

신체안정화운동 후 종목별 고등학교 운동선수의 Y-Balance test 평가점수 비교

강양훈*, 이용선*, 김철승**

*목포과학대학교 물리치료과

**목포과학대학교 임상병리과

e-mail: *Mokpopt@hanmail.net, *hoy4124@hanmail.net **hippo48@hanmail.net

Comparison of Y-balance test Evaluation Score of high school athletes by sport after body stabilization exercise

Yang-Hun Kang*, Yong-Seon Lee*, Chul-Seung Kim**

*Dept. of Physical therapy, Mokpo Science University

**Dept. of Biomedical Laboratory Science, Mokpo Science University

요 약

본 논문에서는 무안군 M 고등학교 남자 핸드볼 선수 21명, 목포시 M 공업고등학교 남자 축구선수 24명, 목포시 M 여상 고등학교 여자 배구선수 19명으로 총 64명을 대상으로 연구를 진행하였다. 세 종목 간 동질성에 유의한 차이가 없었다. 신체안정화운동 중재 후 와이밸런스 검사를 시행하였다. 와이밸런스 검사 시행 후 종목별로 평가점수 비교 결과 왼쪽 부위의 앞쪽은 유의한 차이를 보였지만, 뒤가쪽, 뒀안쪽, 복합점수 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다. 오른쪽 부위는 앞쪽, 뒤가쪽, 복합점수는 유의한 차이가 있었지만, 뒀안쪽은 유의한 차이를 보이지 않았다.

의 부상과 재발의 방지를 통해 경기력 향상 여부를 관찰하고자 연구를 진행하였다.

1. 서론

운동 체력항목 중 선수들의 부상과 연관된 체력항목들은 다양하다[1]. 이 중 운동선수들의 부상과 높은 연관성이 높은 운동 체력항목으로 유연성과 평형성이 있다. 유연성은 근육과 관절의 유연성으로 구분할 수 있다[2]. 첫째, 근육의 유연성은 다양한 관절 안의 범위에서 근육을 최대한으로 신장할 수 있는 능력이다[3]. 둘째, 관절의 유연성은 단일 관절이 움직일 수 있는 관절 범위이다[2]. 운동 종목별로 다양한 부위의 유연성이 선수의 부상 방지와 유연성에 영향을 미치고, 특히 다리의 유연성이 갑작스럽게 방향을 전환하고, 폭발적으로 힘을 발휘해야 하는 구기 종목선수들에게 부상을 방지하기 위한 중요한 요소이다[4]. 또한, 부상 방지를 위해 평형성이 필요하다고 보고하였고[5, 6]. 평형성은 경기 시 다양한 환경변화에 신체의 위치와 무게 중심을 유지하는 능력을 의미한다고 보고하였다[7]. 최근에는 유연성과 평형성을 객관적으로 평가하기 위해 Y-balance test를 이용하고 있으며, 특히 운동선수들의 경기력 향상과 부상과 재발을 방지하기 위한 중요한 도구로 연구가 활발히 진행이라고 보고하였다[8-10]. 이에, 종목별 운동선수를 대상으로 신체안정화운동 중재 후 Y-balance test 결과를 비교 분석하여 구기 종목 고등학교 운동 선수들

2. 방 법

2.1 연구 대상

연구의 대상자는 무안군 M 고등학교 남자 핸드볼 선수 21명, 목포시 M 공업고등학교 남자 축구선수 24명, 목포시 M 여상 고등학교 여자 배구선수 19명 대상으로, 최소 2년 이상의 운동경력을 가지고 있으며, 운동부 전체인원을 대상으로 진행하였다. BSE 중재 전과 10주 중재 후 핸드볼, 축구, 배구선수 총 19명을 대상으로 Y-Balance 측정 도구를 통해 유연성과 평형성의 향상 여부를 관찰하였다. 이를 위해 모든 대상자에게 프로그램 중재 전 학교를 방문하여 10주간 BSE 중재 후 Y-Balance 평가항목에 대한 개요 설명과 훈련 후 개인별 평가 시행하였고, 각 동작 별 평가를 진행하였다. 또한, 평가 전 대상자와 보호자에게 연구를 진행하기 위한 운동의 종류, 방법, 효과, 주의사항에 관한 설명을 했으며, 총 64명 운동선수에게 개인정보 수집·이용·제공 동의서를 작성하고 프로그램을 진행하였다.

