

퇴행성 슬관절염 환자에 대한 수정된 대퇴사두근과 슬딕근 운동의 동시수축 효과

강정선 · 이완희¹ · 이동진² · 황돈영¹

세실 메디칼 물리치료실, ¹삼육대학교 물리치료학과, ²광주보건대학 물리치료과

Effect of a modified maneuver for quadriceps muscle setting with co-contraction of the hamstrings on patients with knee joint osteoarthritis

Jung-sun Kang, PT, MS, Wan-hee LEE, PT, PhD¹,
Dong-jin Lee, PT, PhD², Don-young Hwang, PT, MS¹

Department of Physical Therapy, Seasol Medical Center

¹*Department of Physical Therapy, Sahmyook University*

²*Department of Physical Therapy, Gwangju Health College University*

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to investigate a modified maneuver for quadriceps setting exercise for patients with knee osteoarthritis.

Methods : The patients were randomly divided into a modified maneuver for quadriceps setting exercise group (MQG) and conventional quadriceps setting exercise group(CQG). Total of 28 patients received a modality with training for 1 hour, three times a week for 12 weeks.

Results : Each group showed significant reductions in the WOMAC(Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis) Index, mobility, and muscle strength after 12 weeks. In pain, physical function, and hamstring muscle strength, there was a statistically significant difference between groups.

Conclusion : According to the results, MQG experienced less pain, physical function, and increased more hamstring muscle strength than NQG.

Key Words : Mobility, Osteoarthritis, Quadriceps setting exercise

I. 서 론

퇴행성 관절염은 세계에서 가장 보편적인 관절 질환으로, 주 증상은 관절 통증과 뻣뻣함이며, 관절 연골의 소실, 연골의 비정상적 재생, 관절 주변 근육의 약화, 그리고 경우에 따라서는 관절액의 증가나 염증과 같은 변화들을 보여준다(Arden과 Nevitt, 2006). O'Reilly 등(1998)의 연구에서 퇴행성 슬관절염의 통증이 대퇴사두근의 근력약화와 밀접한 관계가 있다고 보고하였으며, Stokes와 Young(1984)은 관절 병리적 또는 반사적 근육 활동으로 인한 불완전한 근육활동의 억제작용 때문에 대퇴사두근의 근력약화가 일어난다고 주장하였다. Bellew와 Malone(2000)의 연구에 의하면, 대퇴사두근은 관절에 가해진 충격을 흡수하고, 부하가 가해진 하지를 안정화시키기 위해 부하를 감소시키는 역할을 하는데, 불충분한 힘의 흡수나 힘의 낭비가 근골격계의 비수축성 구조 특히, 체중부하 뼈들에 과도한 스트레스를 가하게 된다고 주장하였고, 근력의 약화가 있는 환자에게 대퇴사두근의 강화는 필수라고 하였다(Kurukanti 등, 2006).

퇴행성 슬관절염의 물리치료로 열과 냉찜질, 초음파 또는 초단파치료 등이 있으며, 근 위축을 줄이고 근력, 근지구력, 속도를 향상시키기 위한 운동 방법으로는 크게 세 가지로 등속성, 등장성, 등척성 근력강화운동을 사용하거나 올바른 관절 사용을 위한 정보를 제공하는 것이 있다(Huang 등, 2003). 대퇴사두근 등척성 운동은 기능적 관절범위 이상으로 관절에 스트레스를 주지 않으며, 정해진 수행 각도에서 근력을 증가시킬 수 있는 장점이 있다(Topp 등, 2002). 그러나 등척성 근력강화운동은 등장성이나 등속성 운동에 비해 근력 증가 속도가 느리고, 보행속도의 증가 정도가 다른 운동들에 비해 저조하며, 다양한 각도가 아닌 운동을 시행하는 각도에서만 근력의 증가가 크게 일어난다고 하였다(Rogind 등, 1998).

