

Effects of Shoulder Muscle Strength on Terminal Range by Humeral Head Retroversion

Siyong Park and Dong-Jun Lee^{1*}

Department of Sports Medicine and Science, Graduated school of Physical education, Kyung Hee University, Yongin City, Gyeonggi-do, 449-701 Korea

¹Department of Physical education, Sport and Leisure Studies, Myongji University, Yongin City, Gyeonggi-do, 449-728 Korea

Received January 13, 2010 / Accepted March 2, 2010

Increased external rotation and decreased internal rotation have been noted to occur progressively in the throwing shoulders of baseball pitchers. The purpose of this study was to provide descriptive data for terminal range eccentric antagonist/concentric agonist shoulder muscle strength in collegiate baseball pitchers with humeral head retroversion diagnosed through MRI. The dominant and non-dominant shoulders of 9 asymptomatic baseball pitchers were tested through a range of 20 degrees of external rotation to 90 degrees of internal rotation using the Biodex system 3 isokinetic dynamometer at speeds of 90°/s and 180°/s. Differences between the dominant and non-dominant shoulders were assessed using the paired samples t-test. Total range of motion, measured at 90° of glenohumeral abduction, was 180.1° for dominant shoulders and 183.7° for non-dominant shoulders. Humeral head retroversion measured 47.6±6.1° in dominant and 37.8±5.3° in non-dominant extremities. The mean internal rotator concentric contraction (IR-Con) showed a significant difference compared to 31.5±5.1 (Nm) in dominant and 38.7±5.2 (Nm) in non-dominant shoulders at 180°/s ($p<0.05$). The mean external rotator eccentric contraction (ER-Ecc) showed a significant difference compared to 20.3±4.7 (Nm) in dominant and 25.1±3.7 (Nm) in non-dominant shoulders at 90°/s ($p<0.05$). There is a pattern of increased external rotation and decreased internal rotation in the dominant extremity that significantly correlates with an increase in humeral retroversion.

Key words : Agonist, antagonist, MRI diagnosis, total range of motion

서 론

야구경기에 의한 장애는 견관절(shoulder joint)부위에 많이 나타나고 있으며, 반복에 의한 투구동작에 따른 어깨의 과도한 사용이 주된 원인이라고 볼 수 있다. 또한 이러한 장애 요인은 다양한 형태를 가지고 있으며, 여러 가지 요인을 생각할 수 있다. 특히, 견관절에 직접적인 가동역(range of motion: ROM)의 제한을 가져다주는 관절 부위의 근력 저하는 장애와 직접적으로 관련되어 있다고 볼 수 있다[14].

야구 선수의 견관절의 ROM에 관해서는 지금까지 많은 연구가 이루어지고 있으며, 비 투구 측(non-dominant)과 비교하여 투구 측(dominant)이 90° 외전위(shoulder abduction & elbow joint flexion)로의 외전(external rotation)의 ROM이 크게 나타난 반면 내전(internal rotation)의 ROM이 작게 나타나는 것으로 밝혀졌다[4,7,9,11]. 또한 ROM의 특징은 초등학교생으로부터 성인에 이르기까지 폭넓은 연령층의 야구 선수들에게 나타나고 있으며 야구 선수 특유의 적응 현상이라고 생각되고 있었다. 하지만 이러한 ROM의 변화가 투구 장애의 원인이 되고 있다는 보고와 ROM을 개선하는 다양한 치료법이

보고되고 있다는 점에서 주의를 가져야 할 것이다[3].

상완골 후경각은 상완골 근위의 골두(proximal head of humerus)가 원위(distal)부의 팔꿈치 관절 내·외측상과(medial/lateral epicondyle)의 축으로부터 약 30° 후경(retroversion)되어 있는 상태를 말한다[12]. 선행연구들을 살펴보면 대학야구 선수나 프로야구 선수에게 있어 투구 측의 상완골 후경각이 비 투구 측과 비교해 중대한 영향을 미친다고 보고하고 있으며 [2,13], Crockett 등[4]은 프로야구 투수의 상완골 후경각과 견관절 ROM을 조사한 결과, 투구 측과 비 투구 측의 90° 외전위의 내전 ROM과 외전 ROM을 합한 총 ROM은 차이가 없었으나, 투구 측의 내전 ROM의 저하, 외전 ROM의 증가에는 상완골 후경각의 증대가 강하게 관여하고 있다고 보고하고 있다. 또 다른 선행연구는 어깨에 통증을 가지는 소년 야구 선수와 건강한 소년 야구 선수를 대상으로 상완골 후경각과 ROM을 조사한 결과, 통증을 가지고 있는 군에게 상완골 후경각의 증대를 비롯하여 내전 ROM의 저하, 외전 ROM의 증가가 나타났다고 보고하고 있다[9,11]. 이는 상완골 후경각의 증대가 견관절의 ROM을 변화시키고 장애의 요인으로 작용한다고 볼 수 있다.

