



한국운동역학회지, 2004, 제14권 2호, pp. 69-83
Korean Journal of Sport Biomechanics
2004, Vol. 14, No. 1, pp. 69-83

주기적 정성적분석을 통한 훈련목표 제공이 남자 역도 인상기술 향상에 미치는 영향

문영진* · 류중현 · 이순호(체육과학연구원)

ABSTRACT

The Effect of snatch technique improvement for men weightlifter of feedback support through quantity analysis by periods.

Moon, Young-Jin* · Ryu, Jung-Hyun · Lee, Soon-Ho(Korea sports science institute)

Y. J. MOON, J. H. RYU, S. H. LEE. Korean Journal of Sport Biomechanics, Vol. 14, No. 2, pp. 69-83, 2004. The purpose of this study is searching for technical merits and demerits of each weight lifting player through qualitative motion analysis system. Moreover, It is also analysis the repeating the establishment of exercise purpose and studying for the effect of the field adaptation. The subject of this study was five male weight lifting players who have been engaged in Korean Delegation Team. The institution of exercise target was made through two times qualitative analysis and the result of studying for the effect of the field adaptation was produced before offering feedback. Moreover, two time analysis added after offering feedback. All analysis was based on 2-D visual analysis. The results of this study are as follows:

1. Maximal barbell moving speed in starting phase was decreased after offering feedback. This result implies advancement of technical skills after offering feedback.

투 고 일 : 2004년 6월 30일 접수

심 사 일 : 2004년 7월 6일

심사완료일 : 2004년 8월 3일

* Corresponding author, 연구원, 서울시 노원구 공릉동 체육과학연구원
연락처 : yjmoon@sports.re.kr, Tel : 02-970-9564

2. From starting posture to **앞아받기**, forward and backward moving distance of hip joint was decreased after offering feedback in all subjects. This result represents advancement of technical skills after offering feedback.
3. In terms of pull phase, forward and backward moving distance of hip and shoulder joint was decreased after offering feedback in all subjects. This result represents advancement of technical skills after offering feedback.
4. In terms of pull phase, the difference of horizontal value of coordinates was decreased after offering feedback in all subjects. This result represents advancement of technical skills after offering feedback.
5. In terms of pull phase, the motion range of hip joint was decreased after offering feedback in three of five subjects and this represents advancement of technical skills after offering feedback. However, the rest of them were not variable or narrow decreasing. This result represents that feedback system could not brought tremendous effects.
6. From apex point of barbell to **앞아받기**, the difference of barbell height was decreased after offering feedback in three of five subjects and this represents advancement of technical skills after offering feedback. However, the rest of them weren't variable or narrow increasing. This result represents that feedback system could not brought tremendous effects.
7. In terms of last-pull phase, the angular velocity of knee joint was increased after offering feedback in four of five subjects and this represents advancement of technical skills after offering feedback. However, the rest of them, only one subject, decreased. This result represents that feedback system could not brought tremendous effects.
8. In terms of last-pull, the conversional tendency of maximal extension to flexion came out all but simultaneously without offering feedback in four of five subjects. This is well-performed technique. Only one subject, however, could not use power effectively because the fact that his maximal extension came out in serial, from ankle to knee and waist means dispersion of power.
In addition to, after offering feedback, only one subject made increasing the maximal extension of knee in last-pull and this result represents advancement of skills after offering feedback. However, the rest of them could not make meaningful development after offering feedback.
9. It might be assumed that searching for technical merits and demerits of each weight lifting player through qualitative motion analysis system could improve player's skill.

KEY WORDS : FEEDBACK, SNATCH, WEIGHTLIFTER

I. 서 론

1. 연구의 필요성

역도는 일정 범위의 체중을 지닌 선수들 간에 체급별로 시합이 진행되며, 다리가 짧고 상체가 큰 동양인의 체격 특성 및 체력 조건에 적합한 운동이기 때문에 한국 선수들이 세계적으로 좋은 성과를 거두기에 비교적 유리한 종목이라 할 수 있다. 실제로 한국 역도는 올림픽에서 전병관선수의 금메달, 이형근 선수의 동메달, 세계선수권대회에서 김순희 선수의 금메달 등 그 동안 비교적 우수한 성적을 거두어 왔으며, 앞으로도 계속 좋은 성적을 거둘 가능성이 높은 종목으로 평가받고 있다.

역도는 인간의 한계를 시험하는 다양한 운동 종목 중 비교적 단순한 운동 형태를 지니지만, 근력과 더불어 고도의 기술을 습득해야만 좋은 기록을 낼 수 있다. 특히 인상은 용상에 비해 보다 많은 기술력을 필요로 하는 경기로 알려져 있다. 그 동안 한국 역도는 힘을 기반으로 하는 용상 경기에서는 세계 우수 선수들에 비해 상위 내지는 동등한 수준을 유지해 왔다. 이에 비해 기술이 중요시되는 인상 종목에서는 세계 우수선수들보다 기록이 5kg~10kg 이상 뒤질 정도로 부진을 면치 못해 왔다. 이러한 인상의 부진 원인은 여러 가지 관점에서 논의가 가능하겠지만, 결국 인상 기술 향상을 위한 실질적인 연구 및 훈련 현장에서의 적용이 미흡했다는 사실을 단적으로 보여준다 할 수 있다.