지금까지의 연구들이 대퇴사두근만의 근력에 초점을 둔 것에 비해, Hortobagyi 등(2005)은 슬관절 근력강화운동이 대퇴사두근의 강화에만 중점을 두는 것이 아니라 슬괵근과 대퇴사두근 간의 조절을

증진시키고, 이들 간의 균형을 증진시키는데 목적을 두어야한다고 주장하였다. Baratta 등(1988)은 주동근 외에 길항근의 협력활동이 관절의 안정성을 유지하고 인대를 보조하는데 필수적인 역할을 하며, 관절면의 압력분포를 정상화하고, 관절의 기계적 방해(mechanical impedance)를 조절한다고 하였다. Nakajima 등(2003)은 일반적 대퇴사두근 등척성 근력강화 운동 시 대퇴사두근의 독립된 수축만 일어나는 것을 보완하여 대둔근과 슬괵근의 동시수축을 함께 얻을 수 있는 수정된 대퇴사두근 등척성 근력강화운동을 고안하였는데, 대퇴사두근 수축 시 관절 내에서 발생하는 전방으로 비틀리는 힘을 슬괵근의 동시수축을 통해 감소시키고 경골의 전방전위를 억제시켜서 관절의 안정성을 유지한 상태로 근력강화 효과를 얻기 위해 제안하였다.

본 연구에서는 퇴행성 슬관절염 환자에게 수정된 대퇴사두근 등척성 근력강화운동과 일반적 대퇴사두근 등척성 근력강화운동의 비교를 통해 통증, 뻣뻣함, 일상생활 수행의 어려움, 이동 속도, 근력에 미치는 영향을 알아보려 한다.

II. 연구 방법

1. 연구의 대상

대상자는 인천소재의 I정형외과, E정형외과, S병원의 퇴행성 슬관절염 진단을 받은 인천에 거주하는 50~80세의 환자 28명을 대상으로 하였다. 류마티스 관절염이나 다른 염증성 관절 질환을 갖고 있거나 히루안 주사제(히루안플러스, LG life sciences LTD., Korea)를 정기 투여하거나, 다른 질환으로 인해 운동이 금기이거나 신경학적 질환을 갖고 있거나, 이해력이 부족하거나, 알콜 중독 같은 약물 중독을 가지고 있는 환자는 제외시켰다.

2. 실험 방법

본 연구는 사전-사후 통제 집단 설계(pretest-posttest control group design)로 사용하였다. 실험 전 환자에게 동의를 구한 후, 연구대상자로 선정된 28명의 슬

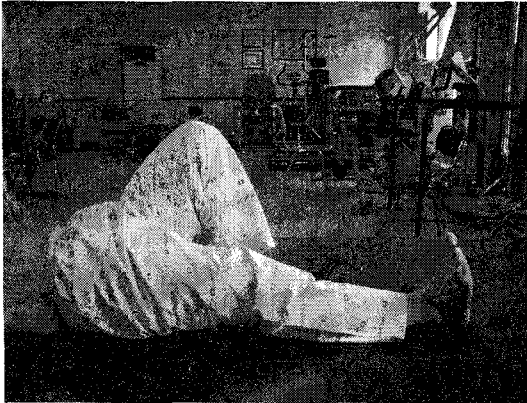


Fig 1. Conventional quadriceps femoris muscle setting

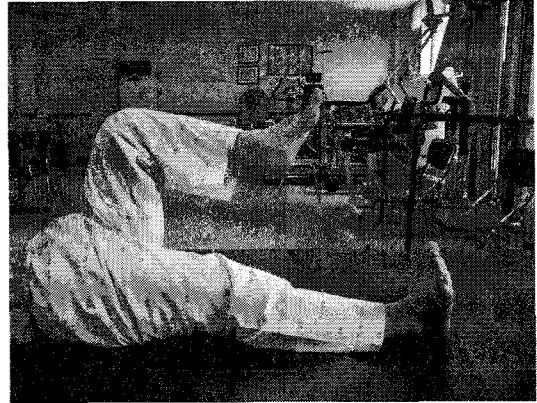


Fig 2. Modified maneuver for quadriceps femoris muscle setting

관절염 환자를 무작위 방법으로 대조군(n=14)과 실험군(n=14)을 나누었다.