견관절 장애의 한 요인인 근력에 관해서는 지금까지 견관절의 회전관계(internal/external rotation)에 있는 내전근력과 외전근력에 관한 연구가 많이 보고되고 있다. 선행연구에 따

*Corresponding author

Tel : +82-31-330-6308, Fax : +82-31-330-6298

E-mail : ldj0719@mju.ac.kr

르면, 내선근력은 외선근력보다 크고 내선근력과 외선근력의 비율(외선근력/내선근력)이 작으면 근 밸런스가 무너진다고 보고하고 있다[7,9]. 또한 내·외선근은 서로 대항하는 근으로서 주동(agonist)·길항근(antagonist)으로서 작용하고 있으며, 실제로 투구 동작중의 근 활동을 연구한 결과를 살펴보면, 주동근은 구심성(concentric)의 기능으로 상지(upper extremity)를 가속시키며, 길항근은 원심성(eccentric)의 기능으로 주동근의 과도한 스트레스에 적절히 컨트롤할 수 있는 안정화(stability)의 역할을 수행한다고 보고되고 있다[1,5]. 또한 외선운동에서는 외선근이 주동근으로서 구심성의 기능을 하며, 내선근은 길항근으로서 원심성의 기능을 하고 있다. 내선운동에서는 내선근이 주동근으로서 구심성의 기능을 하며, 외선근은 길항근으로서 원심성의 기능을 한다고 볼 수 있다. 그러나 지금까지 야구 선수에 있어서의 근력 평가는 동일한 수축 양식에 있어서의 내·외선근력을 비교한 연구는 많이 있으나, 상완골의 후경각을 조사하고, 실질적인 투구동작에 영향을 줄 수 있는 각도를 설정하여 내·외선근력의 근 수축 양식을 고려한 연구는 적다고 볼 수 있다.

본 연구의 목적은 대학야구 선수에 있어서의 상완골 후경각과 견관절 근력의 관계를 검토하며, 투구측과 비투구 측의 상완골 후경각과 견관절 내·외선 ROM을 측정하여, 상완골 후경각과 견관절 ROM의 관계를 규명하는데 있다. 또한, 견관절 90° 외전위로부터의 내·외선의 구심성 및 원심성 수축력을 정해진 각도에서 비교 분석하여, 내·외선근력의 특징을 명확히 파악하여 투구 동작시의 근력 특성과 상완골 후경각의 관계를 검토하는데 있다.

연구 방법

연구 대상자

본 연구의 대상은 측정 시기에 어깨와 팔꿈치에 과거병력을 가지고 있지 않은 대학 야구 선수 9명으로 선정하였다(Table 1). 모든 피험자들에게 실험의 취지와 내용을 설명하고, 도중에 사퇴할 수 있는 것을 이해시키고, 문서에 의한 실험 참가의 동의를 얻었다.

측정 절차

각 피험자에 대한 실험은 운동 과제 실시일과 MRI 촬영일로 나누어 실시하였다. 운동 과제 실시 일에는 견관절 근력 측정을 위해 내·외선근력을 측정하였으며, MRI 촬영 일에는 자기 공명 영상(Magnetic Resonance Imaging: MRI)을 이용해

상완골 후경각을 측정하였고, 그 후 견관절의 내·외선ROM의 측정을 실시하였다.

