley RM, Hearn TC.** *Biceps tenodesis: a biomechanical study of fixation methods. J Shoulder Elbow Surg. 2004;13:160-4.*
9) **Amaravathi RS, Pankappilly B, Kany J.** *Arthroscopic keyhole proximal biceps tenodesis: a technical note. J Orthop Surg. 2011;19:379-83.*
10) **Gartsman GM, Hammerman SM.** *Arthroscopic*

biceps tenodesis: operative technique. Arthroscopy. 2000;16:550-2.
11) **Richards DP, Burkhart SS.** *Arthroscopic-assisted biceps tenodesis for ruptures of the long head of biceps brachii: The cobra procedure. Arthroscopy. 2004;20 Suppl 2:201-7.*
12) **Romeo AA, Mazzocca AD, Tauro JC.** *Arthroscopic biceps tenodesis. Arthroscopy. 2004;20:206-13.*
13) **Sanders B, Lavery KP, Pennington S, Warner JJ.** *Clinical success of biceps tenodesis with and without release of the transverse humeral ligament. J Shoulder Elbow Surg. 2012;21:66-71.*
14) **Patzer T, Santo G, Olender GD, Wellmann M, Hurschler C, Schofer MD.** *Suprapectoral or subpectoral position for biceps tenodesis: biomechanical comparison of four different techniques in both positions. J Shoulder Elbow Surg. 2012;21:116-25.*
15) **Jarrett CD, McClelland WB, Jr., Xerogeanes JW.** *Minimally invasive proximal biceps tenodesis: an anatomical study for optimal placement and safe surgical technique. J Shoulder Elbow Surg. 2011;20:477-80.*
16) **Millett PJ, Sanders B, Gobezie R, Braun S, Warner JJ.** *Interference screw vs. suture anchor fixation for open subpectoral biceps tenodesis: does it matter?. BMC Musculoskelet Disord. 2008;9:121.*
17) **Richards DP, Burkhart SS.** *A biomechanical analysis of two biceps tenodesis fixation techniques. Arthroscopy. 2005;21:861-6.*
18) **Mazzocca AD, Bicos J, Santangelo S, Romeo AA, Arciero RA.** *The biomechanical evaluation of four fixation techniques for proximal biceps tenodesis. Arthroscopy. 2005;21:1296-306.*
19) **Golish SR, Caldwell PE, 3rd, Miller MD et al.** *Interference screw versus suture anchor fixation for subpectoral tenodesis of the proximal biceps tendon: a cadaveric study. Arthroscopy. 2008;24:1103-8.*
20) **Papp DF, Skelley NW, Sutter EG et al.** *Biomechanical evaluation of open suture anchor fixation versus interference screw for biceps tenodesis. Orthopedics. 2011;34:e275-8.*
21) **Nho SJ, Reiff SN, Verma NN, Slabaugh MA, Mazzocca AD, Romeo AA.** *Complications associated with subpectoral biceps tenodesis: low rates of incidence following surgery. J Shoulder Elbow Surg. 2010;19: 764-8.*
22) **Slenker NR, Lawson K, Ciccotti MG, Dodson CC, Cohen SB.** *Biceps tenotomy versus tenodesis: clinical outcomes. Arthroscopy. 2012;28:576-82.*
23) **Mazzocca AD, Cote MP, Arciero CL, Romeo AA, Arciero RA**. *Clinical outcomes after subpectoral biceps tenodesis with an interference screw. Am J Sports Med. 2008;36:1922-9.*

초 록

다양한 이두근 건고정술이 시행되고 있어서, 문헌들의 결과를 단순 비교하기 어렵게 만든다. 이두근 장두의 건고정술은 첫째로, 시술을 관혈적 절개를 통하여 시행하는가 또는 관절경을 이용한 방법으로 시행하는가로 구분해 볼 수 있다. 두 번째로는, 이두건 자체를 고정하는 주변 조직에 따라서 연부 조직 건고정술과 골 고정술로 나눌 수 있다. 세 번째로는, 고정하는 위치에 따라 근위부와 원위부로 구분할 수 있다. 네 번째로는, 건 고정술에 기구(간섭 나사, 봉합 나사, 비매듭 봉합 나사 등)를 사용하는 가에 따라서 구분해 볼 수 있다. 적절한 고정력이 어느 정도인지 밝혀지기까지는 단정적인 결론은 보류되어야 한다.

색인 단어: 강도, 건고정술, 이두근 장두, 견관절