지금까지 선수별 역도기술을 평가하여 기술의 장단점을 파악하고 역도기술을 발전시키기 위하여 많은 이론적 접근과 연구를 수행하여 왔다. 문영진(2001), 예종이(1995)는 바벨의 이동경로, 무게중심의 이동경로, 총 무게중심의 이동경로를 분석하여 선수들의 경기력을 이론적 근거로 평가하여 선수들의 장단점을 제시하였고, 문영진(1995)은 인상동작시 발생하는 근 모멘트의 양상을 분석하여 인상동작시 근육의 활동양상을 연구하였다. 특히, 문영진(2001)은 실시간 역도훈련 분석 영상시스템 개발을 통해 실시간으로 선수들의 기술력에 대한 피드백 데이터를 제공함으로써 역도 기술력을 향상시키기 위한 노력을 기울이는 등 활발하게 진행되어 왔다. 그러나 이러한 연구 노력들이 실제 국가대표 선수들에게 적용되지 못하고 있는 것이 또 하나의 문제점이다. 즉, 연구를 수행하고 그 연구 결과를 토대로 선수들에게 적용했을 때 그 효과가 어느 정도인지에 대한 점검이 이루어지지 않아왔다. 이에 역도 기술력을 향상시키기 위한 방안으로 이미 개발되어 있는 실시간 역도훈련분석시스템을 현장에서 효율적으로 사용할 수 있도록 수정 보완하여 선수들에게 효율적으로 피드백을 제공할 수 있는 기반을 마련하여 선수들의 훈련을 코칭할 때 중요자료로 활용하는 것은 2004년 아테네올림픽을 대비하여 역도경기력 향상을 위해 시급히 요구되어야 할 사항이다.

따라서 본 연구는 역도 피드백 시스템을 이용해 역도선수들의 인상동작을 분석하고, 분석 결과를 바탕으로 주기적인 피드백 정보를 제공하여 훈련효과 및 경기력 향상을 도모하여 한국 인상기술의 선진화를 꾀하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 동작분석 피드백 시스템을 활용하여 역도선수들 개개인의 인상 기술에 대한 주기적 피드백 정보 제공과 인상 기술의 향상 정도 평가를 통해 동작에 대한 주기적 피드백 정보가 역도기술의 향상에 어떠한 영향을 미치는 지를 밝히는데 있다

이러한 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 세부 목표를 설정하였다.

- 1) 인상기술 향상도 평가를 위하여 향상도 평가변인을 설정한다.
- 2) 4주에 1회씩 역도 선수들의 수행 동작을 분석하여 피드백 정보 및 훈련목표를 제공한다.
- 3) 2개월간 총 2회의 처치 과정을 통해 선수들의 인상기술 향상도를 평가한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

본 연구는 역도 남자 국가대표 선수를 대상으로 정성적 분석 시스템을 활용해 각 선수의 기술에 대한 장단점을 찾아내고 훈련목표를 설정하는 단계를 반복하여, 정성적분석 시스템의 현장 적용효과를 알아보았다

2. 연구 방법

1) 연구 대상

본 연구는 남자 국가대표 역도 선수 5명을 대상으로 하였다. 연구 대상자들의 특성은 표 1과 같다.

표 1. 연구 대상의 특성

연구 대상	소 속	체 급(kg)	신 장(cm)	인상기록(kg)
A	국가대표 선수	69	165	152.5
B	국가대표 선수	85	170	170
C	국가대표 선수	94	175	172.5
D	국가대표 선수	94	175	170
E	국가대표 선수	105+	185	185

2) 국면 정의

연구결과의 제시 및 논의를 위하여 인상동작을 4개의 이벤트와 3단계의 국면으로 나누어 정의한다. 이벤트 1은 바벨이 지면으로부터 떨어지기 바로 직전, 이벤트 2는 바가 무릎위치에 있을 때, 이벤트 3은 발뒤꿈치가 최대로 들릴 때, 이벤트 4는 앉아받기로 정의하며, 이벤트 1과 이벤트 2 사이의 국면을 1국면(준비 구간), 이벤트 2와 이벤트 3 사이의 국면을 2국면(풀구간), 이벤트 3과 이벤트 4 사이의 국면을 3국면(앉아받기 구간)으로 정의하였다.

