

훈련프로그램이 여자 역도 선수의 순발력, 근력 및 최대근력에 미치는 영향

신덕수* · 이창준 · 고영호 · 임관철 · 노동진 제주대학교 · 김세민 제주관광대학

The effect of training program on power, strength and 1RM in female weight-lifters

Shin, Doug-Soo* · Lee, Chang-Joon · Ko, Young-Ho · Im, Kwan-Chul ·
Roh, Dong-Jin *Jeju National University* · Kim, Sei-Min *Jeju Tourism College*

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of training program on power, strength and 1RM in female weight-lifter. 4 female weight-lifters were participated in this experiment. Training program was 5 days/wk for 12 wks. Physical fitness of all subjects were measured at the point of 0 wk, 12th wk. All data were expressed as mean and standard deviation and also paired *t-test* was performed to test the significant levels of differences within group by using SPSS program. Significance was set at the $\alpha=.05$. The results of this study are summarized as follows: Standing broad or long jump and sargent jump were significantly ameliorated at 12th wk compared with 0 wk after application of training program. But there was no significant difference in two hand medicine ball put following 12 wks. Grip strength and 1RM were significantly increased within group. But there were no significant differences in back strength and leg curl following 12 wks. In conclusion, the results of this study suggest that application of training program could improve the level of power, strength, 1RM in female weight-lifters.

Key words: training program, weight-lifter, power, strength, 1RM

* jesuschds@naver.com

I. 서론

역도 경기는 인상과 용상의 두 종목으로 나뉘어 실시되는 종목으로서 인상종목은 양손으로 바를 넓게 잡고 선택한 중량을 허리까지 끌어올림과 동시에 연속적인 pull 동작을 수행해 최종적으로 팔꿈치 관절을 완전히 편 상태로 머리 위 지점에 고정시킨 후 중량을 버티며 일어서는 경기종목이며 용상은 어깨 넓이 정도로 팔을 벌려 몸을 굽혀 바를 잡고 어깨 위로 끌어올리기 동작을 취한 후 연속 풀 동작 후 깊게 앉으면서 바를 쇄골 윗부분에 올리고 그 반동으로 일어서 두 팔을 머리위로 뻗치고 동시에 다리를 곧게 펴 무게를 지탱하는 종목이다(안종철 등, 2005; Kumar, 1974).

근육의 생리적 특성은 수축이며, 근 활동의 기본적 요소가 되는 근력은 근육수축에 의하여 발생하는 물리적인 운동에너지를 말하는 것으로 근력은 근육의 생리적인 횡단면적과 근섬유의 조직생화학적 특성, 운동단위 동원 양상 등 여러 요소와 관계가 있다(Alexander & Molar, 1973). 근 활동에서 많이 사용하는 근 수축은 신장성과 단축성 수축으로 일상적인 신체활동은 관절을 중심으로 주동근과 길항근의 근수축 활동이 서로 반대 성격의 근 수축과 함께 장력이 발생되면서 근 활동이 이루어지는데, 모든 스포츠는 운동종목에 따라 훈련방법과 기술이 각기 다르듯 반드시 해당종목에 요구되는 체력도 달리 취급되어야 하며, 경기종목별로 필요로 하는 체력요인 분석과 적용은 경기수행력 향상에 좋은 결과를 가져올 수 있다(윤진환 등, 2002).

또한 경기력에 많은 영향을 주는 변수로는 체력, 기술, 심리적 특성 등을 들 수 있으며 최고의 경기력을 발휘하기 위해서는 모든 면에서 골고루 우수한 능력을 가져야 할 것이다. 이런 측면에서 역도 경기는 다른 종목과는 달리 운동에 관련된 과학적 기자재를 이용하기 보다는 인간의 힘과 기술을 통하여 경기력이 결정되는 특징이 있기 때문에 선수

의 체력에 관한 웨이트 트레이닝이 경기기록에 미치는 영향은 지대하다고 할 수 있다(최병찬, 2002).