2.2 연구방법

피험자에게 플랫폼에서 발이 유지가 되지 않거나, 발

이 떨어지지 않도록 측정방법 및 주의사항을 설명한 후 양쪽 발 모두 각각 3회 실시하였다. 측정 시 중심을 잃은 경우, 다시 처음의 시작 자세로 돌아오지 못하는 경우 그리고 발이 땅에 닿거나, 발판을 발로 칠 때는 파울로 간주하였다[그림 1]. YBT에서는 앞쪽(anterior), 뒤안쪽 (posteriomedial), 뒤가쪽(posteriolateral)의 점수를 모두 더한 값을 피험자의 다리 길이(limb length)를 3배수 곱한 값으로 나누고, 100을 곱하여 복합점수(composite score)로 분석하였다. 피험자의 다리 길이는 위 앞엉덩 뼈가시(anterior superior iliac spine, ASIS)에서 안쪽 복사뼈(medial malleolus)까지의 거리로 하였다. Composite Score= (Anterior + Posteriomedial + Posteriolateral)×100/(3 Limb Length) 식을 이용해 YBT 측정하였다[그림 1] [11-13] .

2.3 자료처리

연구에서 얻어진 자료는 통계 프로그램(SPSS 21.0 for Window, SPSS Inc., Chicago IL, USA)을 통해 기술 통계를 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였고, Shapiro-Wilk normality test를 통해 정규성 검정을 하였다. 정규성을 만족한 YBT 평가점수에 따른 종목별 변인들의 운동 전, 후 종목별 효과성을 검정하기 위해 모수 검정 법인 대응 표본 t 검정 (paired t-test)과 종목별 평가점수 비교를 위해 독립 표본 t-검정(independent t-test) 시행하였다. 통계적 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

3. 결 과

3.1. 연구대상자의 특성

연구대상자의 특성은 무안군 M 고등학교 핸드볼 운동 선수는 나이 18.57±0.67세, 몸무게 67.34±5.37 kg, 키 175.48±6.24 cm, 체질량지수 19.57±4.14 kg/m², 몸의 지방 분포 29.51±5.21 %, 다리 길이 88.90±4.42 cm로 측정되었고, 목포시 M 공업고등학교 축구들은 나이 18.84±0.75세, 몸무게 69.54±8.25 kg, 키 169.79±7.21 cm, 체질량지수 18.24±3.25 kg/m², 몸의 지방 분포 25.89±6.25 %, 다리 길이 87.14±4.84 cm로 측정되었으며, 목포 M 여상 고등학교 배구선수들은 선수들은 나이 18.36±0.76세, 몸무게 178.79±10.49 kg, 키 61.84±8.51 cm, 체질량지수 19.67±7.25 kg/m², 몸의 지방 분포 27.81±6.35 %, 다리 길이 89±5.04 cm로 측정되었다. 핸드볼, 축구, 배구 운동선수들의 동질성 검사 결과 나이(F=.097, p=.908), 몸무게 (F=1.059, p=.352), 키(F=.745, p=.478), 체질량지수(F=.261, p=.771), 몸의 지방 분포(F=.613, p=.545), 다리 길이(F=1.227,

p=.300)로 측정되었으며, 유의한 차이를 보이지 않았다[표 1]



[그림 1] Y-Balance test

[표 1] 종목별 연구대상자의 특성

| Group Variables | HB (n=21) | FB (n=24) | BB (n=19) | F | p' |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------|------|
| | M±SD | M±SD | M±SD | | |
| Age (years) | 18.57 ±0.67 | 18.04 ±0.75 | 18.36 ± 0.76 | .097 | .908 |
| Weight (Kg) | 67.34 ±5.37 | 69.54 ±8.25 | 178.79 ± 10.49 | 1.509 | .352 |
| Height (cm) | 175.48 ±6.24 | 169.79 ±7.21 | 61.84 ± 8.51 | .745 | .478 |
| BMI (Kg/m ²) | 19.57 ±4.14 | 18.24 ±3.25 | 19.67 ± 7.25 | .261 | .771 |
| Body fat (%) | 29.51 ±5.21 | 25.89 ±6.25 | 27.81 ± 6.35 | .613 | .545 |
| Leg length (cm) | 88.90 ±4.42 | 87.14 ±4.84 | 89 ± 5.04 | 1.227 | .300 |

'p: one-way ANOVA, ¹Handball ²Football ³Ballyball

3.2 종목별 BSE 중재 전· 후 YBT 평가점수 비교

3.2.1 종목별 왼쪽 YBT 평가점수 비교

표2에서 보듯이 앞쪽 평가 결과 핸드볼은 중재 전 59.57±8.16, 중재 후 61.04±7.65, 축구는 중재 전 55.71±5.89, 중재 후 57.13±5.49, 배구는 중재 전 60.84±5.63, 중재 후 62.58±5.89 점으로 종목별 평가점수 비교한 결과 유의한 차이를 보였다(F=4.262, p=.019). 뒤가쪽 평가 결과 핸드볼은 중재 전 90.52±8.63, 중재 후 92.09±8.98, 축구는 중재 전 93.17±7.93, 중재 후 94.50±7.57, 배구는 중재 전 92.63±5.21, 중재 후 95.11±5.89 점으로 종목별 평가점수 비교한 결과 유의한 차이가 보이지 않았다(F=.888, p=.413). 뒤안쪽 평가 결과 핸드볼은 중재 전 89.61±6.26 중재 후 91.95±6.91, 축구는 중재 전 94.42±6.70, 중재 후 95.75±6.45, 배구는 중재 전 91.47±4.53, 중재 후 93.42±4.54 점으로 종목별 평가점수 비교한 결과 유의한 차이가 보이지 않았다(F=2.210, p=.118).

