

## 등속성 검사를 통한 견관절 전방 불안정 환자와 정상인의 회전력 비교

고려대학교 의과대학 정형외과학교실, 고려대학교 안암병원 스포츠의학센터

이동기 · 김태권 · 이진혁 · 이대희 · 정웅교

**Comparison of Rotational Strength in Shoulders with Anterior Instability and Normal Shoulders Using Isokinetic Testing****Dong-Ki Lee, M.D., Tae-Kwon Kim, M.D., Jin-Hyuck Lee, M.D., Dae-Hee Lee, M.D., Woong-Kyo Jung, M.D.***Department of Orthopedic Surgery, Sports Medicine Center, Korea  
University College of Medicine, Anam Hospital, Seoul, Korea*

**Objective:** It has been expected that patient with posttraumatic recurrent anterior shoulder dislocation might have limited daily life activity because of pain and apprehension of dislocation. But there have been only a small number of investigations regarding the rotator strength in this patient. The aim of this study is to find the characteristics about rotator strength of patient with posttraumatic recurrent anterior shoulder dislocation using an isokinetic testing.

**Method:** We enrolled thirteen patients with posttraumatic recurrent anterior shoulder dislocation and fifteen sex, age-matched healthy nonathletic subjects in this controlled study. All participants were male and there were no significant differences between the two groups in age, height, weight, BMI. Isokinetic internal rotator and external rotator strength was evaluated with a Biodex Isokinetic Testing machine (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, USA), tests were performed at 60 deg/sec and 180 deg/sec for both sides. Peak torque normalized to body weight, external rotator to internal rotator ratio, total work and fatigue were calculated for each angular velocity. The association between internal rotator and external rotator strength and shoulder instability was analyzed by comparisons with a control group.

**Results:** Any notable differences could not be found between the two groups given all data from no symptomatic left shoulder. There were no significant differences between the two groups statistically in internal rotation strength of right shoulder. However, there has been a tendency that at all angular velocities, external rotator peak torque to body weight, total work and external rotator to internal rotator ratio were significantly lower in the anterior instability group than the control group at all angular velocities. There was no substantial difference between those groups with respect to the fatigue of external rotator and internal rotator in our study.

**Conclusion:** The prominent characteristics of posttraumatic recurrent anterior shoulder dislocation are external rotator weakness and loss of balance with external rotator and internal rotator. Therefore selective training using this information rotator might be helpful in conservative treatment and rehabilitation.

**Key Words:** Shoulder, Anterior instability, Isokinetic muscle strengthening test

※통신저자: 정웅교  
서울특별시 성북구 안암동 5가 126-1  
고려대학교 안암병원 정형외과

Tel: 02) 920-6779, Fax: 02) 924-2471, E-mail: drshoulder@korea.ac.kr

접수일: 2012년 4월 18일, 1차 심사완료일: 2012년 6월 21일, 2차 심사완료일: 2012년 10월 23일, 게재 확정일: 2012년 11월 14일

## 서 론

견관절, 특히 관절와 상완관절은 상완골 두와 견갑골의 관절와가 만나서 이루는 관절로 여러가지 해부학적 특징으로 인하여 우리 몸에서 가장 넓은 운동 범위로 움직일 수 있는 반면 매우 불안정한 구조를 가지고 있다.<sup>1)</sup> 견관절은 가장 흔하게 탈구되는 관절 중 하나로 견관절 불안정성은 상완 골두와 관절와 사이에서 골, 연부조직, 그리고 근육이 상완골두의 전위를 제한하지 못하는 경우에 발생할 수 있고,<sup>2)</sup> 또한 어깨 주위의 근력의 감소 및 동적 안정구조의 불균형은 재발성 견관절 전방불안정을 흔히 초래할 수 있다고 알려져 있다.<sup>3,4)</sup> Kirkley 등<sup>5)</sup>은 이러한 외상성 견관절 불안정성을 보이는 다수의 환자에서 지속적인 견관절 재탈구에 대한 불안감, 무력감 혹은 동통으로 인하여 스포츠를 포함한 일상생활 활동이 제한을 받고 그 능력이 감소한다고 보고하였다. 이에 견관절 불안정성 환자에 있어서 어깨 근력의 특성에 관한 연구가 이루어져 왔지만 다양한 결과가 보고되고 있으며, 이는 이전에 시행된 연구가 연구 목적, 근력 측정 방법이 다르고, 연구 대상도 다양한 종류와 경력의 운동선수부터 일반인까지 포함되어 있으며, 불안정성의 종류 역시 일치되지 않는 등 여러 교란 인자가 교정되지 않았기 때문이다.