역도경기는 근력, 순발력, 민첩성, 교차성, 유연성, 평형성 등의 체력이 요구되며, 특히 근력과 순발력에 의해 경기의 기록이 결정된다(대한체육회훈련원, 1974; 윤진환 등, 2002). 이러한 관점에서 역도선수의 근력과 순발력 향상을 위한 프로그램 모색이 필요하며, 많은 연구들 중에 역도의 경기력 향상을 위해 수행된 연구들은 대개 동작분석을 위한 생체역학적 연구(김창범, 최은자, 2007; 박종진, 최은미, 2007; 정남주, 김재필, 2008)와 영양보조물 섭취에 중점을 둔 운동영양학적 연구(이항범 등, 2007; 조성숙, 이옥희, 2008; 천우호, 조인호, 2007) 등에 국한되어 있으며, 성장기에 있는 중, 고등학생을 대상으로 한 연구는 드문 실정이다.

따라서 본 연구는 여자 중등부 역도선수를 대상으로 훈련프로그램을 적용시켜 경기기록 결정에 중요한 체력요소인 순발력과 근력을 다항목적으로 측정하여 그것의 향상정도를 알아보는데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 제주특별자치도대표 여자 중등부 역도 선수 4명을 대상으로 실시하였다. 실험 전 본 연구에 대해 충분히 설명하였으며, 자발적인 동의를 얻은 후 실시하였다.

연구대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상자의 신체적 특성

집단	나이 (yr)	신장 (cm)	체중 (kg)	체급 (kg)	경력 (yr)
실험군	16.7 ±1.25	159.7 ±3.86	63.2 ±10.2	61 ±11.2	3.2 ±0.86

2 측정항목

1) 순발력

(1) 제자리멀리뛰기

대상자는 구름판 표시선을 넘지 않도록 서서 도움닫기 없이 팔이나 몸 다리로서 충분하게 반동을 주어 전상방으로 뛰어 될 수 있는 대로 멀리 착지하도록 하였다. 발구름은 양발을 함께하며 공중자세의 규제는 없도록 하였고, 구름판 표시선에 가장 가까운 발뒷꿈치(혹은 손, 엉덩이)의 착지점까지의 거리를 구름판 표시선과 직각으로 측정하였다. 단위는 cm로 하였고 미만은 반올림하였으며 2회 실시하여 좋은 쪽을 기록으로 하였다.

(2) 서전트 점프

벽면의 20cm 떨어진 곳에 양 발을 가지런히 하면서 벽면과 나란히 서게 하여 그 자리에서 가능한 높이 뛰어올라 측정 흑판을 손끝으로 치게 하고, 뛰어 올랐을 때의 손끝 닿는 높이와 서서 뻗친 손끝 높이 사이의 간격을 재어 기록으로 채택하였다. 점프를 실시 할 때, 도움닫기를 하면 안되고, 서서 손을 뻗칠 때는 발 뒷꿈치를 들지 않도록 하여, 2회 측정하여 더 높이 측정된 수치를 0.1cm 단위로 기록하였다.

(3) 메디신볼 던지기

대상자를 의자에 앉혀 메디신 볼을 가슴 앞에 고정시켜 준비자세를 취하게 하고, 보조자는 대상자의 가슴둘레 위에 끈을 돌려서 의자 뒤 쪽에 고정시키고 '시작' 신호로 몸의 요동 없이 두 팔만의 힘으로 메디신 볼 앞으로 밀어 던지는 방식으로 의자 끝 표시 선에서부터 메디신볼 떨어진 곳까지의 거리를 측정하였으며, 3회 실시하여 가장 좋은 기록을 측정치로 채택하였다. 단위는 cm로 하고 cm이하를 반올림하였다.

2) 근력

(1) 악력

대상자 손가락의 제2관절이 직각이 되도록 잡고 그 폭을 조절하였으며, 팔은 자연스럽게 내려 악력계를 몸에 닿지 않도록 하였다. 악력계는 함부로 내두르지 않도록 하였고, 좌우 교대로 2회씩 측정하여 각각의 최고치를 kg으로 채택하였다.

(2) 배근력

대상자는 배근력계 발판 위에 15cm 벌리고 서서 무릎과 팔을 펴고 배근력계의 손잡이를 잡도록 하였다. 상체를 30도 앞으로 기울인 다음 배근력계를 잡고 당기며, 이때 몸이 뒤로 젖히면 안되고, 무릎과 팔을 굽히지 않도록 주의시켰다. 2회 측정하여 최고치를 이용하되 측정단위는 kg으로 하고 kg이하를 반올림하였다.