대조군은 보존적 치료인 온열치료, 초음파치료, 저주파치료를 각각 20분, 5분, 15분을 적용 후, 고전적 대퇴사두근 등척성 근력강화운동을 20분간 시행하였다(Fig 1). 실험군은 보존적 치료와 더불어 수정된 대퇴사두근 등척성 근력강화운동을 20분간 시행하였다. 수정된 대퇴사두근 등척성 근력강화운동 방법은 바로 누운 자세에서 정상 측 하지의 고관절과 슬관절을 90° 굴곡 시킨 상태로 유지하면서 검사 측 대퇴사두근을 등척성 수축시키는 운동으로 일반적 대퇴사두근 등척성 근력강화운동과 달리 대둔근과 슬곡근의 동시수축을 동반하는 운동방법(Nakajima 등, 2003)을 사용하였다(Fig 2). 운동은 동일하게 수축 10초, 휴식 10초를 반복하여 20분간 시행하였다. 치료기간은 보존적 치료를 포함하여 매일 1시간씩, 주 3회, 총 12주 동안 진행되었다.

검사자는 각 병원의 10년 경력의 치료사 3명으로 실험 전 충분한 회의를 통해 치료 시간과 치료의 구성, 운동 방법을 숙지한 후 시행하였다.

3. 측정 도구

1) 한국형 WOMAC(Korean Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index)

총 24개의 질문 문항으로 통증 5개, 뻣뻣함 2개, 일상생활 수행의 어려움 17개 문항 등 3개의 하부

척도로 구성되며, 통증 점수는 최소 0~20점, 뻣뻣함 점수는 최소 0~8점, 일상생활 수행의 어려움에 관한 점수는 최소 0~68점이다. Bac 등(2001)은 한국인의 슬관절염 또는 고관절염 환자를 평가하기 위해 한국형 WOMAC으로 수정하였고, 우리문화에 적합하게 수정되어 그 신뢰도($r=.87$)가 검증된 평가도구이다.

2) TUG(Timed "Up & Go") test

TUG 검사는 노인의 이동과 균형 등 기본적인 움직임을 평가 할 수 있는 도구로 측정 방법은 의자에서 일어나 3 m를 걸어가서 목표지점을 돌아 다시 의자에 빠르고 정확하게 앉기 까지 수행 시간을 재는 이동능력을 평가한다(Podsiadlo와 Richardson, 1991). 급내 상관계수가 .99로 신뢰도와 타당도, 예측도가 높은 평가도구이다(Monica 등, 2005).

본 연구에서도 3 m 지점에 표식을 하여 환자가 볼 수 있게 하였으며, 치료사 한 명이 주위에서 돌발 시 발생할 수 있는 낙상에 대비하였다.

3) Manual Muscle Tester

Manual Muscle Tester(Model-01160, Lafayette Instrument Co., USA)는 특별히 설치를 위한 공간이 필요치 않고 검사자간 차이가 크지 않으며, 비교적 정량적이고 신뢰도가 높은 검사도구로, 임상활용이 용이하고 객관적인 근력측정 방법으로, 특히 슬관절 근육 측정 시, 측정자 내 신뢰도가 측정자간 신뢰도

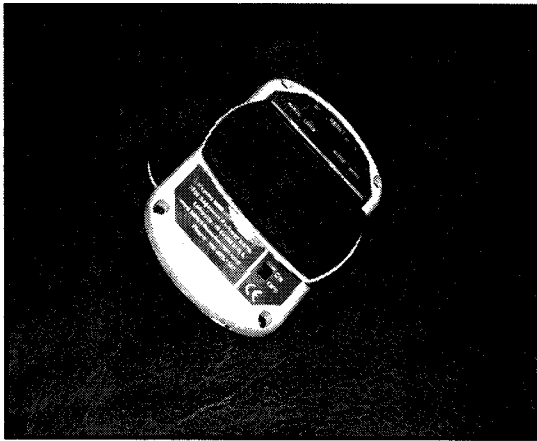


Fig 3. Manual muscle tester

보다 더 높은 것으로 나타났다. 반면 등속성 근력기는 측정시간이 오래 걸리고 고가이며 근위약이 심한 환자에게는 측정이 힘들어 임상적 활용에 제한을 받는다고 하였다. 그러나 Manual Muscle Tester는 임상적 활용이 용이한 객관적인 근력 측정방법으로 알려져 왔다(이경무 등, 2000).