측정항목 및 방법

견관절 근력 측정

등속성 근력 측정 장비(isokinetic muscle strength testing device)인 Biodex Multi-joint System 3 (Biodex Medical Systems Corp., USA)을 이용해 견관절 내·외선의 단축성·신장성 수축에 의한 최대수의근력(muscle voluntary contraction)을 측정하였다. 각속도는 90°/s, 180°/s로 설정하였으며, 각각의 설정에 따른 근력측정은 5회씩 실시하여 피크토크(peak torque)를 산출했다. 평가 항목은 5회의 피크 토크의 절대치(Newton meter: Nm)를 평균한 평균 피크 토크를 이용하였으며, 측정 전에 5분간의 워밍업을 실시하고 몇 차례 연습을 실시한 후 투구 측의 내선근력부터 측정 했다. 각각의 각속도 간은 최대 2분간의 임의의 휴식을 두어 근 피로에 대한 대처를 하였다.

동작설정

내선근력, 외선근력 측정은 견관절 내·외선근력 측정용의 어태치먼트(attachment)를 이용해 측정지위는 견관절외전 90°, 팔의 관절 굴곡 90°, 팔뚝은 회내위(pronation)로 하여 앉은 자세로 하였다. 또한 이 측정지위를 중간위(0°)로 하여 측정 ROM은 중간위로부터 외선 20°에서 내선 90°로 총 ROM은 110°의 범위로 설정했다. 내선 70°에서 90° 사이에서 내선근력의 단축성 수축력(internal rotator muscle - concentric con-

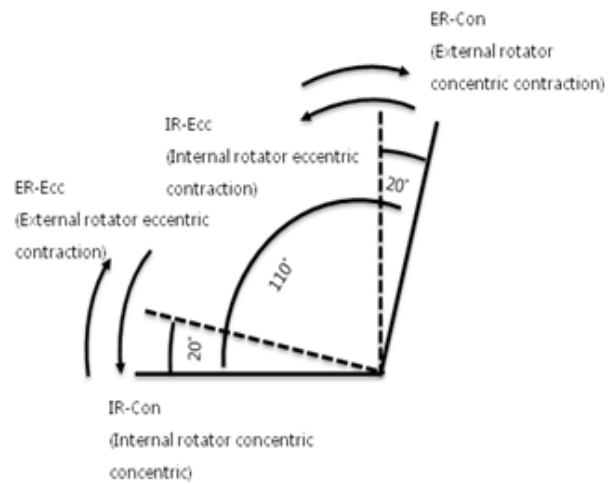


Fig. 1. Terminal range for isokinetic muscle strength testing.

Table 1. Characteristics of subjects

Subjects	Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)	Careers (yr)	Dominant
Mean	21.4	175.1	74.5	11.0	Total right
±SD	0.8	5.1	6.1	1.5	

traction: IR-Con)과 외선근력의 신장성 수축력(external rotator muscle eccentric contraction: ER-Ecc)을 측정하였으며, 내선 0°에서 외선 20° 사이에서 내선근력의 신장성 수축력(IR-Ecc)과 외선근력의 단축성 수축(ER-Con)을 측정하였다. 총 실시 횟수는 각각 5회씩 최대수의적 근력검사로 실시하였다.

MRI에 의한 상완골 후경각의 측정

상완골 후경각은 MRI를 이용해 측정했다. MRI는 AIRISmate(HITACHI MEDICO CORP., JAPAN)로 코일(coil)을 이용하고 촬영을 실시하였으며, 촬영 자세는 누운 자세에서 팔의 관절 회외위(supination), 견관절 90° 외전위의 자세에서 촬영하였다(Fig. 2).

상완골 후경각의 측정에는 상완골두 중앙의 슬라이스(slice)와 상완골 내·외측상과의 슬라이스를 이용했다. 상완골두 중앙의 슬라이스는 상완골 근위단의 관상면 화상으로부터 상완골 경부 축을 수평으로 슬라이스 한 화상을 이용하였으며, 상완골 내·외측상과의 슬라이스는 상완골 원위단의 관상면 화상으로부터 팔의 관절 내·외측상과의 중심을 묶는 선상으로 슬라이스 한 화상을 이용하였다. 상완골 후경각은 상완골두 중앙의 슬라이스로 골두 연결변연을 묶는 선의 AB와 상완골 내·외측상과의 슬라이스로 내·외측상과의 관상면 화상은 TR/TE/FA=250/12.0/30, Thickness=5.0, FOV=250, Multi slice=8, NSA=1, 그 후의 슬라이스 상은 TR/TE/FA=3000/20.0/90, Thickness=5.0, FOV=250, Multi slice=12, NSA=4로 각각 촬영하였다. 또한 계측은 1명의 분석자가 3회 계측한 치의 평균치를 DATA로 사용하였다.

