

역도 인상기술 향상을 위한 부분 동작 강화훈련법 개발 및 운동학적 평가

문영진¹ · 권안숙² · 이계산³

¹국민체육진흥공단 체육과학연구원 스포츠과학산업연구실 · ²동덕여자대학교 공연예술대학 무용학과 ·

³관동대학교 사범대학 체육교육과

Development and Kinematic Evaluation for Training Method to Strengthen Part Motion of Snatch in Weight Lifting

Young-Jin Moon¹ · An-Sook Kwon² · Gye-San Lee³

¹Department of Sports Science & Engineering, Korea Institute of Sports Science, Korea Sports Promotion Foundation, Seoul, Korea

²Department of Dancing, College of Performing Art, Dongduk University, Seoul Korea

³Department of Physical Education, College of Education, Kwandong University, Gangneung, Korea

Received 31 January 2011; Received in revised form 17 February 2011; Accepted 27 June 2011

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop an innovative training model and method to improve the posture and motion, while pulling up during weight lifting by evaluating the problems of Korean weight lifters performing this motion. To investigate the effectiveness of the new training method substitute members of the Korean national weight lifting team performed both the original pull up technique and new pulling training technique while kinetics and kinematics were recorded. For this study, the first phase of the new training method is more appropriate than the original training with the pull up drop slow deadlift to the knee joint. For the second phase, the new training motion is deemed to be more effective than the current box deadlift motion. Also, this new motion corrects the posture as there is more anterior hip joint motion(about 10 cm) and the knee flexes to about 120 degrees. For the third phase, starting about 10cm above the knee the box snatch high pull up is identified as a more suitable training method. For the fourth phase, the box top snatch method is judged to be a more effective training method than the original top snatch training method.

Keywords : Weight Lifting, Snatch, Correcting Training

I. 서론

역도는 인간의 한계를 뛰어 넘고자하는 인간의 욕망을 분출시킬 수 있는 대표적인 종목으로 좀 더 무거운 중량을 들기 위해 많은 연구들이 수행되어 왔다. Gu, Lee와 Choi(1996)는 역도 선수들의 동작 성공 및 실패의 원인분석을 통해 기술요인 3가지와

기술 외적인 요인 5가지 제시하였으며, Yhe(1994)는 바벨의 이동경로, 무게중심의 이동경로 등 바벨이동경로분석을 통해 경기력을 평가하는 연구를 수행하였고, Enoka(1979)는 역도에서 "Double knee bend" 동작의 중요성을 강조하였다. Gahmammer(1985)와 Moon(2001)은 역도 수행능력을 평가하는 지수를 보고하여 수행의 효율성을 판단하고 높이는 방안에 대해 보고하였다. Youm(2004)는 복근과 배근력 강화 및 균형비가 역도인상기술에 미치는 영향을 통해 트레이닝의 효과를 역학적으로 분석하여 복근, 배근력의 강화 노력이 중요하다고 보고하였고, Moon(2005)은 여자역도 인상 종목의 경기력 결정요인을 산출하여 선수들이 훈련함에 있어 중요요인에 훈련을 집중할 수 있는 기반을 마련하였다.

Corresponding Author : An-Sook Kwon
Department of Dancing, College of Performing Art, Dongduk Womens
University, 23-1 Hawolgok-dong, Seongbuk-gu, Seoul, Korea
Tel : +82-2-940-4310 / Fax : +82-2-940-4310
E-mail : kwonansook@hanmail.net

한편, 역도의 기술은 변하고 있다. 2000년도 까지만 해도 한국역도는 주로 허리위주의 기술을 사용하여 왔다. 특히, 라스트 폴 동작에서 허리위주의 기술을 사용함에 따라 바벨의 이동속도가 줄어드는 경향을 보였고, 상체가 후방으로 젖혀짐으로서 제대로 지면누름 동작을 통해 지면반력을 활용하지 못하였다. 또한, 상체의 전·후 이동이 크므로 인해 앉아받기 시 바벨을 안정하게 받지 못하고 전방, 후방으로 쉽게 떨어뜨리는 결과를 초래하였다. 따라서 2000년도 시드니 올림픽 이후 역도기술의 변화에 따라 출발동작구간에서 하체는 드는 힘으로, 상체는 지지하는 힘을 발휘하는 동작으로 변화를 가져왔다(Moon, 2007). 2004년 이후에는 다시 발전되어 상·하체가 동시에 드는 힘으로 변화되고 있다. 퍼스트 폴구간에서는 무릎 굽힘과 무릎을 많이 굴곡 시키는 동작을 통해 하지에서 신전 시 큰 신전력이 나오도록 하였고, 라스트 폴에서는 하지의 신전력을 활용함과 동시에 상체의 복직근, 광배근, 승모근, 허리신근 등의 근육들을 많이 동원시키고 상체가 후방으로 젖혀지지 않고 수직 방향으로 움직임이 일어나도록 하여 과거의 문제점을 해결하고 안정되고 효율적인 자세로 변화시키고 있다(Yeo, 2007).