어깨 근력을 측정 및 분석하는 방법으로 등장성, 등척성, 등속성 운동 방법 등이 있으며 이중 등속성 운동은 결과를 객관적으로 측정할 수 있고 관절 운동에서 근육이 수축하는 힘이 가장 약한 부위를 넘어설 수 있으며, 근육 자체의 길이 장력 (length-tension) 기능을 이용할 수 있고, 연축 (spasticity)도 어느 정도 극복할 수 있는 장점을 가지고 있다.<sup>6)</sup> 국내에서도 김 등<sup>7)</sup>이 회전근 개 파열 환자의 수술 전, 후의 등속성 어깨

근력에 대하여 보고하였고, 김 등<sup>8)</sup>은 1, 2 단계 충돌증후군 환자에서 등속성 근력을 측정하였다. 그러나 견관절 전방불안정 환자만을 대상으로 등속성 검사를 통한 견관절 근력 평가는 드문 실정이다. 이에 저자들은 외상성 견관절 전방불안정 환자와 정상인 사이의 내회전 및 외회전력에 대한 등속성 근력 검사를 통하여 전방불안정 환자에서 나타나는 회전력의 변화를 살펴보고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 연구 대상

신체 검사와 자기 공명 영상 촬영상 우측 어깨의 견관절 전방 불안정 진단 하에 수술적 치료를 시행한 환자 중 수술 전 등속성 근력 검사를 시행한 13명을 대상으로 하였다 (Table 1). 대조군은 환자군과 비교하기 위해 연령과 성별을 고려한 견관절의 전방불안정 증상이 없는 정상 성인 15명을 모집 하였다. 환자군의 평균 나이는 25.4세 (표준편차 = 7.6, 범위: 19~41세)였으며 대조군의 평균 나이는 24.1세 (표준편차 = 3.0, 범위 19~31세)였다. 또한 환자군의 평균 신장은 176.9 cm (표준편차 = 4.8, 범위: 170.0~185.5 cm)였으며 대조군의 평균 신장은 176.5 cm (표준편차 = 4.8, 범위: 167.0~183.0 cm)였고 환자군의 평균 체중은 78.9 kg (표준편차 = 17.0, 범위: 62~126.0 kg)였으며 대조군의 평균 체중은 72.6 kg (표준편차 = 13.4, 범위: 55~110.0 kg)였다. 환자군의 평균 체질량 (BMI, body mass index)는 25.1 (표준편차 = 4.7, 범위: 20.5~36.6)였으며 대조군의 평균 체질량은 23.3 (표준편차=3.9, 범위: 17.6~33.6)였으나 통계학적으로

**Table 1.** Patients' demographic data

Case	Age	Sex	Duration (Month)	Number of dislocation	Lesion of labral tear	Combined abnormality	Sulcus grade
1	21	M	6	3	1~6	No	2
2	21	M	4	3	2~5	No	2
3	29	M	108	10	12~6	SLAP	2
4	38	M	72	20	2~6	No	1
5	20	M	36	30	2~6	No	2
6	23	M	36	8	1~6	No	2
7	19	M	36	15	11~6	SLAP	1
8	19	M	24	6	2~6	No	2
9	22	M	24	20	2~6	No	1
10	21	M	6	10	3~7	No	2
11	41	M	24	5	2~6	No	2
12	34	M	9	20	2~6	No	1
13	22	M	24	3	2~6	No	2

로 두 군에서 나이와 신장, 체중, 체질량 분포에서 차이를 보이지 않았다. 성별은 모두 남성이었으며 전 예에서 우측 무릎에 견관절 전방 불안정증이 이환되었다.

### 연구 방법

등속성 근력 검사는 Biodex multi-joint system 4<sup>®</sup> (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, USA) 을 사용하였고, 60 deg/sec, 180 deg/sec 의 각속도로 견관절의 외회전과 내회전의 체중을 보정한 최대우력 (peak torque)과 총 일량을 측정하였고, 외회전/내회전의 비율 및 운동피로도를 계산하였다.

등속성 근력 검사 전 검사의 목적과 기구의 작동 원리를 피검자에게 충분히 설명하여 최대 능력이 발휘되도록 하였고, 미리 예비검사를 실시하여 측정치 오차를 최소화하였다.

