등속성 근력측정 시 Hip Joint Angle에 따른 대퇴사두근과 햄스트링의 단축성과 신장성 근력 차이

Difference in Quadriceps and Hamstring torque during exercise with concentric and eccentric contractions according to hip joint anglet)

김의영, 이종환
호서대학교

Kim eui-young, Lee jong-hwan
Hoseo Univ.

요약

본 연구의 목적은 등속성 운동수행 및 측정시 hip joint angle에 따라 대퇴근육의 concentric 과 eccentric 근력차이를 분석하기 위하여 등속성 기기 의자 등받이 경사각도를 100°, 120°, 140°에서 peak torque를 검사하였다. 대상자는 20대 초반의 건강한 남자 대학생 12명을 대상으로, 등속성 기기(Isomed 2000, Germany)를 이용하여 seated position에서 60°/s 의 각속도를 사용하여 검사를 수행하였다. 측정순서는 등속성기기 의자 등받이 경사각도 100°, 120°, 140° 순으로 2-3일 간격으로 진행하였다. 통계처리 방법은 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였으며, 각각의 hip angle에 따른 단축성과 신장성 peak torque 값의 차이는 one-way ANOVA(3RM)을 이용하여 처리하였고, 사후검증은 Tukey를 사용하였으며, 유의수준은 $p<.05$로 하였다. 연구결과 대퇴사두근의 단축성 근력은 등속성 기기 의자 등받이 경사각 100°, 120°, 140° 사이에 유의한 차이($p=.000$)가 나타나 사후 분석결과 100°와 120° 사이($p<.01$) 그리고 100°와 140° 사이($p<.001$)에 유의한 차이를 나타내었으며, 신장성 근력에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 햄스트링의 단축성 근력은 3종류의 hip angle사이에 유의한 차이($p=.001$)가 나타나 사후분석결과 100°와 140° 사이($p<.05$) 그리고 120°와 140° 사이($p<.01$)에 유의한 차이를 나타내었으며, 그러나 신장성 근력에서는 유의한 차이가 나타지 않았다. 이러한 결과로 미루어 볼 때 등속성 운동수행 및 근력측정 시 hip joint angle 에 따라 대퇴사두근과 햄스트링의 단축성 근력에서 유의한 차이가 나타나 hip joint angle을 고려하여 대퇴근육의 운동및 측정이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

I. 서론

등속성 운동은 근력측정 뿐만 아니라 재활시 안전하고 적절하게 전 운동범위에서 운동을 실시할 수 있다는 장점 때문에 운동 손상 시 근력 향상을 위한 목적으로 널리 이용되고 있다(Sharp & Brouwer, 1997). 그 외 등속성, 등장성, 등척성 운동검사에서 얻은 결과 사이의 관계분석(Bennett & stauber, 1986; Carpenter et al, 1991), 다양한 트레이닝 방법 및 효율을 입증하고(McMullen et al, 1990; Nelson et al, 1990), 피험자가 나타내는 병의 징후를 파악하기 위하여(Chmelar et al, 1988; Williamson et al, 1989) 사용되어져 왔다. 그러나 등속성 근력측정에 영향을 미치는 변인들 중에 검사를 수행하는 측정자세(starting position)가 있는데 각각의 position은 서로 다른 길이-장력(length-tension)관계와 신경생리학적인 메커니즘의 차이로 다양한 각속도(velocity)로 측정한 peak torque, work, power 결과에서 차이를 나타내었다고 보고하였다(Kramer et al, 1996; Worrell et al, 1990; Worrell et al, 1989). 그리고 등속성 근력검사에서 검사 position의 변화는 유의하게 다른 torque의 차이를 나타내었다고 보고되고 있다(Findley et al, 2000). 그러므로 hip joint angle에 따라 대퇴사두근과 햄스트링에서 단축성과 신장성 근력을 발휘하는데 차이가 있을 것

으로 예측된다. 따라서 본 연구는 등속성 근력측정 시 hip joint angle의 변화에 따라 대퇴사두근과 햄스트링의 단축성과 신장성 근력을 측정하여 등속성 운동검사에 영향을 미치는 수축형태와 검사 position에 대한 분석을 통하여 보다 정밀한 등속성 운동 및 근력측정을 하기 위한 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 H대학교 체육학부에 소속된 20대 초반의 건강한 남성 12명을 대상으로 하였다.