Hubley-Kozey 등(2006)의 연구에서 무릎의 신전근과 굴곡근에 의해 생성되는 힘이 가장 큰 범위가 45°~55°라고 보고된 것을 참조해 대퇴사두근과 슬괵근의 근력 측정은 NK table을 45° 각도에서 고정시켜 Manual Muscle Tester 밑단이 외측상과 상부에 오도록 설치한 후, 대퇴사두근의 등척성 최대 근 수축과 슬괵근의 등척성 최대 근 수축을 각각 2회씩 실시한 후 휴식기를 각각 15초씩 갖게 하였으며,

2회 반복 측정하여 평균치를 사용하였다.

4. 분석 방법

동질성 검정을 위해 사전에 독립 t 검정을 시행하였다. 각 그룹 내 실험전과 후의 비교를 위해 대응 t 검정을 이용하였고, 집단 간 WOMAC 지수, 이동 속도, 근력의 차이를 보기 위해 독립 t 검정을 시행하였다. 자료 분석은 SPSS version 12.0 프로그램을 사용하였으며, 유의수준은 $\alpha=.05$ 에서 채택하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성으로 평균연령은 대조군에서 67.14세, 실험군은 66.64세 이었다. 평균 신장은 대조군에서 161.21 cm, 실험군에서 160.71 cm 이었다. 몸무게는 대조군에서 63.36 kg, 실험군에서 64.14 kg으로 집단 간에 차이를 보이지 않았다.

대상자의 질병적 특성에서도 통증, 뻣뻣함, 일상생활 수행의 어려움, 이동속도, 대퇴사두근, 슬괵근의 근력은 두 집단 간 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. WOMAC 지수의 변화

각 집단 내 전후 변화에서 대조군과 실험군 모두

Table 1. Demographic characteristics of subject

Variables	Control (n=14)	Experimental (n=13)	t	P
	Mean(SD)	Mean(SD)		
Age(year)	67.14(3.68)	66.64(4.01)	-.344	.734
Height(cm)	161.21(4.89)	160.71(4.19)	-.290	.774
Weight(kg)	63.36(4.58)	64.14(7.29)	.341	.736
Pain(0-20)	6.50(2.18)	6.86(2.28)	.424	.675
Stiffness(0-8)	2.79(1.12)	2.93(1.54)	.280	.781
Physical function(0-68)	25.36(5.30)	24.14(5.84)	-.576	.570
Mobility(sec)	19.80(7.25)	19.17(5.73)	-.257	.800
QM(kg)	16.87(4.77)	16.90(4.58)	.019	.985
HM(kg)	15.76(4.68)	15.69(4.46)	-.044	.965

QM: quadriceps femoris, HM: hamstring muscle, SD: standard deviation

Table 2. Pretest posttest WOMAC comparison within each group

Variables(range)	Group	Pre Mean(SD)	Post Mean(SD)	t	P
Pain (0-20)	Control	6.50(2.18)	4.43(.852)	4.368	.001
	Experimental	6.86(2.29)	3.57(.173)	6.771	.000
Stiffness (0-8)	Control	2.79(1.12)	2.00(.56)	2.797	.015
	Experimental	2.93(1.54)	1.93(.616)	2.646	.020
Physical function (0-68)	Control	25.36(5.30)	20.71(4.52)	4.250	.001
	Experimental	24.14(5.84)	16.00(3.37)	10.212	.000

SD: standard deviation

Table 3. WOMAC difference in posttest and pretest between each group

Variables (range)	Control Mean(SD)	Experimental Mean(SD)	t	P
Pain (0-20)	-2.07(1.77)	-3.29(1.81)	-1.790	.085
Stiffness (0-8)	-.79(1.01)	-1.00(1.41)	-.455	.214
Physical function (0-68)	-4.64(4.09)	-8.14(2.98)	-2.588	.016*

SD: standard deviation

통증의 유의한 감소와 팻팻함, 일상생활 수행 의 어려움에서 향상을 보였다(P<.05)(Table 2).