3.2.2 종목별 오른쪽 YBT 평가점수 비교

표2에서 보듯이 안쪽 평가 결과 핸드볼은 중재 전 59.52±7.19, 중재 후 61.09±6.94, 축구는 중재 전 59.52±7.19, 중재 후 61.09±6.94, 배구는 중재 전 61.53±6.47, 중재 후 63.05±6.31 점으로 종목별 평가점수 비교한 결과 유의한 차이를 보였다(F=3.593, p=.033). 뒤가쪽 평가 결과 핸드볼은 중재 전 90.09±9.91, 중재 후 91.76±10.51, 축구는 중재 전 95.67±6.44, 중재 후 96.33±6.93, 배구는 중재 전 91.63±6.99, 중재 후 94.32±7.82점으로 종목별 평가점수 비교한 결과 유의한 차이가 보이지 않았다(F=2.134, p=.127). 뒤안쪽 평가 결과 핸드볼은 중재 전 87.95±6.53 중재 후 90.57±6.18, 축구는 중재 전 96.33±6.93, 중재 후 97.80±6.81, 배구는 중재 전 87.26±3.74, 중재 후 91.63±5.04 점으로 종목별 평가점수 비교한 결과 유의한 차이를 보였다(F=9.172, p=.000).

3.2.3 종목별 양쪽 YBT 복합점수 비교

표 2에서 보듯이 왼쪽 복합점수 평가 결과 핸드볼은 중재 전 90±6.96, 중재 후 92.03±7.26, 축구는 중재 전 92.94±6.85, 중재 후 94.52±6.72, 배구는 중재 전 91.93±5.43, 중재 후 94.23±5.66 점으로 종목별 평가 점수 비교한 결과 유의한 차이가 보이지 않았다(F=.906, p=.409). 오른쪽 복합점수 평가 결과 핸드볼은 중재 전 89.18±6.99, 중재 후 91.39±7.33, 축구는 중재 전 94.97±5.98, 중재 후 96.57±5.72, 배구는 중재 전 90.19±5.02, 중재 후 93.43±6.17점으로 종목별 평가 점수 비교한 결과 유의한 차이를 보였다(F=3.734, p=.030).

4. 결 론

핸드볼, 축구, 배구 운동선수들 그룹 간 동질성에 유의한 차이가 없었다. 신체안정화운동 10주 중재 전과 후 종목별 Y-balance 평가점수 비교 결과 왼쪽 부위의 앞쪽은 유의한 차이를 보였지만, 뒤가쪽, 뒤안쪽 복합점수는 유의한 차이를 보이지 않았다. 오른쪽 부위는 앞쪽, 뒤안쪽, 복합점수에서 유의한 차이를 보였지만, 뒤안쪽은 유의한 차이가 보이지 않았다.

