

상지근력 불균형 개선을 위한 좌우 독립형 운동부하 시스템 개발에 관한 연구

Study on the Development of Independent Exercise Load system for Upper limb muscle strength Imbalance for Improvement

*서신배¹, #권대규², 강승륙³, 정구영², 배종진², 정장식⁴

*S. B. SEO¹, #T.K.Kwon(kwon10@jbnu.ac.kr)², S.R.Kang², K.Y.Jeong², J. J. Bae², J.S.Jeong³

¹전북대학교 생체정보공학부, ²전북대학교 바이오메디컬공학부,

³전북대학교 헬스케어공학과, ⁴주휴모닉

Key words : Rowing, Loading Deviation, Whole Body Exercise, Based Physical Fitness

1. 서론

급속한 산업화와 경제적 발전으로 인한 서구화된 생활패턴은 비만, 당뇨 등 많은 성인병을 초래하게 되었다. 이로 인해 건강에 대한 관심의 증가로 운동열풍이 불고, 기존의 단순한 운동보다 운동역학과 스포츠과학에 바탕을 둔 복합 근력강화 운동기기의 개발이 전세계적인 추세이다. 하지만 잘못된 근력운동 습관이나 비효율적인 운동, 부적합한 운동부하, 잘못된 자세로 인한 운동상해나 운동효과의 저하가 빈번히 일어나고 있다[1-2]. 이로 인해 전세계적으로 전신운동에 대한 관심이 급증하고 있다. 그중 로잉운동은 전신운동으로 탁월한 효과가 있다고 많은 연구들에 의해 입증되고 있다[3]. 하지만 기존의 연구들은 대부분이 서양인을 대상으로 이루어진 연구들로 한국인에게 운동에 대한 효과를 기대하기는 어려운 실정이다. 또한 대부분의 로잉운동에 대한 연구는 조건에 따른 운동효과나 운동의 메커니즘에 대한 연구만 이루어졌을 뿐 근력의 균형에 대한 전신 근력의 생체역학적 연구는 미비한 실정이다.

본 연구에서는 서보모터를 이용한 전동식 로잉운동기기를 이용한 좌우 독립형 운동부하 방식에 따른 상지의 근력불균형 개선에 대한 유효성을 검증하고자 한다.

2. 실험방법

본 연구에 참여한 피험자들은 상지의 좌우 근력 차이가 평균보다 20%이상 차이가 나는 성인남녀 20명을 선출하여 좌측 근력이 우세한 그룹(Dominant Left arm Group, DL ; 175±2.7 cm, 65±3.1 kg)과 우측 근력이 우세한 그룹(Dominant Right arm Group, DR ; height : 175±3.1 cm, 65±2.8 kg)으로 구성되었다. 실험 장비는 전동식 로잉 운동기기(ROBO.GYM. humonic Co., Korea)를 이용하였으며, 본 기기는 기존의 로잉 운동기기와 달리 상지와 하지가 다른 방향으로 움직이는 역방향성 운동추진력을 제공한다. 또한 서보모터를 이용하여 상지 좌우에 각각 독립적 운동 부하편차를 제공한다.



Fig. 1 Electric Rowing exercise instrument (ROBO.GYM, Humonic Co., Korea)

운동은 상지의 좌우 근력 불균형을 개선하기 위해 운동부하의 기본 원리인 과부하의 원리, 점진부하의 원리를 적용 하였으며, 좌우 상지에

독립적인 운동부하를 적용하였다. 또한 1세트당 25회, 1일 4세트, 주 3회 실시하여 총 8주간 진행되었다. 평가는 Bagnoli-EMG 8ch(Delsys, Inc., USA)를 이용하여 척추수근골근(Flexor Carpi Ularis), 등세모근(Trapezius), 상완이두근(Biceps brachii), 척추기립근(Erector spinae)의 운동 시 실시간 활성도를 측정하고, 근력 및 근반응성 차이를 평가하기 위해 Biodex system3(Biodex Medical System, USA)를 이용하여 주 1회 주관절(elbow joint)과 견관절(shoulder joint)의 토크 변화를 측정하여 부하편차방식에 따른 근력균형효과에 대한 유효성을 검증하였다.