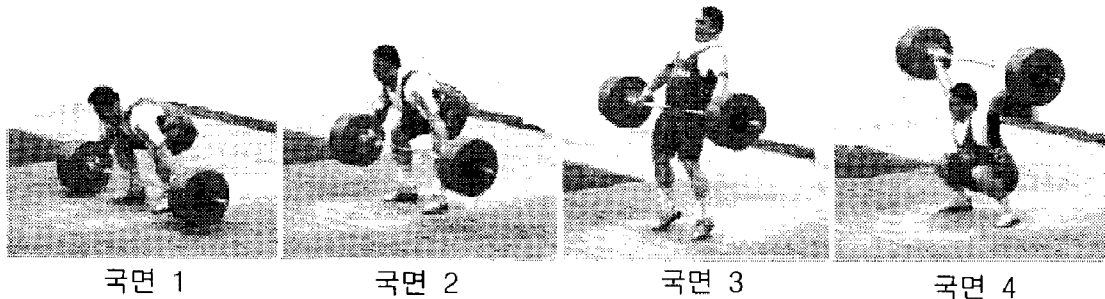


그림 1. 국면 정의

3) 촬영 장비

본 연구에서는 역도 엘리트 선수들의 인상동작을 분석하여 피드백 정보를 제공하기 위하여 Sony 고해상도 3CCD 디지털 캠코더(Sony TRV-940) 1대로 동작을 촬영하였다. 노출 시간은 1/250초로, 촬영 속도는 30frame/sec로 설정 하였다. 촬영된 영상은 framegrabber (DT3032)를 통해 실시간으로 컴퓨터에 저장, 자료 처리에 활용하였다.

촬영된 영상으로부터 실공간의 좌표를 산출하기 위하여 체육과학연구원에서 개발한 밀변 1m, 높이 2m의 통제점 틀을 선수의 동작 수행 전 역도장 위에 설치하였다.

4) 연구 절차

본 연구의 과제는 6월 전국선수권대회 시험자료를 토대로 7월 10일부터 4주 간격으로 2개월 동안 역도 선수들의 인상 동작을 촬영하고 이를 바탕으로 수행력 향상모델 제안서를 선수들에게 피드백으로 제공하여 그 효과를 평가하는 것이다.

먼저 인상동작의 기술에 대한 평가표를 설정을 위해 선행연구조사 및 전문가 회의를 수행하여 약 10 가지 정도 인상기술관련 요인을 설정한다.

4주 간격으로 촬영한 영상을 실시간 피드백 시스템을 이용 분석하여 인상기술 평가표를 산출한 후 전문가 평가와 더불어 선수들에게 제공할 것이다. 제공한 평가표를 토대로 선수들의 4주 훈련목표가 정해지며, 이러한 과정(동작 촬영→분석→피드백 제공)을 4주에 1회씩 총 2개월간 실시하였다.

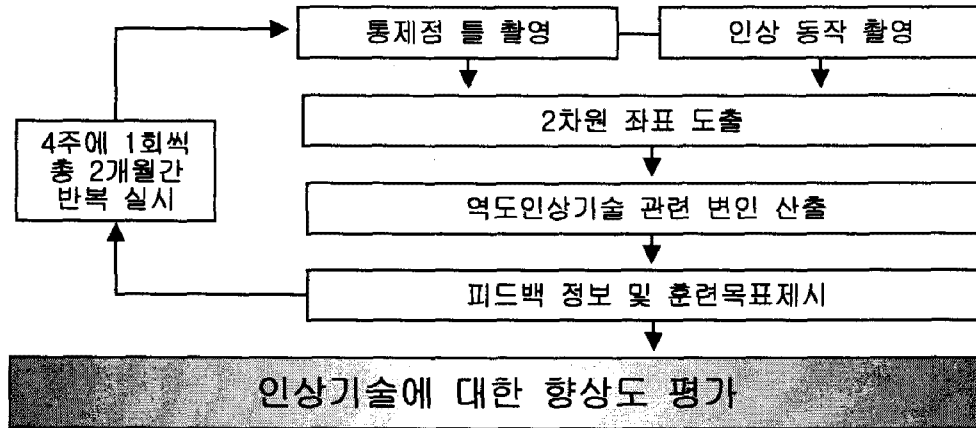


그림 2. 연구 절차

5) 인상기술평가 변인

- ① 출발구간 최대 바벨이동 속도
- ② 출발자세부터 앉아받기 까지 고관절 전후 이동폭
- ③ 풀구간 어깨 전후 이동폭
- ④ 풀구간 고관절 전후 이동폭
- ⑤ 풀구간 고관절 가동영역
- ⑥ 풀구간에서 무릎 관절점과 발목 관절점의 전후방향 거리차
- ⑦ 바벨이 최대로 올라간 점을 기준으로 앉아받기 까지 바벨높이차
- ⑧ 풀구간에서 무릎관절 최소각도 및 라스트풀 시 무릎 최대 각속도
- ⑨ 발목, 무릎 및 고관절 각도 변화 패턴