ROM 측정

관절 ROM은 관절 각도계(goniometer)를 이용해 견관절 내선, 외선을 측정하였다. 견관절 내·외선 측정은 누운 자세로 견관절 90° 외전, 팔의 관절 90° 굴곡으로 하여, 팔뚝은 회내·회외의 0°로 하였다. 또한 상완골이 견봉과 같은 높이가 되도록



Fig. 2. MRI measurement for humeral head retroversion.

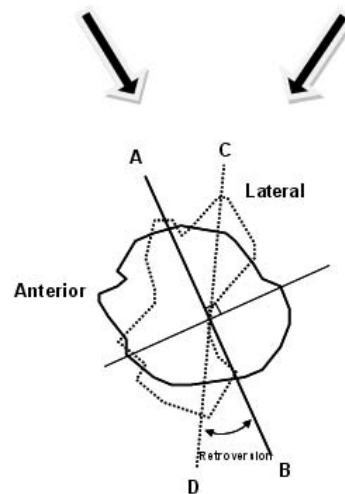
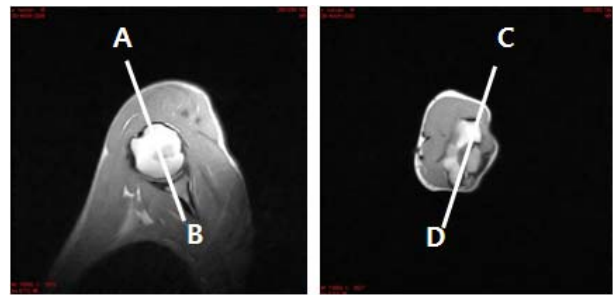


Fig. 3. Evaluation for humeral head retroversion.

AB: axis of humeral head, CD: axis of medial/lateral epicondyle of elbow joint

상완 아래에 타월을 깔았으며, 각도계의 기본축은 팔꿈치를 통과하는 앞이마 선에서 수직선으로 하고, 이동 축은 척골검상돌기를 기준으로 한 척골의 중앙선으로 하여 측정하였다.

자료처리

본 연구의 통계는 SPSS 15.0 통계프로그램을 이용하여, 투구측과 비투구측, 내선근력과 외선근력의 비교에 대해서, 각각 paired t-test를 실시하였다. 유의 수준은 모두 5%미만으로 하였다(p<0.05).

결 과

단축성 내선근력(IR-Con)과 신장성 외선근력(ER-Ecc)의 비교

90°/s에서 투구측의 IR-Con은 31.5±4.9 Nm, ER-Ecc은 20.3±4.7 Nm로 나타났으며(p<0.05), 비투구측의 IR-Con은 35.7±5.3 Nm, ER-Ecc은 25.1±3.7 Nm로 나타났다(p<0.05). ER-Ecc에서 투구측과 비투구측간의 유의한 차이가 나타났다(p<0.05)(Table 2). 180°/s에서 투구측의 IR-Con은 31.5±5.1 Nm, ER-Ecc은 23.7±4.7 Nm로 나타났으며(p<0.05), 비투구측 IR-Con은 38.7±5.2 Nm, ER-Ecc은 29.9±3.8 Nm로 나타났다(p

Table 2. Comparison of internal rotator muscle concentric contraction (IR-Con) and external rotator muscle eccentric contraction (ER-Ecc)

	90°/s		180°/s	
	Dominant	Non-dominant	Dominant	Non-dominant
IR-Con (Nm)	31.5±4.9*	35.7±5.3*	31.5±5.1*	38.7±5.2 ^a
ER-Ecc (Nm)	20.3±4.7	25.1±3.7 ^a	23.7±4.7	29.9±3.8
ER-Ecc/IR-Con	0.64±0.08	0.70±0.79	0.75±0.21	0.77±0.69