그러나 이렇게 동작의 변화를 수행하면서 문제점으로 대두되거나 중요하게 고려되어야 할 점은 새롭게 변화되고 있는 동작에 맞추어 구간동작 훈련방법도 변화되어야 한다는 것이다. 동작이나 기술에 문제가 있을 때 이는 출발동작이나 폴동작 등 특정부분에서의 근력이나 동작이 잘못되어 발생할 수도 있다. 이 경우 문제가 되는 동작의 원인분석이 이루어지게 되고 그 결과로 구간동작 훈련을 다시 훈련시키게 된다. 이러한 경우 정확한 구간동작 훈련방법이 정리되어 있지 않으면 정확하게 문제의 원인을 해결해 줄 수 없을 것이다. 이에 출발동작에서부터 앉아받기 동작까지 구간에 따라 세부적인 훈련방법이 정확하게 정립되는 것은 현 시점에서 중요하다고 판단된다(Park, Moon & Lee, 2008).

따라서 본 연구는 새롭게 변화되고 있는 기술에 맞추어 현재의 훈련방법과 한국선수들에게 추구해야 할 역도 인상훈련동작을 구간별로 설정, 비교하여 훈련방법의 장단점과 한국역도의 인상기술에 대한 문제점을 파악하여 앞으로 추구하고 나아가 할 방향의 인상모델을 개발하고 정확한 기술동작을 만들어 나가기 위한 보조훈련방법들을 개발하는데 그 목적을 갖는다.

II. 연구방법

1. 연구 대상자

본 연구에 참여한 연구대상자는 건강하고 의학적 질환이 없는 국가대표 남자 상비군 선수 2명으로 선정하였다. 피험자들

은 연구의 목적과 절차를 잘 이해하고 실험에 참여할 것을 서면 동의하였으며 연구 대상자의 신체적 특성과 기록은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Subject Demographics

	Hight(cm)	Weight(kg)	Age(yrs)	Experience(yrs)
S1	162	62	21	7
S2	161	63	23	8

2. 훈련 프로그램

본 연구에 적합한 역도 인상기술 향상을 위한 프로그램은 5명의 전문가와 협의하여 해외 훈련항목 정보자료, 국제시합자료, 선행연구(Gu, Lee & Choi, 1996; Burdett, 1982; Enoka, 1979; Garhammer, 1979) 자료를 통해 효율적인 동작모델을 선정하였다. 또한 현재 실시하고 있는 훈련항목들에 대한 문제점파악 및 구간별 새로운 훈련항목을 모색, 결정하였으며 그 내용은 아래의 <Table 2>와 같다.

3. 실험 절차

실험은 Motion Analysis사 실시간 동작분석시스템을 활용하였으며 카메라 속도는 200프레임/sec로 설정하였다. 실험 전 역도 인상 동작이 완전히 포함 될 수 있도록 12대의 카메라를 설치하였으며, NLT방법을 이용하여 3차원 동작분석을 위한 캘리브레이션을 하였다. 이때 축의 정의는 좌·우 방향을 X축, 대상자의 진행방향인 전·후 방향을 Y축 그리고 상·하 방향을 Z축으로 정의하였다.

대상자들에게 실험의 목적 및 주의사항 등에 대하여 설명하고 연구대상자들은 몸에 달라붙는 타이즈를 착용하고 충분한 준비운동을 실시한 후 역도 인상 동작을 수행하였다.

본 연구의 목적을 수행하기 위하여 인체를 16개의 분절로 이루어진 강체로 규정하였으며, <Figure 1>과 같이 직경 2cm의 반사마커 31개를 부착하여 관절중심 계산을 위한 스탠딩 캘리브레이션을 실시하였다. 이후 실험에서는 내측 마커 4개를 제외한 27개를 이용하여 위치좌표를 획득하였다.

각 대상자별 역도 인상 동작을 3회 실시한 후 그중 가장 바람직한 동작을 수행하였다고 판단되는 같은 1회의 동작을 선정하여 분석을 실시하였다. 실험 시 운동학적 raw data는 Motion Analysis사의 Evart 5.0 프로그램을 이용하여 획득하였으며, 실험 중 발생하는 실험오차를 감소시키기 위하여 Butterworth 4차 저역필터(차단주파수: 10 Hz)를 이용하였다.