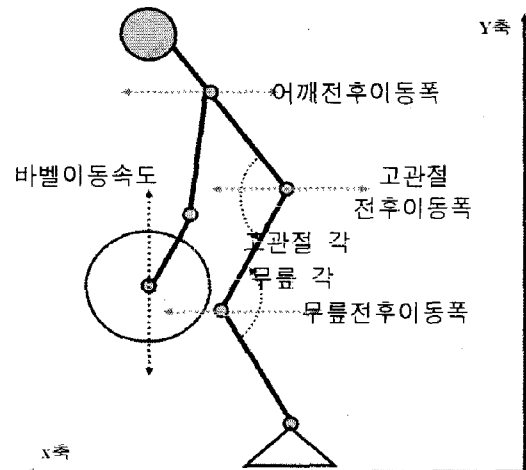


그림 3. 운동학적 변인

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

본 연구의 목적은 정성적 동작분석 피드백 시스템을 활용하여 각 선수의 기술에 대한 장단점을 찾아내고 훈련목표를 설정하는 단계를 반복하여 정성적 분석 시스템의 현장적용 효과를 알아보는 데 있다. 이를 수행하기 위하여 남자 국가대표 선수 5명을 대상으로 7월, 8월 2차례 정성적 분석을 통한 훈련목표를 설정하고 효과검증은 피드백이 시작되기 전인 6월 전국선수권대회 장면과 2차례 피

드백 처치 후 10월 전국체전 시합장면을 토대로 3D 영상분석을 수행하여 중요 운동학적 변인을 산출하고 비교 분석하였다. 각 선수별 정성적 피드백 처치내용과 분석 결과는 다음과 같다. 다만 선수들이 2003년도 11월 세계선수권을 대비하여 전국체전에서 최고 기록에 도전하지 않았던 이유로 결과해석은 동작에 변화에 초점을 맞추었다.

1. 출발구간 최대 바벨이동속도

표 2. 출발구간 최대 바벨이동속도

실험 대상자	출발구간 최대 바벨이동속도(m/s)	
	처치 전	처치 후
A	111.83	88.51
B	121.66	93.31
C	138.87	123.83
D	118.50	101.36
E	182.88	135.79

문영진(2002)은 출발구간 최대바벨이동속도는 인상 경기력과 부적의 관계가 있다고 보고하였다. 출발구간 최대 바벨이동속도는 실험 대상자 A의 경우 피드백 처치 전 111.83m/s에서 처치 후 88.51m/s로, B는 처치 전 121.66m/s에서 처치 후 93.31m/s로, C는 처치 전 138.87m/s에서 처치 후 123.83m/s로, D는 처치 전 118.50m/s에서 처치 후 101.36m/s로, E는 처치 전 182.88m/s에서 처치 후 135.79m/s로 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 문(2002)의 보고와 일치하는 것으로, 모든 선수들에 있어 피드백 시스템에 의한 처치 결과 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다.

2. 출발자세부터 앉아받기 까지 고관절 전후 이동폭

문영진(2003)은 출발자세에서부터 앉아받기까지 고관절 전후 이동폭은 작아야 한다고 보고하였다. 출발자세에서부터 앉아받기까지 고관절 전후 이동폭은 실험 대상자 A의 경우 처치 전 18.32cm, 처치 후 14.40cm로, B의 경우 처치 전 21.30cm, 처치 후 15.27cm로, C의 경우 처치 전 21.47cm, 처치 후 15.18cm로, D의 경우 처치 전 41.93cm, 처치 후 32.37cm로, D의 경우 처치 전 26.27cm, 처치 후 19.16cm로 모든 피험자들에게서 처치 후 감소하는 양상을 나타내었다. 이러한 결과는 문(2003)의 보고와 일치하는 것으로 모든 선수들에 있어 피드백 시스템에 의한 처치 결과 기술 향상이 이루어진 것으로 판단할 수 있다.

표 3. 출발자세부터 앉아받기 까지 고관절 전후 이동폭

실험 대상자	출발자세부터 앉아받기 까지 고관절 전후 이동폭(cm)	
	처치 전	처치 후
A	18.32	14.40
B	21.30	15.27
C	21.47	15.18
D	41.93	32.37
E	26.27	19.16

3. 폴구간 어깨 · 고관절 전후 이동폭

표 4. 폴구간 어깨 전후 이동폭

실험 대상자	폴구간 어깨 전후 이동폭(cm)	
	처치 전	처치 후
A	37.27	24.54
B	33.79	27.36
C	43.21	34.27
D	41.93	32.37
E	45.58	27.38

문영진(2003)은 폴 구간에서의 어깨 및 고관절의 전후 이동폭은 작은 것이 좋다고 보고하였다. 실험 대상자 A는 어깨의 전후 이동폭이 처치 전 측정에서 32.27cm로 나타났으며, 처치 후 측정에서는 24.54cm로 감소하였다. B의 경우 처치 전 33.79cm에서, 처치 후 27.36cm로 감소하였다. C의 경우 처치 전 43.21cm에서, 처치 후 34.27cm로 감소하였다. D의 경우도 처치 전 41.93cm에서 처치 후 32.37cm로 감소하였다. E의 경우 역시 처치 전 45.58cm에서, 처치 후 27.38cm로 감소하였다. 이러한 결과는 문(2003)의 결과와 일치하는 것으로, 모든 선수들에 있어 피드백 프로그램에 의한 처치효과로 수행이 우수해진 것으로 판단할 수 있다.