검사자는 검사대 위에 앉은 자세에서 상체와 하체를 곧게 하고 상완과 기계의 회전축이 일치되도록 조절하여 검사를 하였으며, 견관절은 80° 외전, 주관절은 90° 굴곡된 상태를 유지하며 전완은 중립상태에서 검사하였다 (Fig. 1). 양측 견관절을 측정하였으며 환측의 견관절과 비교할 자료를 구축하기 위해, 또한 대상자의 등속성 근력 측정 기계에 대한 적응을 연습하기 위해, 그리고 대상자의 두려움을 줄이기 위해 건측 어깨부터 검사를 시행하였고, 환자에게 먼저 외회전, 내회전 관절 운동을 하여 불안정을 느끼지 않는 범위 내에서 측정을 하였다. 등속성 운동 근력 평가는 60 deg/sec, 180 deg/sec의 각속도에 대해 동적 근력 검사를 최대의 힘으로 각각 5회, 15회 반복 시행하여 각각의 평균값을 기록하였으며 두 군간에 외회전 및 내회전의 최대 우력과 총 일량, 외회전/내회전 비율, 운동 피로도를 비교하여 전방 불안정 환자의 회전력의 특징을 분석하고자 하였다.

### 통계학적 분석

통계학적 분석은 SPSS 12.0 software (SPSS Inc,



**Fig. 1.** Subject positioned for shoulder rotation with shoulder abducted 80°, elbow flexed 90°, forearm neutralized.

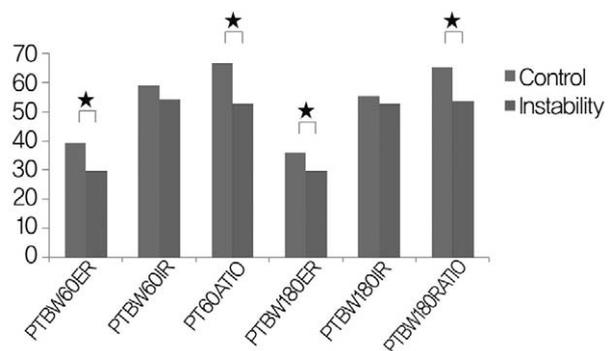
Chicago, IL, USA)를 이용하여 시행하였으며 Mann-Whitney 통계분석을 이용하여 환자와 대조군 간 나이, 신장, 체중, 신체질량지수 (BMI)를 비교하였다. 두 군의 60 deg/sec, 180 deg/sec 의 각속도에서의 견관절의 외회전과 내회전의 체중을 보정한 최대우력과 총 일량 및, 외회전/내회전의 비율과 운동피로도를 비교하기 위해서 Mann-Whitney 통계분석을 이용하였으며  $p < 0.05$  시에 통계학적으로 의미 있다고 판단하였다.

### 결 과

좌측 견관절의 외회전력 및 내회전력의 체중보정 최대우력과 총 일량은 양군 사이에 차이가 없었다 ( $p > 0.05$ ). 또한 좌측 견관절의 외회전/내회전 최대우력비율과 피로도 역시 통계적인 차이가 없었다 ( $p > 0.05$ ). 우측 견관절에서는 불안정증이 있는 군에서 대조군에 비하여 외회전력의 체중보정 최대우력 및 외회전/내회전 최대우력비율 (Fig. 2), 총 일량이 모두 의미 있게 감소되었다 ( $p < 0.05$ ) (Table 2, 3). 하지만 내회전력의 체중보정 최대우력 및 총일량은 양 군 사이에 차이가 없었다 ( $p > 0.05$ ). 운동피로도는 외회전력, 내회전력 모두 양 군간에 의미 있는 차이는 없었다 (Table 4). 모든 측정 결과는 60 deg/sec와 180 deg/sec의 두 각속도에서 동일한 결과가 분석되었다.

### 고 찰

견관절은 어느 관절보다 탈구가 빈번히 발생하는 관절이고 그 중에서도 전방 탈구가 대부분을 차지한다. 견관절의 전방 탈구는 접촉성 운동에 참여하는 젊은 선



**Fig. 2.** The graph shows external rotator peak torque to body weight and external rotator to internal rotator ratios were lower in the anterior instability group than the control group at every angular velocities (IR = internal rotators, ER = external rotators, PTBW = peak torque relationship to body weight, PT ratio = peak torque ratio external rotator to internal rotator ratio).