(3) 최대근력

최대근력은 Front squat, Back squat, Dead lift, Shoulder press, Lat pull-down, Leg curl, Leg press 를 weight machine과 free weight 기구를 사용하여 측정하였으며, 1RM을 기록하였다. 1RM은 Kraemer 등(1995)의 측정방법을 이용하였다. 각 종목별 측정 전 충분한 준비운동과 사용되는 근육부위를 스트레칭하고, 최초에 가벼운 무게의 부하를 몇 회 재본 다음, 점차적으로 중량을 추가하였으며, 중량 추가 시 휴식을 충분히 취하게 한 후 측정하였다.

3. 훈련프로그램 및 실험절차

훈련프로그램은 제주특별자치도에서 역대대표선수를 위해 구성된 프로그램을 사용하였으며, 12주간 주 5일 실시하였고, 구체적인 훈련프로그램은 <표 2>와 같다. 순발력, 근력, 최대근력의 변화를 알아보기 위해 측정은 훈련프로그램 실시 전(0주)에 사전 측정을 하였고, 12주 후에 사후 측정을 하였다.

표 2. 훈련프로그램

요일	종목	강도(%)	훈련량 (횟수×set)
월	Hyper extension	30kg	10×3
	Hang snatch	70-80%	5×7
	Snatch pull up	70-80%	5×10
	Top snatch	80-90%	5×7
	Snatch dead lift	100%	5×5
	Back squat	80-90%	5×7
	화	Hyper extension	30kg
Clean & Jerk		70-80%	3+ 2×5
Low box clean dead lift		70-80%	5×5, 3×5
Box clean pull up		80-90%	5×5, 3×7
Back squat		100%	5×5, 3×5
Clean jump balance & Jerk		60-80%	7+ 2×7
목		Hyper extension	30kg
	Snatch	80-90%	3×5
	Box snatch pull up	70-80%	5×5, 3×5
	Snatch dead lift	80-90%	5×5, 3×5
	Back squat	100%	7×5, 5×5
	Snatch jump balance	60-70%	5×5, 3×5
	금	Hyper extension	30kg
Clean & Jerk		80-90%	2+ 1×10
Box clean pull up		80-90%	5×5, 3×5
Front squat		80-90%	5×5, 3×5
Arm snatch		40-50kg	7×7
토	Box snatch pull up	80-90%	5×3, 3×5
	Back squat	70%	7×5, 5×5

4. 자료처리

여자 중등부 역도선수에게 체력의 향상정도를 알아보기 위해 훈련프로그램을 실시하고 0주, 12주의 2차에 걸쳐 검사기록을 측정하였다. 측정된 자료는 SPSS/Win 12.0을 이용하여 실험집단의 평균과 표준편차를 산출하고 실험 전 후의 집단 내 차이를 비교하기 위하여 paired t-test를 실시하였다. 가설 검증을 위한 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

III. 연구결과

1) 순발력

12주간 여자 중등부 역도선수에서 훈련프로그램 적용으로 인한 순발력의 향상도에 대한 변화는 <그림 1>, <그림 2>, <그림 3>과 같다. 제자리멀리뛰기는 사전 198.7 ± 11.26 cm에 비해 사후 206.5 ± 7.32 cm로 유의한 증가($p<0.05$)가 나타났고, 서전트점프는 사전 46 ± 3.55 cm에서, 사후 54 ± 3.16 cm로 유의한 증가($p<0.05$)를 보였으며, 메디신볼던지기는 사전 334 ± 52.1 cm에서 사후 387.7 ± 25.8 cm로 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