표 5. 풀구간 고관절 전후 이동폭

실험 대상자	풀구간 고관절 전후 이동폭(cm)	
	처치 전	처치 후
A	16.44	13.80
B	19.81	14.19
C	15.44	13.79
D	18.49	14.92
E	25.79	18.65

한편 고관절의 전후 이동폭의 경우 실험 대상자 A는 처치 전 16.44cm, 처치 후 13.80cm로, B의 경우 처치 전 19.81cm, 처치 후 14.19cm로, C의 경우 처치 전 15.44cm, 처치 후 13.79cm로, D의 경우 처치 전 18.49cm, 처치 후 14.92cm로, E의 경우 처치 전 25.79cm, 처치 후 18.65cm로 감소하였다. 이러한 결과 역시 문영진(2003)의 결과와 일치하는 것으로, 모든 선수들에 있어 피드백 프로그램에 의한 처치효과로 풀 구간에서의 수행이 우수해진 것으로 판단할 수 있다.

4. 풀 구간에서 무릎 관절점-발목 관절점의 전후방향 거리차

표 6. 풀구간에서 무릎 관절점과 발목 관절점의 전후방향 거리차

실험 대상자	풀구간에서 무릎 관절점-발목 관절점의 전후방향 거리차(cm)	
	처치 전	처치 후
A	16.7	13.9
B	17.8	13.3
C	17.5	14.8
D	13.8	11.5
E	19.0	14.1

문영진(2003)은 풀구간에서 무릎 관절점과 발목 관절점의 전후방향 거리차가 큰 것이 좋다고 보고하였다. 풀구간에서 무릎 관절점-발목관절점의 전후방향 거리차가 큰 것은 무릎이 더 많이 굽혀서 풀 동작을 수행했다는 것을 의미하며, 이는 풀 구간에서 보다 큰 무릎힘을 이용할 수 있음을 의미한다. 대상자 A는 풀구간에서 무릎 관절점과 발목 관절점의 전후방향 거리차가 처치 전 측정에서

16.7cm로 나타났으며, 처치 후 측정에서는 13.9cm로 감소하였다. B의 경우 처치 전 17.8cm, 처치 후 13.3cm, C의 경우 처치 전 17.5cm, 처치 후 14.8cm, D의 경우 처치 전 13.8cm, 처치 후 11.5cm, E의 경우 처치 전 19.0cm, 처치 후 14.1cm로 모두 감소하는 양상을 나타내었다. 이러한 결과는 문(2003)의 보고와 일치하는 것으로, 모든 실험 대상자들이 피드백 처치 후 풀구간에서의 기술 향상이 발생한 것으로 볼 수 있다.

5. 풀구간 고관절 가동영역

표 7. 풀구간 고관절 가동영역

실험 대상자	풀구간 고관절 가동영역(deg)	
	처치 전	처치 후
A	92.92	97.33
B	92.24	97.83
C	84.14	97.65
D	96.38	95.42
E	96.31	93.85

풀구간에서의 고관절 가동영역이 크다는 것은 세컨폴 동작에서 허리의 힘을 많이 활용하고 있다는 의미이다. 실험 대상자 A의 경우 출발구간의 고관절 가동영역이 처치 전 92.92°에서 처치 후 97.33°로 증가하였다. B, C 역시 각각 처치 전 92.24°에서 처치 후 97.83°, 처치 전 84.14°에서 처치 후 97.65°로 증가하였다. 이러한 결과는 피드백 처치 결과 세컨폴 동작에서 보다 폭발적인 허리힘을 사용 할 수 있는 방향으로 기술의 진보가 이루어졌음을 의미한다. 한편 실험 대상자 D, E의 경우 각각 처치전 96.38°, 처치 후 95.42°, 처치전 96.31°, 처치 후 93.85°로 큰 변화가 없거나 소폭 감소한 것으로 나타났다. 하지만 두 대상자의 경우 처치 전 이미 다른 선수들에 비해 큰 값을 보인 것으로 보아 풀구간에서의 허리 이용 기술 습득이 이미 이루어져 있었기 때문에 피드백 처치에 의한 효과가 크게 나타나지 않은 것으로 사료된다.

6. 바벨이 최대로 올라간 점을 기준으로 앉아받기 까지 바벨높이차

표 8. 바벨이 최대로 올라간 점을 기준으로 앉아받기 까지 바벨높이차

실험 대상자	바벨이 최대로 올라간 점을 기준으로 앉아받기 까지 바벨높이차(cm)	
	처치 전	처치 후
A	13.27	9.90
B	20.16	11.29
C	12.25	12.71
D	10.38	5.33
E	10.94	11.83

문영진(2001)은 바벨이 최대로 올라간 점을 기준으로 앉아받기 까지 바벨 높이차는 작을수록 경기력이 좋게 나타난다고 보고하였다. 실험 대상자 A는 바벨이 최대로 올라간 점을 기준으로 앉아받기 까지 바벨높이차가 처치 전 측정에서 13.27cm로 나타났으며, 처치 후 측정에서는 9.90cm로 감소하였다. B, D 역시 각각 처치 전 20.16cm, 처치 후 11.29cm, 처치 전 10.38cm, 처치 후 5.33cm로 감소하였다. 이러한 결과는 문(2001)의 보고에 부합하는 것으로, 피드백 처치 결과 앉아받기 구간에서의 기술 향상이 이루어진 것으로 판단할 수 있다. 한편 실험 대상자 C와 E의 경우 각각 처치 전 12.25cm, 처치 후 12.71cm, 처치 전 10.94cm, 처치 후 11.83cm로 거의 같거나 다소 증가한 것으로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 두 실험 대상자는 피드백 처치에 의한 기술 향상이 이루어지지 않았음을 알 수 있다.