각 집단의 전후 차이를 통한 집단 간 비교에서 팻팻함은 차이를 보이지 않았지만, 통증과 일상생활 수행의 어려움은 실험군에서 유의한 감소를 보였다(P<.05)(Table 3).

3. 이동 속도의 변화

각 집단 내 전후 변화에서 대조군과 실험군 모두 속도의 유의한 향상을 보였다(P<.05)(Table 4). 그러나 각 집단의 전후 차이를 통한 집단 간 비교에서

유의한 속도의 차이를 보이지 않았다(Table 5).

4. 근력의 변화

집단 내 전후 변화에서 대조군과 실험군 모두 대퇴사두근 근력의 유의한 향상을 보였다(P<.05)(Table 6). 그러나 각 집단의 전후 차이를 통한 집단 간 비교에서 대퇴사두근의 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 7).

집단 내 전후 변화는 실험군에서 슬괵근의 유의한 향상이 있었다(P<.05)(Table 6). 각 집단의 전후 차이를 통한 집단 간 비교는 실험군에서 유의한 슬

Table 4. Pretest posttest mobility comparison within each group

Variable	Group	Pre Mean(SD)	Post Mean(SD)	t	P
Mobility (sec)	Control	19.80(7.25)	15.83(3.00)	2.473	.028
	Experimental	19.17(5.73)	13.28(3.01)	6.785	.000

SD: standard deviation

Table 5. Mobility difference in posttest and pretest between each group

Variable	Control Mean(SD)	Experimental Mean(SD)	t	P
Mobility (sec)	-3.97(2.99)	-5.89(2.24)	-1.504	.301

SD: standard deviation

Table 6. Pretest posttest muscle strength comparison within each group

Variables	Group	pre Mean(SD)	post Mean(SD)	t	P
QM(kg)	Control	16.87(4.77)	21.43(6.17)	-4.014	.001
	Experimental	16.91(4.58)	21.92(4.50)	-8.136	.000
HM(kg)	Control	15.76(4.68)	16.67(3.24)	-.791	.443
	Experimental	15.69(4.46)	20.88(3.85)	-5.557	.000

QM: quadriceps femoris, HM: hamstring muscle, SD: standard deviation

Table 7. Muscle strength difference in posttest and pretest between each group

Variables	Control Mean(SD)	Experimental Mean(SD)	t	P
QM(kg)	4.56(4.25)	5.20(2.31)	.352	.728
HM(kg)	.92(4.33)	5.19(3.50)	2.874	.008

QM: quadriceps femoris, HM: hamstring muscle, SD: standard deviation

괘근의 향상을 보였다($P < .05$)(Table 7).

IV. 논 의

슬관절 재활에 있어서 대퇴사두근의 강화뿐만 아니라 슬괘근과 대퇴사두근간의 조절을 증진시키고, 이들 간의 균형을 증진시키는데 목적을 두어야 할 필요가 있다(Hortobagyi 등, 2005). 정상 슬관절에서 대퇴사두근과 슬괘근의 근력비는 3:2로서 길항근인 슬괘근은 관절의 안정성을 유지하고 경골의 전방전위를 제한하는 중요한 역할을 한다(Child 등, 2004).

본 연구는 물리치료실에서 보편적으로 시행되는 핫 팩, 전기치료, 초음파 치료에 추가로 수정된 대퇴사두근 등척성 근력강화운동을 하였을 때, 일반적 대퇴사두근 등척성 근력강화운동을 하였을 때와 비교하여 퇴행성 슬관절염 환자의 통증, 뻣뻣함 그리고 일상생활 수행의 어려움이 어느 정도나 감소하는지 알아보고, 이동 속도, 대퇴사두근과 슬괘근의 근력의 변화를 알아보는데 있다.