*p<0.05, significant differences between IR-Con and ER-Ecc; ^ap<0.05, significant differences between dominant and non-dominant

Table 3. Comparison of internal rotator muscle eccentric contraction (IR-Ecc) and external rotator muscle concentric contraction (ER-Con)

	90°/s		180°/s	
	Dominant	Non-dominant	Dominant	Non-dominant
IR-Ecc (Nm)	39.5±2.7*	31.2±4.9 ^a	40.1±1.9*	37.9±3.5*
ER-Con (Nm)	26.2±6.5	24.6±6.5	29.3±7.0	24.1±5.1
ER-Con/IR-Ecc	0.66±1.89	0.79±0.19	0.73±2.54	0.64±0.83

*p<0.05, significant differences between IR-Con and ER-Ecc; ^ap<0.05, significant differences between dominant and non-dominant

<0.05). IR-Con에서 투구측과 비투구측 간의 유의한 차이가 나타났다(p<0.05) (Table 2).

신장성 내선근력(IR-Ecc)과 단축성 외선근력(ER-Con)의 비교

90°/s에서 투구측의 IR-Ecc은 39.7±2.7 Nm, ER-Con은 26.2±6.5 Nm로 나타났으며(p<0.05), 비투구측의 IR-Ecc은 31.2±4.9 Nm, ER-Con은 24.6±6.5 Nm로 나타났다(p<0.05). IR-Ecc에서 투구측과 비투구측간의 유의한 차이가 나타났다(p<0.05)(Table 3). 180°/s에서 투구측의 IR-Ecc은 40.1±1.9 Nm, ER-Con은 29.3±7.0 Nm로 나타났으며(p<0.05), 비투구측의 IR-Ecc은 37.9±3.5 Nm, ER-Con은 24.1±5.1 Nm로 나타났다(p<0.05) (Table 3).

상완골 후경각

투구측은 47.6±6.1°을 나타냈으며, 비투구측은 37.8±5.3°를 나타내었다(p<0.05) (Table 4).

견관절ROM

투구측의 내선ROM은 69.3±7.0°, 비투구측은 82.2±9.0°로 나타났다(p<0.05). 투구측의 외선ROM은 110.8±7.3°, 비투구측은 101.4±6.0°로 나타났으며(p<0.05), 투구측의 총 ROM은 180.1

Table 4. Results of humeral head retroversion

	Humeral head retroversion (°)	
	Dominant	Non-dominant
Mean	47.6*	37.8
±SD	6.1	5.3

*p<0.05

±8.6°, 비투구측은 183.7±7.3°로 나타났으나 양측 간의 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 5).

고 찰

상완골 후경각과 견관절 ROM의 관계

상완골 후경각의 증대는 연령을 거듭함과 동시에 평균적으로 일어나는 것이 아니라, 성장에 있어서의 growth spurt와 같이 12세경에 집중적으로 생길 가능성이 있다고 보고 있다. Pritchett (1991)는 상완골 변형에 있어 가장 긴 직경의 성장으로부터 근위골단선의 활동성과 연령의 관계성을 조사하였으며, 10~12세 무렵이 가장 활동성이 높다고 보고했다. 본 연구에서의 대상자는 전원 12세 전후의 성장기로부터 야구를 시작하였으며, 그 시기에 반복된 투구동작에 의한 스트레스가 원인으로 상완골의 후경이 생긴 것으로 사료된다. 이는 본 연구

Table 5. Results of range of motion (ROM; °)

	Dominant			Non-dominant		
	Internal rotation	External rotation	Total range	Internal rotation	External rotation	Total range
Mean	69.3*	110.8*	180.1	82.2	101.4	183.7
±SD	7.0	7.3	8.6	9.0	6.0	7.3

*p<0.05, significant differences between dominant and non-dominant

의 결과에서 알 수 있듯이 투구측의 상완골 후경각이 비투구측과 비교해 현저하게 큰 값을 나타내고 있다는 결과를 뒷받침하고 있다. 상완골 후경각의 측정에는 X선, CT, 초음파 등 다양한 방법이 행해지고 있으나, 그 신뢰성에 대해서는 아직까지 확립되어 있지 않다. 그러나 MRI에 의한 측정방법은 선행연구들에 의해 그 신뢰성이 높게 나타나고 있으며[13], MRI를 이용한 본 연구의 의의는 높게 평가될 수 있을 것으로 사료된다.