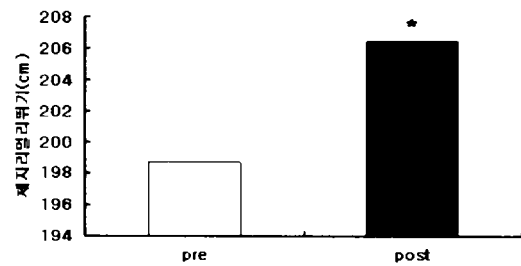


그림 1. 제자리멀리뛰기의 변화. *, $p<0.05$

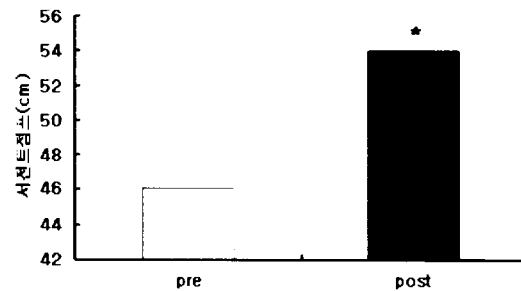


그림 2. 서전트점프의 변화. *, $p<0.05$

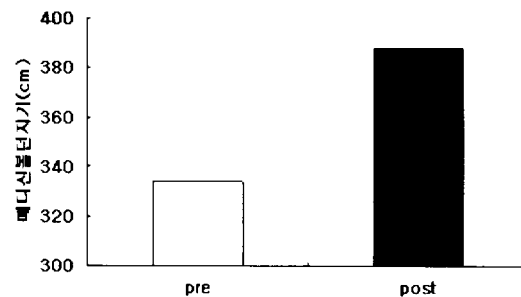


그림 3. 메디신볼던지기의 변화

2) 근력

12주간 여자 중등부 역도선수에서 훈련프로그램 적용으로 인한 근력의 향상도 중 악력과 배근력에 대한 변화는 <그림 4>, <그림 5>와 같다. 악력은 사전 29.4±3.34 kg에서 사후 31.8±3.57 kg으로 유의한 증가(p<.05)를 보였으나, 배근력에서는 사전 117.1±24.4 kg과 비교하여 사후 118.8±23.8 kg으로 통계적으로 유의한 결과가 나타나지 않았다.

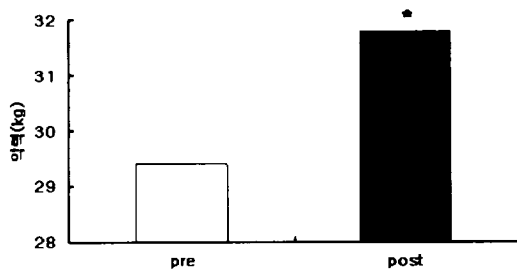


그림 4. 악력의 변화. *, p<.05

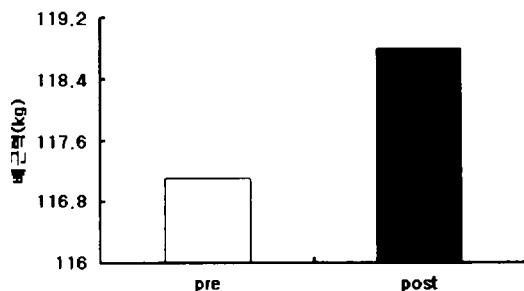


그림 5. 배근력의 변화.

근력의 향상도 중 최대근력의 변화는 <표 3>과 같다. 최대근력 중 Leg curl 항목에서 사전과 비교해 사후에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았고, 그 외 모든 항목에서 사후에 유의한 차이가 나타났다.

IV. 논의

웨이트 트레이닝 훈련에서 가장 중요한 체력요소

표 3. 최대근력의 변화 (단위 : kg)

측정항목	pre	post	t	p
Front squat	110±10.8	118.7±15.5	-7.000	.006*
Back squat	120±26.7	127.5±23.2	-4.128	.049*
Dead lift	113.7±10.3	120±10.8	-5.000	.015*
Shoulder press	45±6.78	47.2±6.5	-4.758	.03*
Lat pull-down	50±10	53.7±9.46	-4.625	.035*
Leg curl	62.5±17	65±20.8	-.397	.718
Leg press	145±31	195±41.2	-5.000	.015*

*, p<.05; **, p<.01

는 순발력, 근력, 최대근력으로서 강도, 시간, 빈도의 트레이닝 부하조건을 어떻게 처방하느냐에 따라 훈련의 효과가 달라질 수 있다. 강도는 과중 부하의 원칙에 입각한 훈련으로 근력 증강에 효과를 높이고, 시간은 근력 수준의 고저에 따라 조정하며, 빈도는 season, out-season을 통해 지속적인 장기훈련으로 경기일정에 따른 계획을 세워야 한다. 이에 본 연구는 이러한 훈련트레이닝 프로그램이 여자 중등부 역도 선수를 대상으로 역도경기력에 중요한 체력요소인 순발력과 근력에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보려고 실시하였다.