본 연구에서 위치좌표계의 기준점은 발뒤꿈치가 지면에 닿는 시점에서 양발의 중심을 원점으로 설정하였으며, 각도는 분절과 분절이 구성하는 상대각도로 설정하여 분석하였다.

Table 2. Pre & post exercise program

Phase	pre exercise program	post exercise program	matters that require attention
Phase 1	Snatch Deadlift	UP-Drop Slow Deadlft until Knee Joint Snatch Deadlift(wide) Lowbox Deadlift Bent over rowing Dipping Deadlift Sumo Deadlift	making the trunk angle 50° from vertical axis at start need 10-15cm more wide from foot to foot need set up on 10cm higher Box need S form at spine, and concentrate Latissimus activity feel pressing the ground grasp barbell narrowly
Phase 2	Box Deadlift	Slow hang Deadlift Good Morning Squat exercise Half-Squat, Snatch (Snatch Deadlift Motion) Bent Over Rowing T Box Lift	need 170° extension at start and try minimal 115° knee angle perform 2 phase similar perform 2 phase similar and keep 10 seconds at kneeangle 110 pull barbell bring to focus enhancing latissimus dorsi muscle perform 2 phase similar and especially double knee flexion motion
Phase 3	Box Snatch High Pull Up	Box Snatch High Pull up(10cm above the knee in the beginning) Jump Squat Back Squat Hyper Extension Smo Power Pulling Snatch Deadlift & Shrug	feel recoiling motion at knee and activity of upper trunk muscle perform feeling like plyometric training move hip joint forward and make trunk the hyper extension t need foot width and pull up like smo deadlift feel using from large muscle to small muscle sequentially
Phase 4	Squat Snatch Balance	Squat Dipping Balance Squat Snatch Balance(Full) Overhead Squat Balance Overhead half Standing Snatch Balance Dipping Jump Slow Balance Top Snatch	need strong dipping motion repeat slowly from stand to lock out motion as lifting barbell keep 10 seconds half standing posture need strong dipping and jumping need fast lock out motion