견관절 ROM의 측정결과는 비투구측과 비교해 투구측의 내선ROM이 작은 값을 나타내었으며, 외선ROM이 현저하게 크게 나타났음을 알 수 있다. 이는 야구선수들을 대상으로 결과를 얻어낸 선행연구와 일치한 결과를 나타내었으며 [2,4,9,11], 이러한 견관절의 ROM변화의 요인으로는 상완골 후경각의 증대에 의한 골성의 요인과 관절포나 외선근군등의 구축에 의한 연부 조직성의 요인을 들 수 있지만, 본 연구에서는 추가동역에 대해 투구측과 비투구측에서 차이를 보이지 않았던 점을 감안한다면, 상완골 후경각의 증대가 ROM 변화의 주된 요인이 되었다고 볼 수 있다.

근력 특성과 상완골 후경각의 관계

본 연구에서는 단축성, 신장성 수축의 $90^\circ/s$ 와 $180^\circ/s$ 를 이용하여, 내선 ROM이 약하게 나타나는 투구측에서 IR-Con의 장력이 비투구측과 비교해 낮게 나타났음을 알 수 있다. 또한, 이는 follow-through기에 견관절의 안정화에 직접적으로 영향을 주는 ER-Ecc의 장력에도 차이를 보여 신장성 수축력에 대한 투구측의 부담감이 크게 나타났음을 알 수 있다. 하지만, Cocking phase와 같은 IR-Ecc과 ER-Con의 장력에서는 투구측이 비투구측과 비교해 높은 값을 보였다. 이러한 결과들은 골성의 요인과 더불어 상완골 후경각이 직접적인 요인으로 작용하여 나타난 결과라고 사료되며, 내·외선 근력에 관한 선행 연구들의 결과와 일치한 결과를 나타내었다[15]. 또한 선행연구는 투구 동작을 wind-up, early-cocking, late-cocking, acceleration, follow-through (deceleration) 등 5개의 phase로 분류하였으며[6], 투구중의 견관절은 cocking 후기에 최대 외선위가 되어 follow-through기까지 서서히 내선위를 유지하여 간다고 설명하였다. 즉 cocking 후기부터 acceleration기에 걸쳐 견관절은 외전·외선위를 유지하여야 하며, 상완골 골두에는 외선방향에의 메카니컬 스트레스가 걸려 있다고 생각할 수 있다. 또한 Krahl [8]은 상완골의 후경은 상완골 근위측에 부착하는 근육의 수축력에 의해 주로 근위 골단선으로부터 발생된다고 주장하고 있으며, 투구 동작중의 견관절이 외전·외선위를 유지하여야하는 시기부터 acceleration기에 걸쳐 외선방향으로의 메카니컬 스트레스와 동시에 내선근의 강력한 수축력이 생기는 것으로 골두의 스트레스가 증대하여 상완골 골두의 후경이 발생되는 것으로 해석하고 있다. 이러한 주장들은 본 연구에서의 결과에서 투구측의 IR-Ecc이 비투구측 보다 높게 나타났음을 알 수 있으며, 실질적으로 투구측의 후경

각이 크게 나타나 있음을 입증하였다.