7. 라스트풀 시 무릎 최대 각속도

라스트 풀시 무릎의 각속도가 크다는 것은 바벨을 머리 위로 들어올리는 순간 강한 힘을 순간적으로 이용하는 것을 의미한다. 실험 대상자 A는 라스트풀 시 무릎 최대 각속도는 처치 전 측정에서 369.39°로 나타났으며, 처치 후 측정에서는 475.66°로 증가하였다. B, D, E 역시 각각 처치 전 369.02°, 처치 후 398.15°, 처치 전 211.02°, 처치 후 408.20°, 처치 전 267.71°, 처치 후 335.15°로 증가하였다. 이러한 결과는 피드백 처치 결과 풀구간에서 하체를 보다 효율적으로 사용하는 기술의 향상이 이루어졌음을 의미한다. 한편 피험자 C의 경우 처치 전 측정에서 342.84°로 나타났으며, 처치 후 측정에서는 321.23°로 감소하여, 기술의 향상이 이루어지지 않은 것으로 나타났다.

표 9. 라스트풀 시 무릎 최대 각속도

실험 대상자	라스트풀 시 무릎 최대 각속도(deg)	
	처치 전	처치 후
A	369.39	475.66
B	369.02	398.15
C	342.84	321.23
D	211.02	408.20
E	267.71	335.15

8. 발목, 무릎, 고관절 각 변화 패턴

실험 대상자 A, B, C, D의 경우 처치 전이나 처치 후 모두 라스트 풀 시 거의 동시에 최대의 신전이 일어나고 굴곡으로 전환하는 양상을 나타내었다. 이러한 양상은 힘을 효과적으로 몰아쓴다는 측면에서 바람직한 자세로 판단된다. 반면 E의 경우 처치 후 최대 신전이 발목, 무릎, 허리 순으로 시간차를 두고 분산되어 발생함으로써 힘을 효과적으로 사용하지 못한 것으로 판단된다.

한편 실험 대상자 A의 라스트 풀시 무릎의 최대 신전 값은 처치전에는 약 155° 이었으나, 처치 후에는 약 166°로 나타났다. 라스트 풀 시 무릎각이 많이 신전된 것은 그만큼 무릎의 신전력을 충분히 사용한 결과로서, 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다. 반면 B, C, D, E의 경우 대부분 처치 전이나 후 모두 150° 내외로 큰 변화가 나타나지 않아 피드백 처치로 인한 기술 향상이 발생하지 않은 것으로 판단된다.

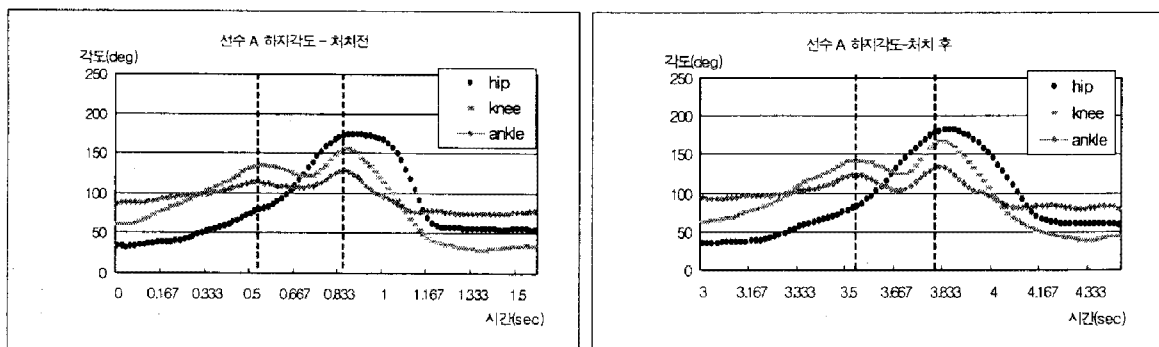


그림 4. 선수A 하지각도(처치 전-후)

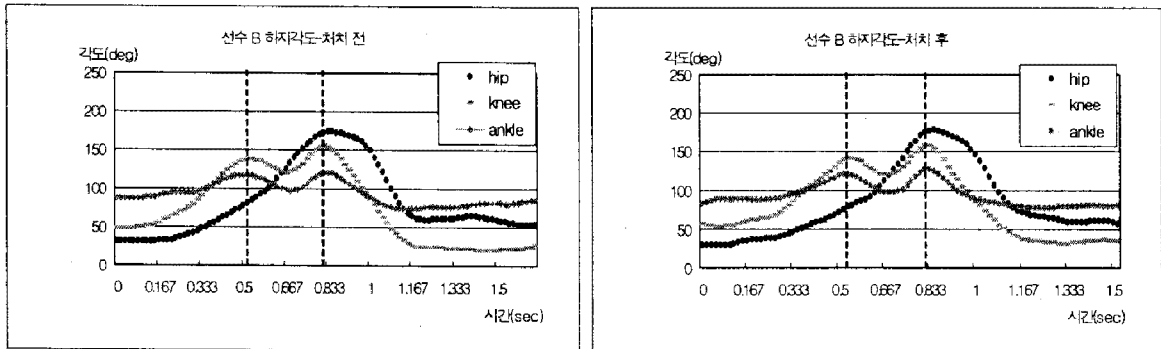


그림 5. 선수B 하지각도(처치 전-후)