본 연구 결과 WOMAC의 각 집단 내 전후 변화에서 통증과 뻣뻣함, 일상생활 수행의 어려움이 두 집단 모두에서 유의하게 감소되었다. WOMAC의 집단 간 비교에서는 통증과 일상생활 수행의 어려움은 실험군에서 유의한 차이를 보였다. Topp 등(2002)의 연구에서 16주간 주 3회 등척성 근력운동을 시행했을 때 WOMAC의 통증점수가 11.75점에서 10.38점

으로 감소하고, 뻣뻣함 점수가 5.13점에서 5.03점으로 감소하고, 일상생활 수행의 어려움 점수가 38.13점에서 35.09점으로 감소한 결과와 같이 유의한 차이를 보였으며, 반도윤 등(2005)의 연구에서 8주간 주 4회 등척성 근력운동을 시행한 결과, WOMAC의 통증점수가 8.25점에서 3.75점으로 감소하고, 뻣뻣함 점수가 3.00점에서 1.33점으로 감소하고, 일상생활 수행의 어려움 점수가 28.67점에서 10.67점으로 감소한 것과 같은 결과를 보였다. 특히 본 연구의 집단 간 비교에서 수정된 대퇴사두근 집단이 통증, 일상생활 수행 어려움의 항목에서 의미 있는 향상이 있었다. 이것은 추가적인 슬괘근 근력의 향상이 하퇴의 십자인대와 경골 등의 바른 정렬에 영향을 미쳐 통증을 감소시키고 17개 항목으로 구성된 다양한 일상생활 수행의 어려움에서 긍정적인 반응으로 작용하였을 것으로 사료된다. 이러한 결과로 볼 때 두 집단 모두 퇴행성 관절염의 치료에 효과적이지만, 특히 수정된 대퇴사두근 운동이 더 효율적임을 알 수 있었다. Nakajima 등(2003)도 수정된 대퇴사두근 운동이 대퇴사두근과 슬괘근에 자극을 주어 경골을 후방으로 잡아당기는 힘을 발생시켜 전십자인대의 불안정성을 감소시킨다고 주장하여 본 연구결과를 지지한다. Miyaguchi 등(2003)은 20명의 퇴행성 슬관절염 환자에게 주 3회 12주간 등척성 근력강화운동을 시행한 후 대퇴사두근의 근력이 향상되고, 통증이 유의하게 감소되었다고 하였으

며, 일상생활에서의 기능적 수행능력을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 자가 운동으로도 쉽게 적용되며 노인환자가 집에서 쉽게 시행할 수 있다고 하였다. 황경옥(2005)의 연구에서는 30명의 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 대퇴사두근 등척성 근력 강화운동과 슬괵근 신장운동을 시행한 후 기능적 제한이 유의하게 감소되었다고 하였다.

그러나 두 집단 간에 뺨뺨함에서 유의한 차이가 없는 것으로 볼 때, 퇴행성 관절염 환자의 뺨뺨함을 치료하기 위해서는 일반적 대퇴사두근 운동과 수정된 대퇴사두근 운동 이외에 추가적인 과제운동이나 수중치료를 적용해 볼 필요가 있다고 사료된다.

퇴행성 슬관절염 환자들은 하지의 기능이 움직임에 제한을 가져온다고 하였고, 보행, 계단 오르기, 이동시에 어려움을 느낀다고 하였다(Creamer 등, 2000). 이동의 제한은 두려움, 우울, 자기 효능감의 저하와 함께 대퇴사두근, 슬괵근의 근력의 저하를 동반한다고 하였다(Monica 등, 2005).