References

1. Aagaard, P., E. B. Simonsen, S. P. Magnusson, B. Larsson, and P. Dyhre-Poulsen. 1998. A new concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio. *Am. J. Sports Med.* **2**, 231-237.
2. Bigliani, L. U., T. P. Codd, P. M. Connor, W. N. Levine, M. A. Littlefield, and S. J. Hershon. 1997. Shoulder motion and laxity in the professional baseball player. *Am. J. Sports Med.* **25**, 609-613.
3. Burkhart, S. S., C. D. Morgan, and W. B. Kibler. 2003. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy* **19**, 404-420.
4. Crockett, H. C., L. B. Gross, K. E. Wilk, M. L. Schwartz, J. Reed, J. Omara, M. T. Reilly, J. R. Dugas, K. Meister, S. Lyman, and J. R. Andrews. 2002. Osseous adaptation and range of motion at the glenohumeral joint in professional baseball pitchers. *Am. J. Sports Med.* **30**, 20-26.
5. Glousman, R., F. Jobe, J. Tibone, D. Moynes, D. Antonelli, and J. Perry. 1988. Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J. Bone Joint Surg.* **70**, 220-226.
6. Jobe, F. W. and R. S. Kvitne. 1990. Shoulder and Elbow Injuries among Professional Baseball Players. *Japanese J. Sports Sci.* **9**, 429-441.
7. Kim, Y. K., H. S. Lee, and K. J. Han. 2009. Comparison of range of motion and isokinetic strength of baseball pitchers with impingement or SLAP lesion. *J. Kor. Sports Med.* **27**, 53-59.
8. Krahl, V. 1947. The torsion of the humerus: Its localization, cause and duration in man. *Am. J. Anat.* **80**, 275-319.
9. Osbahr, D. C., D. L. Cannon, and Speer K. P. 2002. Retroversion of the humerus in the throwing shoulder of college baseball pitchers. *Am. J. Sports Med.* **30**, 347-353.
10. Pritchett, J. 1991. Growth plate activity in the upper extremity. *Clin. Orthop.* **268**, 235-242.
11. Reagan, K. M., K. Meister, and M. B. Horodyski. 2003. Humeral retroversion and its relationship to glenohumeral rotation in the shoulder of college baseball players. *Am. J. Sports Med.* **30**, 354-360.
12. Sarraafian, S. K. 1983. Gross and functional anatomy of the shoulder. *Clin. Orthop. Rel. Res.* **17**, 11-12.
13. Tomczak, R. J., K. P. Guenther, and A. Rieber. 1997. MR imaging measurement of the femoral antetorsional angle as a new technique: comparison with CT in children and adults. *Am. J. Roentgenol.* **168**, 791-794.
14. Tyler, T. F., T. Roy, and S. J. Nicholas. 2000. Quantification of posterior capsule tightness and motion loss in patients with shoulder impingement. *Am. J. Sports Med.* **28**, 262-269.
15. Yildiz, Y., T. Aydin, U. Sekir, M. Z. Kiralp, B. Hazneci, and T. A. Kalyon. 2006. Shoulder terminal range eccentric antagonist/concentric agonist strength ratios in overhead athlete. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **16**, 174-180.

초록 : 상완골 후경각이 가동역에 따른 견관절 근력에 미치는 영향박시영 · 이동준^{1*}(경희대학교 체육대학원 스포츠의 · 과학 전공, ¹명지대학교 체육학부)

어깨 관절의 외선의 증대와 내선의 감소는 야구 투수들의 어깨에 주의 깊게 발생한다는 것을 알아야한다. 본 연구의 목적은 MRI 진단을 통해 상완골 후경각을 판단하고, 야구 투수들에게 정해진 각도에서의 길항근의 신장성 수축과 주동근의 단축성 수축을 통한 근력을 비교 분석하는데 있다. 대상자는 어깨관절의 통증을 경험하지 않은 9명의 투수들을 선정하였고, 투구측과 비투구측을 어깨관절을 대상으로 등속성 시스템을 이용하여, 90°/s와 180°/s의 속도로 어깨관절의 내선 90°와 외선 20°의 범위에서 근력측정을 하였다. 모든 데이터는 대응 t검정을 사용해 분석 및 평가를 하였다(p<0.05). 그 결과 투구측의 총 가동역은 180.1°로 나타났으며, 비투구측은 183.7°로 나타났다. 상완골 후경각은 투구측이 47.6±6.1°로 나타났으며, 비투구측은 37.8±5.3°로 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 투구측의 내선근 단축성 수축력(IR-Con)은 31.5±5.1 Nm로 나타났으며, 비투구측의 38.7±5.2 Nm와 비교해 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 투구측의 외선근 신장성 수축력(ER-Ecc)도 20.3±4.7 Nm로 나타났으며, 비투구측의 25.1±3.7 Nm에 비교해 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 결론으로는 본 연구의 검토를 통해 투수들의 어깨관절에 있어서 외선의 증대 및 내선의 감소는 상완골 후경각의 골성의 변화가 중요한 요인으로 나타났으며, 근력의 변화에도 중대한 영향을 미치는 것으로 나타났다.