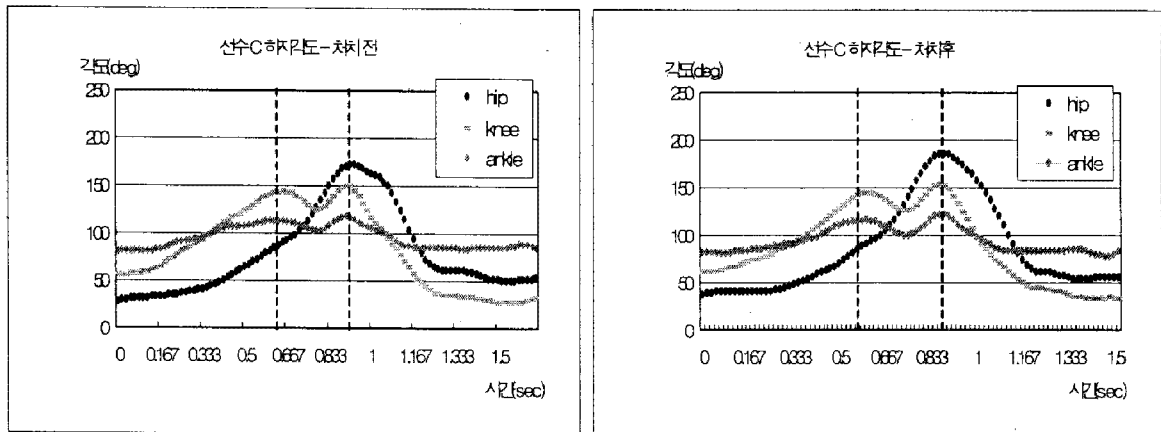


그림 6. 선수C 하지각도(처치 전-후)

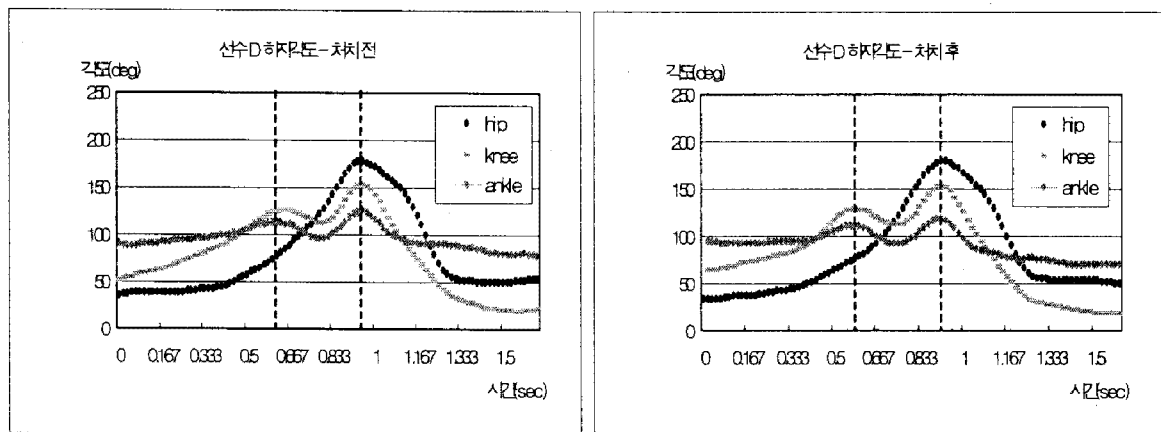


그림 7. 선수D 하지각도(처치 전-후)