3. 결과

운동전후 DR그룹의 좌우 근육활성화 측정 결과 척추수근골근은 6.2%, 상완이두근은 7.8%, 등세모근은 3.1%, 척추기립근은 5.8%수준의 차이를 나타냈으며, DL 그룹은 척추수근골근은

7.7%, 상완이두근은14.3%, 등세모근은 10.9%, 척추기립근은 8.4%수준의 차이를 나타냈으며 근력 불균형이 대폭 감소하는 경향을 나타냈다.

또한 좌우 관절토크 측정결과 DR 그룹은 주관절의 신전 시 4.2%, 굴곡 시 5.6% 견관절의 신전 시4.7%, 굴곡 시 4.4%의 차이를 나타냈으며, DL 그룹은 주관절의 신전 시 4.9%, 굴곡 시 3.8% 견관절의 신전 시6.7%, 굴곡 시 5.5%의 차이를 보이며 큰 폭으로 감소하는 경향을 나타냈다.

4. 결론 및 고찰

본 연구에서 제안한 운동부하 편차방식의 적용 결과 평균 26.6%의 좌우 근력 불균형을 8.1%로 유의하게 감소시켜 69.5%정도의 개선 경향을 보였다. 이는 좌우 상지에 독립적인 부하의 적용시 근력불균형을 교정할 수 있다고 사료된다. 그 결과 위와 같이 근력의 불균형을 교정함으로써 신체의 근력균형을 통해 보다 효율적인 운동을 유도할 수 있다. 향후 스포츠과학이나 재활의학에서 일반인, 환자, 전문선수에게 맞춤형 운동 및 재활 프로그램에 응용 될 수 있을 것이다.

후기

본 연구는 2012년 문화체육관광부 스포츠산업기술개발사업의 일환으로 수행된 연구 결과임.

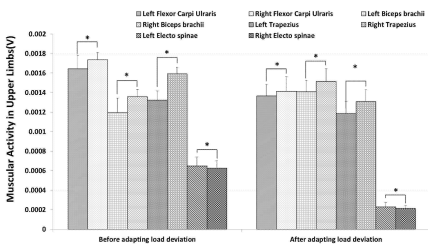


Fig.2 Muscular Activity in Upper Limb(V)

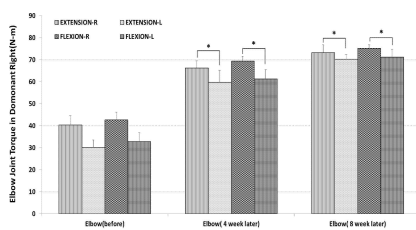


Fig.3 Elbow joint torque in DR(N-m)

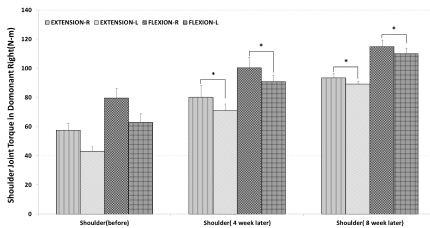


Fig.4 Shoulder joint torque in DR(N-m)

참고문헌

1. Jeong, S. H., Piao, Y. J., Kwon, T. K. and Kim, N. G., "Development of a Virtual Bicycle Simulator for the Rehabilitation Training of Postural Balance," Journal of the Korean Society for Precision Engineering, Vol. 24, No. 10, pp. 137-145, 2007.
2. Yoon, S. D., Jeong, K. R., Kim, S. Y., and Cheon, W. K., "The Effects of Strength Training for 12 Weeks on Isokinetic Muscular Function, 1RM, Basic Physical Fitness and Body Composition of University Students," The Korean Journal of Growth and Development, Vol. 18, No. 3, pp. 179-185, 2010.
3. Morgan, R. B., Simon, D. and Francois, D., "Effort regulation in rowing races depends on performance level and exercise mode," Journal of Science and Medicine in Sports, Vol. 19, pp. 449-458, 2010.