[표 2] 종목별 Y-Balance 평가점수 비교

| Variables | | Major | Pre exercise M±SD | Post exercise M±SD | df | F | p' |
|-----------------|-----------------------|------------------------|-------------------|--------------------|------|-------|------|
| Lt | anterior (cm) | ¹ HB (n=21) | 59.57 ±8.16 | 61.04 ±7.65 | 2 | 4.262 | .019 |
| | | ² FB (n=24) | 55.71 ±5.89 | 57.13 ±5.49 | | | |
| | | ³ BB (n=19) | 60.84 ±5.63 | 62.58 ±5.89 | | | |
| | posterior (cm) | HB (n=21) | 90.52 ±8.63 | 92.09 ±8.98 | 2 | .888 | .413 |
| | | FB (n=24) | 93.17 ±7.93 | 94.50 ±7.57 | | | |
| | | BB (n=19) | 92.63 ±5.21 | 95.11 ±5.89 | | | |
| | posterior medial (cm) | HB (n=21) | 89.61 ±6.26 | 91.95 ±6.91 | 2 | 2.210 | .118 |
| | | FB (n=24) | 94.42 ±6.70 | 95.75 ±6.45 | | | |
| | | BB (n=19) | 91.47 ±4.53 | 93.42 ±4.54 | | | |
| composite score | HB (n=21) | 90 ±6.96 | 92.03 ±7.26 | 2 | .906 | .409 | |
| | FB (n=24) | 92.94 ±6.85 | 94.52 ±6.72 | | | | |
| | BB (n=19) | 91.93 ±5.43 | 94.23 ±5.66 | | | | |
| Rt | anterior (cm) | HB (n=21) | 59.52 ±7.19 | 61.09 ±6.94 | 2 | 3.593 | .033 |
| | | FB (n=24) | 59.52 ±7.19 | 61.09 ±6.94 | | | |
| | | BB (n=19) | 61.53 ±6.47 | 63.05 ±6.31 | | | |
| | posterior (cm) | HB (n=21) | 90.09 ±9.91 | 91.76 ±10.51 | 2 | 2.134 | .127 |
| | | FB (n=24) | 95.67 ±6.44 | 96.33 ±6.93 | | | |
| | | BB (n=19) | 91.63 ±6.99 | 94.32 ±7.82 | | | |
| | posterior medial (cm) | HB (n=21) | 87.95 ±6.53 | 90.57 ±6.18 | 2 | 9.172 | .000 |
| | | FB (n=24) | 96.33 ±6.93 | 97.80 ±6.81 | | | |
| | | BB (n=19) | 87.26 ±3.74 | 91.63 ±5.04 | | | |
| | composite score | HB (n=21) | 89.18 ±6.99 | 91.39 ±7.33 | 2 | 3.734 | .030 |
| | | FB (n=24) | 94.97 ±5.98 | 96.57 ±5.72 | | | |
| | | BB (n=19) | 90.19 ±5.02 | 93.43 ±6.17 | | | |

'p: one-way ANOVA, ¹Handball, ²Football, ³Ballyball

참고문헌

[1] F. J. Backx, H. J. Beijer, E. Bol, W. B. Erich, "Injuries in high-risk persons and high-risk sports: a

- longitudinal study of 1818 school children”, *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 19, No. 2, pp.124-130, 1991.
- [2] P. V. Decicco, M. M. Fisher, “The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on shoulder range of motion in overhand athletes”, *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Vol. 45, No. 2, pp.183, 2005.
- [3] A. Hedrick, “Dynamic flexibility training”, *Strength & Conditioning Journal*, Vol. 22, No. 5, pp.33, 2000.
- [4] J. Alonso, M. P. McHugh, M. J. Mullaney, T. F. “Tyler, Effect of hamstring flexibility on isometric knee flexion angle torque relationship”, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Vol. 19, No. 2, pp.252-256, 2009.
- [5] C. B. Corbin, R. P. Pangrazi, B. D. Franks, “Definitions: Health, fitness, and physical activity”, *President’s Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*. Vol. 3, No. 9, pp.1-9, 2000.
- [6] E. Cumps, E. Verhagen, R. Meeusen, R. “Efficacy of a sports specific balance training programme on the incidence of ankle sprains in basketball”, *Journal of Sports Science & Medicine*, Vol. 6, No. 2, pp.212-219, 2007.
- [7] A. S. Pollock, B. R. Durward, P. J. Rowe, J. P. Paul, “What is balance?”, *Clinical Rehabilitation*, Vol. 14, No. 4, pp.402-406, 2000.
- [8] N. J. Chimera, C. A. Smith, M. Warren, “Injury history, sex, and performance on the functional movement screen and Y balance test”, *Journal of Athletic Training*, Vol. 50, No. 5, pp.475-485, 2015.
- [9] G. F. Coughlan, K. Fullam, K. E. Delahunt, C. Gissane, B. M. Caulfield, “A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test”, *Journal of Athletic Training*, Vol. 47, No. 4, pp.366-371, 2012.
- [10] A. C. Gonell, J. A. P. Romero, L. M. Soler, “Relationship between the Y balance test scores and soft tissue injury incidence in a soccer team”, *International Journal of Sports Physical Therapy*, Vol. 10, No. 7, pp.955-966, 2015.
- [11] 송인영, 서영미, 강양훈, “고등학교 배구선수의 10주 신체안정화 훈련 후 기능적 움직임, 신체 균형의 효과”, *대한물리치료학회지*, 제32권, 제4호, pp. 203-209, 8월, 2020년
- [12] 강양훈, 김철승, “10주간 초등학교 축구선수의 신체안정화 프로그램을 통한 기능적 움직임 평가, 신체균형, 폐활량 효과”, *한국산학기술학회*, 제22권, 제7호, pp.40-50. 7월, 2021년.
- [13] 강양훈, 김철승, “10주간의 신체 안정화 운동프로그램이 초등학교 태권도 선수의 민첩성, 기능적움직임, 균형, 폐기능에 미치는 효과”, *대한통합의학회지*, 제9권, 제3호, pp.11-124, 8월, 2021.