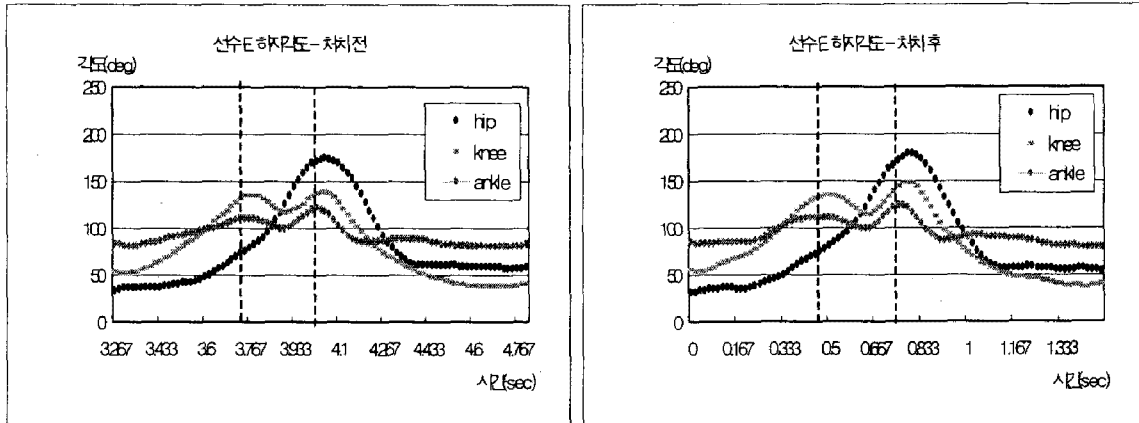


그림 8. 선수E 하지가각도(처치 전-후)

IV. 결 론

본 연구의 목적은 정성적 동작분석 피드백 시스템을 활용하여 각 선수의 기술에 대한 장단점을 찾아내고 훈련목표를 설정하는 단계를 반복하여 정성적 분석 시스템의 현장적용 효과를 알아보는데 있다. 이를 수행하기 위하여 국가대표 남자전수 5명을 대상으로 7월, 8월 2차례 정성적 분석을 통한 훈련목표를 설정하고 효과검증은 피드백이 시작되기 전인 6월 전국선수권대회 장면과 2차례 피드백 처치 후 10월 전국체전 시합장면을 토대로 2D 영상분석을 수행하여 중요 운동학적 변인을 산출하고 비교 분석한 결론은 다음과 같다.

1. 출발구간 최대 바벨이동속도는 모든 실험 대상자들이 처치 전 보다 처치 후 감소하여 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다.
2. 출발자세부터 앉아받기까지 고관절 전후 이동폭은 모든 실험 대상자들이 처치 전 보다 처치 후 감소하여 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다.
3. 풀구간에서의 어깨 및 고관절의 전후 이동폭은 모든 실험 대상자들이 처치 전 보다 처치 후 감소하여 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다.
4. 풀구간에서 무릎 관절점과 발목 관절점의 전후방향 거리차는 모든 실험 대상자들이 처치 전 보다 처치 후 감소하여 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다.
5. 풀구간에서의 고관절 가동영역은 실험 대상자 A, B, C의 경우 처치 전 보다 처치 후 증가하여 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다. 반면 D, E의 경우 큰 변화가 없거나 소폭 감소하여 피드백 처치에 의한 효과가 크게 나타나지 않은 것으로 나타났다.

6. 바벨이 최대로 올라간 점을 기준으로 앉아받기 까지 바벨높이차는 실험 대상자 A, B, D의 경우 처치 전보다 처치 후 처치 감소하여 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다. 반면 C, E의 경우 큰 변화가 없거나 소폭 증가하여 피드백 처치에 의한 효과가 크게 나타나지 않은 것으로 나타났다.
7. 라스트 풀시 무릎의 각속도는 대상자 A, B, D, E의 경우 처치 전보다 처치 후 처치 증가하여 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다. 반면 C의 경우 감소하여 피드백 처치에 의한 효과가 나타나지 않은 것으로 나타났다.
8. 실험 대상자 A, B, C, D의 경우, 하체각이 처치 전이나 처치 후 거의 동시에 최대의 신전이 일어나고 굴곡으로 전환하는 양상을 나타내는 바람직한 기술을 구사하였다. 반면 E의 경우, 하체각이 처치 후 최대 신전이 발목, 무릎, 허리 순으로 시간차를 두고 분산되어 발생함으로써 힘을 효과적으로 사용하지 못한 것으로 나타났다.
한편 실험 대상자 A의 라스트 풀시 무릎의 최대 신전값은 처치전보다 처치 후 증가하여 피드백 처치 후 기술 향상이 이루어진 것으로 나타났다. 반면 B, C, D, E의 경우 대부분 처치 전이나 후 큰 변화가 나타나지 않아 피드백 처치로 인한 기술 향상이 발생하지 않은 것으로 나타났다.
9. 정성적 분석 피드백 시스템을 통한 기술 장단점 파악 및 훈련목표에 대한 피드백 정보 제공은 선수들의 동작 및 기술을 향상시키는데 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- 문영진, (2001). 역도 엘리트 선수들의 인상기술 운동학적 분석. 성균관 대학교 스포츠과학논집, 2001년도 6호
- 문영진, (2002). 역도 인상동작의 경기력 향상모델 연구. 서울대학교 박사학위 논문
- 문영진, (2001). 우수 역도선수들의 인상기술 특성 분석. 한국체육학회지, 2001, 제40권 제 2호.
- 예종이, (1994) 바벨 인상동작시 바의 인체의 중심변화에 대한 운동학적 분석. 세종대학교 박사학위 논문
- 조석희, (1992). 역도경기 인상 동작 연구. 1급 경기지도자 수료논문
- 주명덕, (1991) 역도경기의 인상동작에 대한 생체역학적 연구. 서울대학교 박사학위 논문