본 연구에서 순발력요인 중 메디신볼 던지기를 제외한 제자리멀리뛰기, 서전트점프 항목에서 모두 사전과 비교해 사후 향상된 결과를 나타내었다. 순발력이란 높이 뛰거나, 멀리 뛰든가, 재빠르게 동작하거나, 멀리 물체를 던지는 등의 활발한 운동에서 한정된 시간 내에 많은 양의 일을 할 수 있는 능력을 말하며, 운동선수들은 물론이고 인간생활에 더 없이 필요한 체력 요인 중 하나이다(고흥환, 2006). 이러한 측면에서 순발력 요인의 향상은 결국 경기력 향상을 가져올 것이라 사료되는데, Brittenham 등(1997)은 역도 훈련 트레이닝이 복부, 척추 및 둔부 근육을 고무 발달시켜 파워발현에 긍정적 효과가 있음을 보고하고 있어, 본 연구에서의 훈련프로그램 실시 결과를 뒷받침하고 있다. 한편, 메디신볼 던지기는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아

그 효과가 크지 않다고 볼 수 있으나 사전과 비교하여 사후 16%의 증가된 결과를 가져와 훈련프로그램을 통해 어느 정도 긍정적 변화를 가져 올 수 있음을 살펴볼 수 있었다.

또한 본 연구에서 근력 중 배근력과 최대근력 항목의 Leg curl 부분을 제외한 모든 항목에서 통계적으로 유의한 향상이 나타나 훈련프로그램의 효과가 있었음을 보여주고 있다. 배근력의 유의차 없는 결과는 훈련프로그램 중 Hyper extension이 배근력에 관련된 역도 보조 종목이지만, 본 프로그램과 같이 근력향상을 위해 같은 종목을 매일 수행하는 것은 오히려 근육의 스트레스나 과부하로 인하여 근력 향상이 뚜렷하지 못할 수 있다고 김동현(2009)은 보고하고 있어, 본 훈련프로그램의 수정 및 보완이 필요하다고 사료된다.

웨이트 트레이닝에서 1RM의 백분율로 표현되는 상대적 운동강도는 트레이닝 강도 설정의 아주 중요한 요소로서, 근력 트레이닝에서 이용되는 신경 자극의 강도이며, 자극의 세기는 부하 강도와 동작을 수행하는 속도, 그리고 반복 간 휴식 인터벌의 조합에 달려있으며, 운동에 수반되는 심리적인 부담 또한 강도의 중요한 요소 중의 하나이다(김강훈, 2006). 김태현 등(2009)은 실시방법에 따른 웨이트 트레이닝이 남자고교생의 1RM에 미치는 연구를 실시한 결과 벤치프레스, 데드리프트, 스쿼트, 솔더프레스, 암컬 종목 모두 1RM의 향상을 나타내고 있어 본 연구와 유사한 결과를 보여주고 있다. 그러나 Leg curl에서 유의차 없는 결과는 주동근인 대퇴이두근의 근섬유에 피로가 축적되어진 결과일 수 있고, 특정 근육군의 집중적인 운동방법은 피로를 유발하여 훈련의 효과를 저하시킬 수 있기 때문에, 근력 측정과 더불어 젖산염(lactate) 등의 생리적 분석도 함께 포함한 연구가 필요(Fleck et al., 1997)하다고 사료된다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 12주간의 훈련프로그램은 여자 중등부 역도선수에게 순발력과 근력측면에서 유의한 변화를 제공하고 있어, 더욱 과학적

이고 세련된 프로그램 개발이 이루어진다면 역도 선수들의 경기력 향상에 도움을 줄 수 있으리라 기대된다. 그러나 근력과 근과워 뿐만 아니라 지구력 요인이 협응하여 발달될 때 최상의 근 기능과 운동상해 예방에 효과적일 것으로 생각되며, 이러한 연구 결과를 바탕으로 해당 근육에 역치 수준 이상의 트레이닝 자극을 통해 근육과 신경의 변화를 최대화시킬 수 있을 것으로 생각된다. 또한 앞으로 보다 다각적측면(체력적, 기술적, 운동역학적, 생리학 적, 영양학적 측면)에서 역도 선수들의 특성에 맞는 결과도출과 프로그램개발에 더 많은 관심을 가져 한국역도가 국위선양할 수 있는 계기를 마련할 수 있도록 연구자들은 노력에 박차를 가해야 할 것으로 사료된다.