**Table 2.** Internal rotator and external rotator peak torque to body weight and external rotator to internal rotator ratios

	Dominant*			Nondominant*		
	Control Group	Instability Group	P-value	Control Group	Instability Group	P-value
60 deg/sec						
External rotators	39.1 ± 7.8	29.8 ± 5.0	0.001	34.8 ± 7.5	30.8 ± 7.6	0.102
Internal rotators	59.0 ± 8.6	54.4 ± 13.5	0.167	54.0 ± 10.2	51.0 ± 12.3	0.596
ER/IR ratio	66.6 ± 10.8	52.8 ± 7.8	0.001	65.1 ± 12	59.1 ± 10.9	0.174
180 deg/sec						
External rotators	36.0 ± 7.3	29.8 ± 10.4	0.040	32.4 ± 6.7	32.5 ± 11.4	0.945
Internal rotators	55.3 ± 8.1	52.9 ± 11.0	0.222	52.0 ± 6.7	52.9 ± 14.4	0.908
ER/IR ratio	65.3 ± 10.6	53.6 ± 11.3	0.006	62.3 ± 8.7	57.9 ± 11.8	0.322

\*The values are given as the mean and the standard deviation.  
IR = internal rotators, ER = external rotators.

**Table 3.** Internal rotator and external rotator total work

	Dominant*			Nondominant*		
	Control Group	Instability Group	p-value	Control Group	Instability Group	p-value
60 deg./sec						
External rotators	168.5 ± 59.7	120.0 ± 36.6	0.023	151.7 ± 56.5	134.5 ± 41.2	0.565
Internal rotators	269.3 ± 67.2	252.5 ± 73.1	0.836	257.4 ± 71.0	255.9 ± 71.7	0.025
180 deg/sec						
External rotators	329.7 ± 115.2	193.8 ± 76.9	0.002	308.2 ± 126.0	253.1 ± 133.9	0.222
Internal rotators	672.7 ± 169.4	521.2 ± 237.5	0.084	670.3 ± 166.5	591.8 ± 221.8	0.174

\*The values are given as the mean and the standard deviation.  
IR = internal rotators, ER = external rotators, TW = total work.

**Table 4.** Internal rotator and external rotator fatigue

	Dominant*			Nondominant*		
	Control Group	Instability Group	p-value	Control Group	Instability Group	p-value
External rotators	30.7 ± 12.9	31.8 ± 16.0	0.945	28.4 ± 16.2	23.4 ± 20.0	0.695
Internal rotators	20.1 ± 7.2	20.1 ± 9.6	0.872	17.7 ± 9.9	9.0 ± 20.3	0.447

\*The values are given as the mean and the standard deviation.

수에서 흔히 발생하는 손상으로서 증세를 동반한 불안정성으로 진행되어 나타날 수 있다.

탈구가 반복됨에 따라 관절낭의 이완이나 근력의 불균형이 초래되기도 하고 반대로 균형이 소실된 근력으로 인해 불안정증이 더욱 악화 될 수 있어 어깨 불안정 환자의 근력 변화를 이해하는 것이 중요하다. 근력을 측정하기 위하여 다양한 방법이 사용되고 있지만 1967년 Hislop 등<sup>9)</sup>에 의하여 등속성운동의 개념이 도입된 이래 관절 수술, 골절, 근육이나 건 및 인대손상 후 물리 치료나 치료 효과에 대한 평가에 유용하게 이용되고 있다. 견관절 불안정성 환자에 있어서도 어깨 근력의 등속성 운동에 관한 다수의 연구가 진행되었으나 측정 대상과 여러 불안정증이 혼재되어 분석되었고, 측정에 사용된 기계, 각속도 및 자세 역시 일치되지 않아 다양

한 결과가 보고되고 있다.<sup>10-15)</sup>

이에 본 연구에서는 평가에 혼란을 줄 수 있는 교락인자들을 제거하기 위해 외상성 전방 불안정성을 보이는 일반인을 대상으로 등속성 근력 측정을 시행하였고 전방 관절낭과 회전근 개에 가해지는 부하를 최소화한 상태에서 견관절 탈구의 위험을 줄이기 위하여 앉은 자세에서 검사를 진행하였다.<sup>10,16-19)</sup> 대조군과 환자군 사이의 체중과 BMI의 차이를 최소화할 수 있도록 대조군을 선정하였고 체중은 체내 근육량과 비례하고 이는 근력에 밀접한 영향을 미치기 때문에 체중에 의한 근력의 차이를 보정하고 최대 우력 (peak torque)을 좀 더 정확히 비교하기 위해 체중을 보정한 최대 우력을 비교하였다.<sup>20-22)</sup> 본 연구에서는 외회전력의 체중보정 최대우력과 총 일량은 60 deg/sec 및 180 deg/sec 두 각속도에