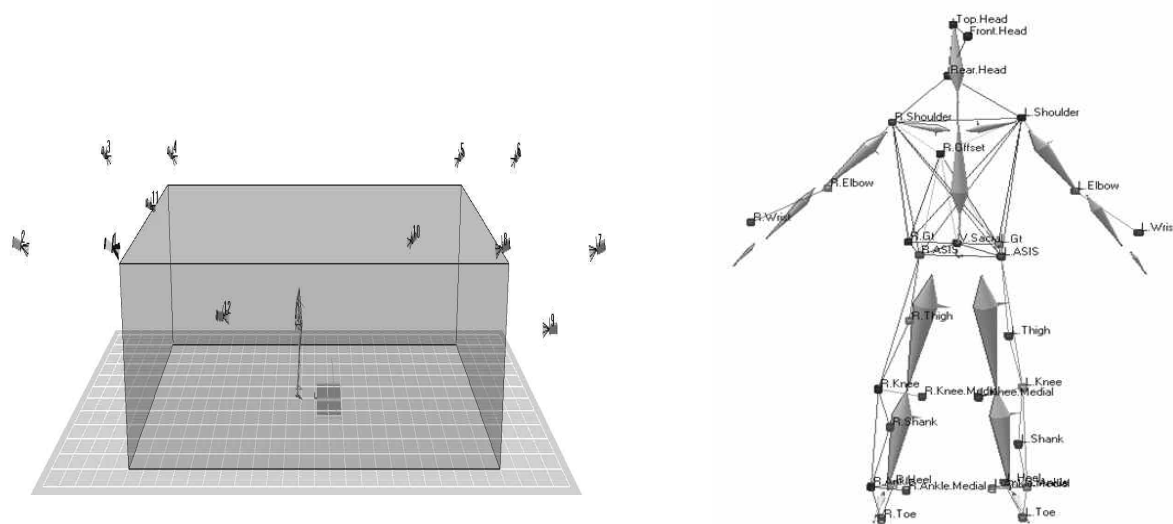


Figure 1. Experiment setting and markers

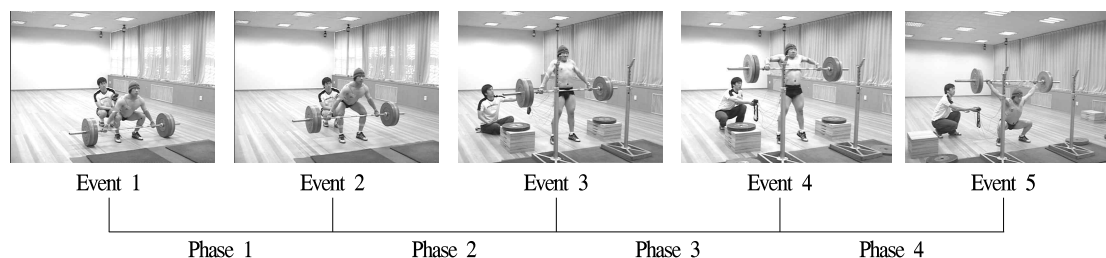


Figure 2. Event and Phase

4. 이벤트와 국면, 각도의 정의

본 연구에서의 분석구간(국면) 설정은 1국면(출발 국면 : 출발에서부터 바벨이 무릎관절에 있을 때까지), 2국면(퍼스트폴 국면 : 바벨이 무릎관절에서 고관절에 있을 때까지), 3국면(라스트폴 국면 : 바벨이 고관절에 있을 때부터 발뒤꿈치가 최대로 들렸을 때까지), 4국면(앉아받기 국면 : 발뒤꿈치가 최대로 들렸을 때부터 앉아받기 시까지)으로 <Figure 2>와 같이 정의하였다. 본 연구에서 사용된 각도는 다음과 같이 정의하였다. trunk angle : 수직축을 기준으로 몸통벡터가 전방(+), 후방(-)일때의 각도, ankle angle : 발벡터와 하퇴벡터사이의 각, hip angle : 오른대퇴 벡터와 몸통벡터사이의 각, knee angle : 대퇴와 하퇴와의 각도로 정의하였다.

III. 결과 및 논의

1. 1구간 주요 변인들에 대한 운동학적 분석 결과

1구간의 수정 중요훈련방향은 출발국면에서 바벨이동속도를 느리게 하고, 몸통의 신전운동은 작게 하며, 주로 무릎관절의 신전운동에 의해 수행되어야 하는 것이다.

S1 선수는 Up-Drop Slow Deadlift until Knee Joint 훈련종목의 초기 출발자세 시 몸통기울기 각도가 39.61도로 나타나 약 10도 정도 더 굽혀 동작을 취하는 것이 좋을 것으로 판단된다. 현행 훈련종목인 Snatch Deadlift 에 비해 무릎각도가 좀 더 신전된 출발자세를 보였다. 몸통신전운동 가동영역이 작고, 대신 더 큰 영역으로 무릎신전에 의한 동작발현을 보여 새롭게 추구하고자 하는 방향으로 동작이 구성되었음을 알 수 있다. 또한, 바벨이동속도가 19.4 cm/sec 로 현행종목인 Snatch Deadlift의 28.7 cm/sec 에 비해 느리게 이동됨으로 전체적으로 수정훈련의 목표에 적합하게 Up-Drop Slow Deadlift until Knee Joint 종목이 구성 되었다고 말할 수 있겠다. Snatch Deadlift(wide) 동작도 출발 시 몸통각도가 44.03도로 많이 전방으로 기울어져 있으며 Up-Drop Slow Deadlift until Knee Joint 종목과 비슷한 양상으로 수정훈련 목표에 적합하게 동작이 수행됨을 알 수 있다. 그러나 앞으로 훈련시킬 때 바벨 이동속도가 느리도록 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다. LowBox Deadlift 종목의 특징적인 점은 바벨이동속도가 느리면서 무릎각도를 많이 활용한다는 점으로 출발 훈련 방법으로 좋은 종목이라 판단된다. Bent over Rowing 종목은 기술동작 교정에는 맞지 않는 결과를 보였다. 이는 주로 광배근, 대원근의 강화를 위해 구성된 종목이기 때문으로 판단된다. Dipping Deadlift 시에는 몸통각도가 43.70도로 현행훈련종목보다 전방으로 상체가 기울어져 있으며 바벨이동속도가 빠름에도 불구하고 몸통각도 움직임 영역이 14.28도로 작게 나타났다. Dipping

동작을 수행하게 되면 바벨이동속도가 자연스럽게 빨라지게 되는 특성 때문에 이러한 결과를 보였지만 몸통각도 움직임 영역이 작고, 무릎각도가 움직임 영역이 현행훈련종목인 Snatch Deadlift 보다 큼으로 인해 지면을 강하게 누르는 감을 느끼지만 새롭게 수정하고자 하는 방향으로 동작이 구현된다는 측면에서 의미 있는 훈련종목이라고 판단된다.