2. 측정방법

대상자들은 seated position에서 등받이 경사각도 100°, 120°, 140°의 자세(position)에서 대퇴사두근과 햄스트링의 단축성과 신장성 근력의 peak torque를 측정하기 위하여 등속성 측정기구 Isomed 2000(Germany)을 이용하였다. 측정은 듣는쪽 60°/s에서 측정을 하였으며, 측정에 앞서 영점조절을 하였고, 측정 시에는 최대하에서 3회 굴신운동 후에 최대운동 3회를 실시하였으며, 각 등받이 경사각도 별로 측정에 앞서 warm-up으로 사이클 에르고메터 60rmp, 100w로 3분간 수행하였다. 피험자들은 각각의 등받이 경사각도에서 측정 중에 신체부위가 움직여 외력이 발생하지 않도록 몸통, 골반, 대퇴부위를 패드를 이용하여 고정하였으며, 측정 전 Gravity effect torque를 측정하여 다리의 무게가 실제 측정값에 영향을 미치지 않도록 하였다. 측정 시 피험자가 최대의 힘을 발휘할 수 있도록 육성으로 독려하였고, 측정 중에 손은 어떠한 물체도 잡지 않도록 가슴부위에 크로스로 교차하도록 지시하였다. 또한 측정은 등받이 경사각 100°, 120°, 140° 순으로 2-3일 간격으로 측정하였다.

3. 통계방법

본 연구를 위한 통계처리 방법은 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였다. 각각의 등받이 경사각도에 따른 단축성과 신장성 peak torque의 차이는 one-way ANOVA(3RM)을 이용하여 처리하였고, 사후검증은 Tukey를 사용하였다. 모든 통계적 유의수준은 $p<.05$로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. hip angle에 따른 햄스트링의 근력차이

seated position에서 3종류의 등받이 경사각 100°, 120°, 140°에서 측정한 햄스트링의 단축성과 신장성 근력의 차이는 60°/s, 단축성 근력에서 유의한 차이가 나타나($p=.001$), 사후분석결과 100°에서 측정한 결과가 140°에서 측정한 결과보다 유의하게($p<.05$) 높게 나타났으며, 120°에서 측정한 결과가 140° 측정한 결과보다 유의하게($p<.01$) 높게 나타났다. 그러나 신장성 근력에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. hip angle에 따른 대퇴사두근의 근력차이

seated position에서 3종류의 등받이 경사각 100°, 120°, 140°에서 측정한 대퇴사두근의 단축성과 신장성 근력의 차이는 60°/s, 단축성 근력에서 유의한 차이가 나타나($p=.000$), 사후분석결과 100°에서 측정한 결과가 120°에서 측정한 결과보다 유의하게($p<.01$) 높게 나타났으며, 100°에서 측정한 결과가 140° 측정한 결과보다 유의하게($p<.001$) 높게 나타났다. 그러나 신장성 근력에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Ⅳ. 결론

이러한 결과를 종합하여 보면 hip joint angle의 position에 따라 햄스트링과 대퇴사두근의 길이에 변화가 일어나 seated positio에서 등속성 근력 측정 시 결과에 영향을 미치기 때문에 등속성 운동수행 및 근력측정 시 hip joint angle을 고려하여야 할 것으로 사료된다.

■ 참 고 문 헌 ■

[1] Findley, B. W., Brown, L. E., Whitehurst, M., Gilbert, R., Groo, D. R. & O'neal, J.(2000). Sitting versus standing isokinetic trunk extension and flexion performance differences. Journal of Strength and Conditioning Research 14. 310-315.

[2] Kramer, J. F., Walsh, R., Fowler, P. & Webster-Bogart, S.(1996). Comparisons of sitting, prone and standing tests of knee flexion strength. Isokinetics and Exercise Science 6.

[3] McMullen, W. Roncarati, A. & Koval, P.(1990). Static and isokinetic treatments of chondromalacia patella: a comparative investigation. J Orthop Sports Phys Ther. 12:256-266.

[4] Sharp, S. A. & Brower, B. J.(1997). Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: effects on function and spasticity, Arch. Phys. Med. Rehabil., 78(11), 1231-1236.

[5] Worrell, T. W., Perrin, D. H & Denegar, C. R.(1989). The influence of hip position on quadriceps and hamstring peak torque and reciprocal muscle group ratio values. Journal of Orthopedic Sport and Physicla Therapy 11. 104-107.

[6] Worrell, T. W., Denegar, C. R., Armstrong, S. L. & Perrin, D. H.(1990). Effect of body position on hamstring muscle group average torque. Journal of Orthopedic Sports and Physical Therapy 11. 449-452.