서 모두 정상인에 비하여 전방불안정 환자에서 감소되었고, 내회전력은 차이를 보이지 않았다. 또한, 외회전/내회전의 최대우력비를 역시 감소된 결과를 보이고 있어 이전에 시행된 연구와 다소 차이를 나타내고 있다. Bak과 Magnussen 등<sup>14)</sup>은 견관절의 오구돌기 하 충돌 및 통증을 나타내는 엘리트 수영선수의 등속성 어깨 근력 평가에서 내회전력이 감소되어 있음을 보고하였다. 본 연구결과와의 차이는 측정 대상이 어깨의 내회전력이 일반인에 비해 많이 증가되어 있는 수영선수인 점에서 기인한다고 생각할 수 있다. 오구돌기 하 충돌에 의한 통증으로 인해 외회전력보다 내회전력이 더욱 영향을 받아 약화되었을 것으로 사료 된다. Warner 등<sup>10)</sup>의 연구에서도 불안정한 견관절에서 내회전력의 감소를 보고하였다. 이 연구에서도 대상군에 투구동작을 하는 운동선수가 다수 포함되어 있어 일반인을 대상으로 한 저자들의 연구와 상반된 결과가 도출되었을 것으로 생각된다. Tsai 등<sup>12)</sup>은 수술 전 습관성 견관절 전방 불안정성 환자에서 외전력 및 내회전력이 감소되어 있다고 보고하였다. 이 연구에서는 근력의 감소를 견측과 환측의 등속성 근력의 차이로 계산하였고 불안정한 견관절이 우세수, 비우세수에 혼재되어 있다. 저자들은 Ivey 등<sup>23)</sup>의 연구결과를 토대로 우세수와 비우세수 사이에 견관절의 근력이 유의한 차이가 없어 저자들의 결과에 편향이 발생하지 않았을 것이라고 하였으나, Warner 등<sup>10)</sup>의 연구를 포함한 이전의 다른 연구에서는 반대로 우세수와 비우세수의 견관절 근력간의 유의한 차이를 보고하고 있어 대조군과 근력을 비교하고 이환된 견관절의 우세수 여부를 일치시킨 본 연구와는 차이가 있을 것으로 생각된다. 최근 Edouard 등<sup>24)</sup>은 전방불안정성을 환자에서 내회전력 및 외회전력이 모두 감소 되었음을 보고하였다. 내회전력의 감소는 저자들은 견관절을 80° 외전한 자세로 근력을 측정하였으나 이 연구에서는 견관절을 45° 외전한 상태로 검사를 시행하여 중력에 의한 영향을 저자들보다 작았기 때문이었을 것으로 생각된다. 하지만 이를 확인하기 위해 견관절 외전 각도에 따른 내회전력 및 외회전력 사이의 변화에 관하여 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

저자들의 결과에서 외회전력이 감소한 이유는 다음과 같이 생각할 수 있다. 첫째, 본 연구의 측정자세 중 견관절의 외전이 다른 연구에 비해 상대적으로 크기 때문에 중력의 영향을 더 받았기 때문이다. 둘째, 전방 불안정 환자들이 일상 생활, 스포츠 활동 중에서 의도적으로 외전, 외회전 자세를 피하였을 가능성이 높고 이에 따라 근력의 감소가 유발되었기 때문이다. 마지막으로 본 연구의 측정자세가 환자에게 불안감을 유발할 수 있는 자세라는 점이다. 하지만, 근력 측정 전 환자에게 먼저 관절 운동을 실시하여 탈구에 대한 불안감을 느끼

기 전까지 운동각도를 제한하여 자세로 인한 영향을 최소화하였으므로 이로 인한 감소는 고려하지 않아도 될 것으로 생각된다.