S2 선수도 S1 선수와 마찬가지로 Up-Drop Slow Deadlift until Knee Joint 종목에서 몸통각도가 43.48도, 몸통각도 움직임 영역이 6.97도, 무릎각도 움직임 영역이 50.30도로 현행훈련종목인 Snatch Deadlift 시 보다 출발 시 몸통각도가 전방으로 기울어지고 스타트 구간을 수행하면서 몸통은 건디면서 조금만 신전시키고 무릎관절신전을 위주로 동작이 수행되어 의도하고자 하는 방향으로의 동작을 나타내었다. 이러한 특징적 훈련내용은 Snatch Deadlift(wide), Lowbox Deadlift 에서도 비슷한 경향을 보였다. 또한, 바벨이동속도가 낮게 나타나 수정훈련종목들에 의해 의도된 동작으로의 변화를 보였다.

Dipping Deadlift 에서는 순간적으로 바닥을 강하게 차고 바벨을 들어올리기 때문에 바벨이동속도는 현행훈련종목인 Snatch Deadlift 보다는 더 큰 값을 보였지만 몸통각도 움직임 영역이 12.61도, 무릎각도 움직임 영역이 54.98도로 바벨이동 속도에 비해 몸통, 무릎 신전력 활용하는 동작은 양호하게 나타나고 있다.

Smo Deadlift 는 Bent over Rowing 과 마찬가지로 기술동작의 향상보다는 주로 대둔근, 대퇴외측근과 승모근 및 등 쪽 근육의 근력강화를 위해 구성되었기 때문에 올바른 기술동작과는 상이한 양상을 보였다.

S1, S2 선수에 대한 결과를 토대로 전체적으로 판단해 볼 때 1구간에서 새롭게 구성된 Up-Drop Slow Deadlift until Knee Joint(주운동), Snatch Dead(wide), Low Box Deadlift, Dipping Deadlift 종목은 제시한 방법대로 수행되면 새롭게 추구하고자 하는 인상동작으로 변환시키는데 알맞은 훈련종목이 될 수 있을 것으로 판단된다. 한편, Smo Deadlift나 Bent over Rowing 종목은 1국면에서 필요한 근육을 강화시키는데 요구되는 보조 훈련이라고 정리되면 될 것으로 판단된다.

2. 2구간 주요 변인들에 대한 운동학적 분석 결과

2구간에서 중요한 훈련 포인트는 2중 무릎 굽힘 동작으로 무릎 최소 각을 작게 만드는 동작으로의 훈련방향이 요구된다. 현행훈련종목인 Box Deadlift에 비해 수정훈련 종목인 Slow Hang Deadlift에서 무릎 최소 각이 약 2도 정도 더 퍼져있다. 또한, 발목-고관절 사이의 최대거리가 25.5 cm 로 엉덩이가 뒤로 빠져있는 자세를 취하고 있다. 이러한 동작은 수정되어야 할 동작으로 발목-힙 사이의 거리를 좁히고 무릎최소각도 더 작게 나올 수 있도록 좀 더 고관절을 앞으로 더 밀면서 자연스럽게

Table 3. Results for the factor analysis of kinematic variables for the first phase

(unit: degree(°))

	exercise	subject	degree				degree(ROM)		barbell velocity	
			trunk	ankle	hip	knee	trunk	knee	mean	max
pre	Snatch Deadlift	S1	37.85	78.59	84.08	91.21	20.20	34.84	28.75	50.48
		S2	33.52	80.57	63.17	62.37	12.46	59.85	29.46	58.93
	UP-Drop Slow Deadlift until Knee Joint	S1	39.61	82.44	83.18	93.13	8.87	41.64	19.46	39.19
		S2	43.48	88.65	61.31	80.20	6.97	50.30	20.84	41.68
	Snatch Deadlift(wide)	S1	44.03	80.32	72.32	84.67	10.36	45.90	24.92	49.18
		S2	35.18	81.40	60.01	62.47	17.98	62.68	21.78	43.56
post	Lowbox Deadlift	S1	37.78	70.97	70.38	72.90	17.99	62.87	19.26	38.40
		S2	41.77	81.15	56.54	61.49	8.65	67.09	20.31	40.63
	Bent over rowing	S1	58.10	96.31	89.99	133.14	31.31	23.18	57.80	113.68
		S2	56.57	102.80	91.60	134.90	15.96	3.50	45.79	91.59
	Dipping Deadlift	S1	43.70	83.18	79.81	93.71	14.28	38.65	35.90	70.76
		S2	43.75	84.77	62.89	73.51	12.61	54.98	39.50	79.00
	Sumo Deadlift	S1	33.22	89.77	89.47	100.21	36.33	75.74	33.36	56.33
		S2	22.03	89.31	75.10	83.14	9.63	36.07	21.68	43.28