IV. 결 론

본 연구는 여자 중등부 역도선수를 대상으로 훈련프로그램을 적용시켜 사전과 사후 2차례에 걸쳐 순발력, 근력 및 최대근력의 향상정도를 측정한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 순발력에서는 제자리멀리뛰기, 서전트점프에서 유의한 향상을 보였다.
2. 근력에서는 악력에서 향상을 보였고, 최대근력에서는 Leg curl을 제외한 6개 항목에서 사전과 비교해 사후 유의한 향상을 보였다.

참고문헌

- 고홍환(2006). **체육의 측정평가**. 서울: 연세대학교 출판부.
- 김강훈(2006). **70-80% RM Weight Training에서 1-RM 재설정 시기가 남고생의 최대근력과 Testosterone · CPK에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 부산대학교 교육대

- 학원.
- 김동현(2009). 고교 역도선수들의 경기력향상을 위한 운동프로그램에 관한 연구. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 김창범, 최은자(2007). 중학교 역도선수들의 용상동작에 대한 운동학적 비교 분석. **한국스포츠리서치**, 18(6), 713-720.
- 김태현, 최재연, 양점홍(2009). 실시방법에 따른 weight training이 남자고교생의 1-RM · 신체조성 · 젖산탈수소효소에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 48(2), 511-520.
- 대한체육회훈련원(1974). **경기력향상과 스포츠과학**. 스포츠과학연구소
- 박종진, 최은미(2007). 역도 우수선수와 비우수선수 간 인상동작의 운동학적 비교 분석. **한국스포츠리서치**, 18(2), 333-342
- 안종철, 원신희, 안효작, 천우호, 조인호, 차정훈, 진상석, 이종삼(2005). 복부/허리의 Abs & back 트레이닝이 여자엘리트 역도선수들의 등속성 근력 발현에 미치는 효과. **한국여성체육학회지**, 19(1), 47-54.
- 윤진환, 정일규, 이희혁(2002). 남자 중학생 역도선수의 슬관절 등속성 근력 및 근피로도 분석. **대한스포츠의학회지**, 20(2), 189-200.
- 이항범, 이한경, 안병훈, 성낙훈(2007). 8주간 크레아틴 구강 투여가 고등학교 역도 선수들의 체력과 신체구성 및 혈중 CPK에 미치는 영향. **한국스포츠리서치**, 18(2), 727-738.
- 정남주, 김재필(2008). 주니어 역도 선수 인상 종목의 Dead-lift 동작 시 스탠스 유형에 따른 운동학적 변인 비교분석. **한국운동역학회지**, 18(4), 99-107.
- 조성숙, 이옥희(2008). 엘리트 보디빌더와 역도선수의 영양 보조물 섭취 실제. **대한지역사회영양학회지**, 13(1), 134-142.
- 천우호, 조인호(2007). 단기간 Creatine 섭취가 우수 역도선수들의 근력발현에 미치는 효과. **한국스포츠리서치**, 18(6), 109-116.
- 최병찬(2002). 주니어 역도 선수의 웨이트 트레이닝 방법이 경기력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 전주대학교 교육대학원.
- Alexander, J., & Molar, G. E.(1973). Muscular strength in children: Preliminary report on objective standards. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 54(9), 424-427.
- Brittenham, D., & Brittenham, G.(1997). *Stronger Abs and Back: 165 exercise to build your center of power*. IL: Human kinetics.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. J.(1997). *Designing Resistance Training Programs(2nd ED)*. Champaign, IL: Human kinetics.
- Kraemer, W. J., & Fry, A. C.(1995). *Strength testing: Developments and evaluation of methodology*. In physiological assessment of human fitness. IL: Human kinetics.
- Kumar, S.(1974). A study of spinal motion during lifting. *Irish Journal of Medicine and Science*. 143, 86-95.

접 수 일 : 2010. 01. 20.

게재확정일 : 2010. 02. 08.