본 연구의 한계로 연구 대상이 많지 않으며, 실험군 및 대조군이 모두 남성만을 대상으로 진행되었다는 점, 그리고 모든 환자가 우측 우세수 환자였다는 점이다. 하지만, 본 연구는 연구대상을 외상성 전방 불안정 환자에 한정하였고 성별과 이환된 견관절의 우세수 여부를 대조군과 일치시켜 측정의 결과에 왜곡이 적은 장점이 있다고 생각된다. 또한 본 연구는 국내에서 외상성 견관절 전방 불안정성 환자의 회전력을 등속성 근력평가법을 사용하여 평가하고 처음 보고하는 것으로 이는 향후 견관절 탈구 환자의 보존적 치료나 재활 프로그램에 기초자료를 제시할 수 있다는 점에서 가치가 있다고 판단된다.

## 결 론

견관절 전방불안정 환자는 정상인과 비교하여 외회전력이 감소되고 이로 인한 외회전/내회전력의 균형이 변화되는 특징을 보였다. 따라서 외상성 전방 불안정성 환자에서 보존적 치료 및 재활 시에 외회전력 운동을 강조하는 것이 어깨 근력의 균형을 회복시켜 불안정성을 호전시킬 수 있을 것이다. 하지만 보다 많은 환자의 측정과 다양한 외전 자세에서의 근력 측정이 추가적으로 필요할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) **Ko SH, Kim SJ, Kim SH, et al.** *The Shoulder and Elbow. 1st ed. Seoul: Korean Shoulder and Elbow Society; 2007. 29-35.*
- 2) **Dodson CC, Cordasco FA.** *Anterior glenohumeral joint dislocations. Orthop Clin North Am. 2008;39: 507-18.*
- 3) **Levine WN, Flatow EL.** *The pathophysiology of shoulder instability. Am J Sports Med. 2000;28:910-7.*
- 4) **Myers JB, Lephart SM.** *The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. J Athl Train. 2000;35: 351-63.*
- 5) **Kirkley A, Griffin S, Richards C, Miniaci A, Mohtadi N.** *Prospective randomized clinical trial comparing the effectiveness of immediate arthroscopic stabilization versus immobilization and rehabilitation in first traumatic anterior dislocations of the shoulder. Arthroscopy. 1999;15:507-14.*
- 6) **Ha KI HS, Chung MY, Ryu JW.** *Efficiency of Isokinetic Exercise After Meniscectomy. J Korean Sports Med. 1986;4:5-9.*
- 7) **Kim JY, Kim JY, Tae SK, et al.** *Pre- and Postopera-*

- tive Isokinetic Strength Test in Rotator Cuff Tear. Clin Should Elbow. 2011;14:179-86.*
- 8) **Kim DW, Kim DW, Joo HK, Joo HK, Jung JE, Jung JE.** Comparison of Isokinetic Strength between Stage 1,2 Impingement Syndrome and Rotator Cuff Tear. *J Korean Shoulder Elbow Soc. 2010;13:53-7.*
  - 9) **Thistle HG, Hislop HJ, Moffroid M, Lowman EW.** Isokinetic contraction: a new concept of resistive exercise. *Arch Phys Med Rehabil. 1967;48:279-82.*
  - 10) **Warner JJ, Micheli LJ, Arslanian LE, Kennedy J, Kennedy R.** Patterns of flexibility, laxity, and strength in normal shoulders and shoulders with instability and impingement. *Am J Sports Med. 1990;18:366-75.*
  - 11) **Codine P, Bernard PL, Pocholle M, Herisson C.** Iso-kinetic strength measurement and training of the shoulder: methodology and results. *Ann Readapt Med Phys. 2005;48:80-92.*
  - 12) **Tsai L, Wredmark T, Johansson C, Gibo K, Engström B, Törnqvist H.** Shoulder function in patients with unoperated anterior shoulder instability. *Am J Sports Med. 1991;19:469-73.*
  - 13) **Rupp S, Berninger K, Hopf T.** Shoulder problems in high level swimmers--impingement, anterior instability, muscular imbalance?. *Int J Sports Med. 1995;16:557-62.*
  - 14) **Bak K, Magnusson SP.** Shoulder strength and range of motion in symptomatic and pain-free elite swimmers. *Am J Sports Med. 1997;25:454-9.*
  - 15) **Dauty M, Dominique H, Hélène A, Charles D.** Evolution of the isokinetic torque of shoulder rotators before and after 3 months of shoulder stabilization by the Latarjet technique. *Ann Readapt Med Phys. 2007;50:201-8.*
  - 16) **Codine P, Bernard PL, Pocholle M, Benaim C, Brun V.** Influence of sports discipline on shoulder rotator cuff balance. *Med Sci Sports Exerc. 1997;29:1400-5.*
  - 17) **Plotnikoff NA, MacIntyre DL.** Test-retest reliability of glenohumeral internal and external rotator strength. *Clin J Sport Med. 2002;12:367-72.*
  - 18) **Wilk KE, Arrigo CA, Davies G.** Isokinetic testing and rehabilitation of microtraumatic shoulder injuries. In: *Davies GJ, ed. Onalaska, WI: S & S Publishers; 1992. 387-431.*
  - 19) **Dvir Z.** *Isokinetics of the shoulder muscles. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004. 213-33.*
  - 20) **Mayhew JL, Piper FC, Ware JS.** Anthropometric correlates with strength performance among resistance trained athletes. *J Sports Med Phys Fitness. 1993;33: 159-65.*
  - 21) **Edouard P, Frize N, Calmels P, Samozino P, Garet M, Degache F.** Influence of rugby practice on shoulder internal and external rotators strength. *Int J Sports Med. 2009;30:863-7.*
  - 22) **Ellenbecker TS, Davies GJ.** The application of isokinetics in testing and rehabilitation of the shoulder complex. *J Athl Train. 2000;35:338-50.*
  - 23) **Ivey FM, Jr., Calhoun JH, Rusche K, Bierschenk J.** Isokinetic testing of shoulder strength: normal values. *Arch Phys Med Rehabil. 1985;66:384-6.*
  - 24) **Edouard P, Degache F, Beguin L, et al.** Rotator cuff strength in recurrent anterior shoulder instability. *J Bone Joint Surg Am. 2011;93:759-65.*