무릎 최소 각이 작도록 동작수정이 요구된다. S1 선수에게 이러한 결과가 나오는 원인은 시작 시 바벨을 Box 위에 놓고 시작하지 않고 들고(Hang) 시작하기 때문에 몸에 걸려있는 부하를 빨리 동작을 수행해 없애기 위해 빨리 다리를 신전시키는 동작을 수행하려는 것과 아직까지 Slow Hang Deadlift 동작을 원하는 방향에 맞도록 구현시키지 못하는 데서 기인된 것으로 판단된다. 따라서 수정종목의 의미를 자세를 인지시키고 정확한 자세가 발현될 수 있도록 가벼운 무게부터 천천히 훈련해서 정확한 자세가 나올 때 까지 노력하는 것이 필요하겠다.

Good Morning Exercise 는 무릎 최소 각이 작게 나오나 발목-힙 사이의 최대거리가 65.1cm 로 지나치게 뒤로 빠져있다. 이는 Good Morning Exercise 운동 구성상 힙이 뒤쪽으로 많이 빠지게 되기 때문에 사료된다. Half Squat Snatch 종목은 무릎 최소 각 112.36도로 좋은 무릎굽힘 동작이 발현되는 것으로 나타났다. 이 종목은 정확히 최소의 무릎 굽힘 동작이 나오도록 동작을 유도하는 것이 중요하며 최소 각도일 때의 자세를 10초 정도 유지하여 부하가 가해지는 상황에서 최소 무릎 각을 유지시킴으로써 그 자세에 대한 감각을 느끼도록 해야 한다. T Box lift 는 바벨이 몸에 많이 붙은 동작의 특성을 살리되 무릎 최소 각이 보다 더 작게 나오도록 무릎관절을 신전시키지 말고 굴곡 시킨다는 느낌으로 몸을 좀 더 낮추면서 훈련하는 것이 요구된다.

S2 선수도 현행훈련 종목인 Box Deadlift에 비해 수정훈련종

목인 Slow Hang Deadlift 동작을 취할 때 몸통이 너무 서 있고 자세가 높고, 고관절이 뒤로 많이 빠져있는 자세를 취함으로써 무릎 최소 각이 131.39도 정도로 많이 신전되어 있는 자세를 보이고 있다. 이러한 특징들은 전반적으로 수정훈련 종목에서 고무 보여 수정훈련 종목 수행 시 많은 주의를 기울여야 할 것으로 판단된다. T Box lift 에서는 다른 수정종목에 비해 2국면 시작 시 몸통각도가 22.8도로 굽혀 있고, 최소 무릎각도도 122.98도로 좋은 값을 보이고 있다. 위의 결과로 T Box 훈련을 제외하고는 S2 선수는 목적에 맞도록 수정훈련 종목을 소화해 내지 못하고 있는 것으로 나타났으며 앞으로 2국면 시작 시(바벨이 무릎에 있을 때) 몸통각도가 30도 정도 기울어져 있고, 힙이 뒤로 많이 빠지지 않도록 하여 최소무릎각도가 약 120도 내외가 될 수 있도록 올바른 자세로의 습득이 요구된다.

2국면 훈련종목을 전체적으로 평가해 보면 현행훈련종목인 Box Deadlift가 수정 훈련종목들에 비해 오히려 더 좋은 훈련종목이라고 판단되기 때문에 2국면의 주 훈련종목은 Box Deadlift가 추천될 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 이 종목을 수행할 때 주의해야 할 점은 무릎 2중굽힘 동작에 의한 무릎 최소 각이 만들어지고 몸통이 수직 자세까지를 유지할 때 더 작은 무릎 최소 각이 만들어 지도록 2구간 시작이후 몸통은 신전되되 힙관절의 전방이동을 현재보다 더 많이 하도록 하여 무릎이 더 굴곡 되도록 자세교정이 요구된다.

T-Box Lift 훈련도 위에서 언급한 수정된 Box Deadlift 와 같은 개념으로 수행하되 몸에 바벨을 좀 더 붙이도록 노력하면서 훈련하면 좋을 것으로 사료된다.

3. 3구간 주요 변인들에 대한 운동학적 분석 결과

3구간의 수정 중요훈련방향은 발목, 무릎, 고관절의 파워풀한 신전동작을 만들어 내는 것으로 고관절의 전방이동과 상대적으로 큰 근육들과 많은 근육들을 동원하도록 하는 것이다.