## 초 록

**목적:** 견관절 전방불안정 환자는 탈구에 대한 불안감 및 탈구시의 통증 등 다양한 원인으로 정상적인 운동 및 활동을 하지 못할 것으로 예상할 수 있으나 이에 대한 연구는 미미한 실정이다. 본 연구에서는 견관절 전방불안정 환자와 정상인 사이의 내회전 및 외회전력에 대해 등속성 근력 검사를 시행하여 전방불안정 환자에서 나타나는 회전력의 변화를 살펴보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2009년 3월부터 2010년 2월까지 우측 우세수의 견관절 전방 불안정 진단 하에 수술적 치료를 시행한 환자 중 수술 전 등속성 근력 검사를 시행한 환자 13명을 대상으로 하였고, 견관절의 전방불안정 증상이 없는 정상 성인 15명을 대조군으로 설정하였다. 대상군 및 대조군 모두 남성이었으며 두 군간의 평균 연령, 신장, 체중, 체질량 등의 차이는 없었다. 등속성 근력 검사는 Biodex system (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, USA)을 사용하여 60 deg/sec, 180 deg/sec 의 각속도로 견관절의 외회전력 및 내회전력의 체중보정 최대우력 (peak torque)과 총 일량을 측정하였고, 외회전, 내회전 최대우력비율 및 운동피로도를 계산하였다. 두 군간에 각 측정치를 비교하여 전방 불안정 환자의 회전력의 특징을 분석하였다.

**결과:** 불안정증이 없는 좌측 견관절의 등속성 회전근력은 양군 사이에 모든 측정치에서 차이가 없었다. 우측 견관절의 등속성 근력 검사결과 내회전력은 전방 불안정환자와 정상 대조군 간 모든 각속도에서 최대우력 및 총 일량 사이에 유의한 차이가 없었다. 외회전력의 체중보정 최대우력과 총 일량은 전방불안정 환자에서 60 deg/sec 및 180 deg/sec 두 각속도에서 모두 정상 대조군에 비하여 감소되었고, 외회전력/내회전력의 최대우력비율 역시 통계적 차이가 있었다. 운동피로도는 외회전력, 내회전력 모두 양 군간에 의미 있는 차이는 없었다.

**결론:** 견관절 전방불안정 환자는 견관절의 외회전력이 감소되어 있고 내회전-외회전력의 균형이 소실되어 있으나 근피로도는 정상으로 판단되며 이는 견관절 탈구 환자의 보존적 치료나 재활에 있어 고려해야 할 것으로 생각된다.

**색인 단어:** 견관절, 전방 불안정, 등속성 근력 검사