Box Snatch High Pull Up(무릎 위 10 cm 시작)은 3국면 시작 시 135.31도에서 최소 무릎각도가 124.90도로 줄어들다가 라스트풀 동작을 수행한 결과를 보였다. 이는 반동동작(2중 무릎 굽힘 동작)을 잘 구현되는 것으로 무릎활용 기술 훈련이 제대로 수행된다는 증거이며 무릎각도 움직임 영역이 51.41도로 현행 훈련종목인 Box Snatch High Pull Up 의 44.4도 보다 약 7도 정도 무릎의 신전력을 더 활용할 수 있는 영역을 확보하였고, 바벨의 이동속도도 더 빨라 목적에 맞는 수정훈련 종목임을 보였다.

Back Squat Hyper Extension 에서는 발목-고관절 사이의 최소 거리가 -11.14 cm 로 Box Snatch High Pull Up 의 -14.52 cm 보다 덜 앞으로 힙이 나와 목적에 맞는 결과를 보여주지 못하고 있다. 따라서 좀 더 고관절을 전방으로 파워풀하게 이동하면서 풀 동작이 이루어지도록 동작교정이 요구된다. Plyometric Jump Squat, Smo Power Pulling 동작 시작 시 무릎각도가 95도 내외로 지나치게 적다. 초기 무릎각도를 110도 정도로 맞춘 후 훈련하도록 동작수정이 요구된다.

Snatch Deadlift & Shrug 는 3국면의 동작수정보다는 상체 강화훈련에 초점을 맞추었기 때문에 무릎 최소 각, 무릎 움직임 각도 영역 등 동작에서 다소 좋지 않는 결과를 보이고 있다.

S2 선수도 수정훈련 종목 중 Box Snatch High Pull Up(무릎 위 10 cm 위)종목에서 현행훈련 종목인 Box Snatch High Pull Up 시보다 무릎 최소 각이 작고 무릎각도 움직임 영역이 57.98도로 더 많아 무릎 신전근을 더 많이 활용하는 동작으로 나타났다. 다른 훈련종목에서는 S1 선수와 비슷한 경향을 보이고 있어 3국면 시작시의 자세를 잘 만들어 시작하는 노력이 필요하다. 또한, Back Squat Hyper Extension 은 발목-힙 사이의 최소 거리가 -10.28 cm 로 Box Snatch 보다 힙이 앞으로 나오지 않는 것으로 판단해 볼 때 수정훈련 종목에서 제외되는 것이 좋을 것으로 사료된다. 오히려 Plyometric Jump Squat를 이용해 고관절을 앞으로 전진시키는 훈련을 수행하도록 유도하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

3국면 훈련종목에 대해 운동학적 분석결과를 토대로 판단해 볼 때 Box Snatch High Pull Up 동작을 통해 3국면 라스트풀 동작을 파워풀하게 연습하기 위해서는 시작위치가 무릎위 10 cm

높이정도에서 시작하는 것이 반동동작이나 최소 무릎 굽힘 동작과 무릎 신전의 움직임 각도가 크게 나타나 새롭게 수정하고자 하는 훈련방향에 적합한 동작이라고 판단된다. 한편, 고관절의 전방이동 동작을 원활하게 하기 위해 제안된 Back Squat Hyper Extension 동작은 제대로 구현이 안 됨으로 훈련종목에서 제외 되는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

4. 4구간 주요 변인들에 대한 운동학적 분석 결과

4구간(앉아받기 구간)에서는 중요한 것이 기본 자세변인 보다 근육의 활성화에 의한 균형과 조정력에 초점을 많이 두기 때문에 동작에 대해 큰 언급사항은 없다. 다만 수정훈련 종목 중 Top Snatch에서 4구간 시작 시 몸통각도가 S1 선수는 -21.08도, S2 선수는 -15.23도로 후방으로 젖혀 있고 다른 훈련종목에서는 거의 수직선상으로 서 있다가 동작을 시작한 것으로 보아 앉아받기를 수행하는 자세에서 다소의 차이가 있음을 보였다. 이는 Top Snatch 수행 시작자세 시 몸통이 수직선상에 있기 때문에 발생된 결과로 Top Snatch Hang 운동보다는 Box를 고관절 부위까지 올려놓고 몸통이 20-30도 기울어진 상태에서 Top Snatch 동작을 수행하도록 수정이 필요하다고 판단된다. Top Snatch 종목은 중량훈련보다는 전체 인상동작과 거의 비슷하게 앉아받기 동작을 수행하면서 앉아받기 감을 느낀다는 측면과 빠른 스피드 훈련에 의한 파워를 향상시킨다는 측면에서 수정훈련종목에 꼭 필요한 훈련이라고 판단된다.

IV. 결론

본 연구는 문제가 되고 있는 한국의 인상기술에 대해 문제점을 파악하여 앞으로 추구해 나가야 할 방향의 인상모델을 개발하고 정확하게 기술동작을 만들어 나가기 위한 보조훈련방법들을 개발하는데 그 목적을 두고 수행되었다. 이를 위해 먼저 국가대표 역도 코칭스태프와 전직 국가대표 감독, 코치 경험이 있는 전문가들과 선행자료 조사 및 협의를 거쳐 인상모델 및 보조훈련방법들을 개발하였고, 현재 상비군 선수 2명을 토대로 구간별(1-4구간으로 구간설정) 현행 및 수정보조훈련 프로그램에 대한 효과검증을 위해 3차원 동작분석을 실시하였다. 본 연구 수행을 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. 운동학적 변인분석 결과 1구간에서 새롭게 구성된 훈련방법들은 기존 훈련보다 새롭게 추구하고자 하는 방향으로 인상동작을 수행해 나가는데 알맞게 구성되었다.
2. 2구간에서는 수정종목보다 현재의 Box Deadlift 동작이 더 효과적인 것으로 나타났다. 그러나 고관절의 전방이동을

현재보다 더 많이(10 cm 내외) 하도록 하고 무릎굴곡이 120도 내외 까지 되도록 자세교정이 요구된다. 수정훈련 프로그램으로 제시된 Slow Hang Deadlift도 2구간 주운동과 비슷한 중요도를 가지고 훈련 프로그램에 활용되기를 요한다.

3. 3구간에서는 무릎 위 10 cm에서 시작하여 Box Snatch High Pull Up 동작 수행 시 수정하고자 하는 훈련방향에 적합한 종목으로 판명되었다.
4. 4구간에서는 수정종목들이 자세교정보다는 근육의 활성화에 의한 균형과 조정력에 초점을 두기 때문에 빠르게 알아받는 훈련을 제외하고는 동작의 교정효과는 거의 없었다. 다만 Top Snatch 동작이 폴동작에 이어서 알아받기 동작으로 인상동작수행시의 알아받기 동작과 거의 비슷하게 수행되고 빠르게 할 수 있기 때문에 좋은 훈련종목으로 판단되나 현재 제안된 Top Snatch 보다는 Box Top Snatch(Box을 고관절 높이까지 올려놓고) 개념으로 수정하여 훈련하면 더 효과가 있을 것으로 판단된다.

Snatch Movement. Unpublished Doctoral Dissertation, Graduate School of Sejong University.

- Burdett, R. G.(1982). Biomechanics of the snatch technique high skilled and skilled weight lifters. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53, 187-193.
- Enoka, R. M.(1979). The Pull in Olympic Weight lifting. *Medicine and Science in Sports*, 11, 131-137.
- Garhammer, J(1979). Performance evaluation of Olympic Weight lifters. *Medicine and Science in Sports*, 11(3), 284-289.

참고문헌

- Gu, H. M., Lee, D. W., & Choi, K. J.(1996). *Causal Analysis of Success and Failure in Weight-Lifting Trial Movements*. Seoul: Korea Institute of Sport Science.
- Moon, Y. J.(2005). Determination of Performance Determinant Factors in Snatch Weightlifting. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 15(2), 21-30.
- Moon, Y. J.(2005). *Development Strengthen Muscles Program for Improve Snatch Record in Weightlift*. Seoul: Korea Institute of Sport Science.
- Moon, Y. J.(2001). Snatch Technique property of Elite Weight Lifter. *The Korean Journal of Physical Education*, 40(2), 843-851.
- Park, T. M., Moon, Y. J., & Lee, S. H.(2008). Effectiveness Verification of Assistant Training Items for Improving Snatch. *Korean Journal of Sport Science*, 19(3), 162-169.
- Yeo, M. N.(2007). *Weight Lifting*. Seoul: Korea Weightlifting Federation.
- Youn, D. C., Moon, Y. J., & Youn, S. W.(2004). The effect of balance rate variation on snatch technique through Abdominal/Back muscle training. *Korean Journal of Sport Science*, 15(3), 136-144.
- Yhe, J. E.(1994). *Kinematic and Kinetic Analysis on the Changes of the Center of Gravity of the Var and Body in*