본 연구에서 이동속도는 12주 후에 두 집단 모두 향상을 보여서 하퇴의 등척성 운동이 속도 향상에 기여한다는 것을 알 수 있었다. 그러나 두 집단 간에는 큰 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과로 미루어 이동 속도의 향상을 위해서는 등척성 운동 간의 평가보다는 등장성 운동, 등속성 운동, 과제 운동 등을 결합하여 치료를 하는 것이 더 효율적이라 사료된다.

대퇴사두근 근력의 변화는 12주 후에 두 집단 모두 유의한 차이를 보였다. 그러나 집단 간 차이는 보이지 않았다. 이는 Miyaguchi 등(2003)의 연구에서 12주간 주 3회 대퇴사두근 등척성 근력운동을 시행한 후 30°에서 4.7 kg에서 6.9 kg로, 60°에서 10.8 kg에서 12.6 kg으로 신진력이 증가한 결과와 같으며, Huang 등(2003)의 연구에서는 등척성 근력 강화운동이 운동을 시행하지 않은 대조군에 비해 유의한 최대 역력을 보이고 있는 결과와 같다. Nakajima 등(2003)은 관절염의 압박을 줄이고 대퇴사두근의 효과적인 강화와 더불어 길항근인 슬괵근의 일정한 동시수축을 발생시키는 수정된 대퇴사두근 등척성 근력강화운동이 효율적임을 주장하였다. 본 연구에서도 슬괵근은 실험군에서 전후 간에 유

의한 차이를 보였고, 집단 간 비교에서도 유의한 근력의 향상이 있었다. Zeni 등(2010)도 관절염 환자가 보행 시에 대퇴사두근과 슬괵근의 율동적 동시수축의 향상은 대퇴골과 경골 사이의 올바른 정렬을 유도하여 비정상적인 뒤틀림을 방지하고 관절 연골부위에 과도한 무리가 가는 것을 방지한다고 하여서 슬괵근에 중요성을 강조하였다.

이러한 결과로 미루어 주동근과 길항근간 균형을 회복하고 안정성을 유지하기 위해 슬괵근의 근력강화는 필수적 요소로 사료되며, 경골의 전방전위를 막고 전십자인대에 부하를 줄여서 관절의 안정성을 회복시키기 위해 근육간의 균형을 회복해야 한다는 연구자들의 제안과 본 연구 결과가 일치한다고 사료된다(Hortobagyi 등, 2005; Yasuda와 Sasaki, 1987). 또한 수정된 등척성 운동은 움직임이 쉽지 않은 퇴행성관절염 환자 이외에 고관절 성형술, 전십자인대를 수술한 급성기 환자들에게 초기 물리치료로서 실시한다면 조금 더 안전하고, 대퇴사두근과 더불어 슬괵근을 조기에 훈련시킬 수 있는 효율적 방법으로 이용될 수 있을 것이다. 향후 연구에서 수정된 대퇴사두근 등척성 근력강화 운동 시 근전도를 통한 검사가 이루어진다면 근 활성화에 대해 더 정량적인 검증이 될 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 수정된 대퇴사두근 등척성 근력강화운동이 퇴행성 슬관절염 환자에게 미치는 효과에 대해 알아보려고 하는 연구이다. 퇴행성 슬관절염 진단을 받은 50~80세 환자 28명을 대상으로 하였으며 1주일에 3회, 6주간 운동을 시행하여 실험 전과 후의 차이를 WOMAC설문지와 이동속도, 근력을 비교 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

집단 내 비교에서 WOMAC 지수, 이동 속도, 대퇴사두근 근력에서 유의한 향상을 보였다. 특히 집단 간 비교에서는 수정된 대퇴사두근 등척성 근력 강화운동군에서 통증, 일상생활 수행의 증가와 슬괵근의 향상으로 보여 향후 퇴행성 관절염 환자의 초기 운동치료 시에 큰 도움을 줄 것으로 사료된다.

이상의 결과 수정된 대퇴사두근 근력 강화운동이

고전적 대퇴사두근 근력 강화운동 보다 퇴행성 슬관절염 환자의 기능 회복에 효과가 있는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 이경무, 강전완(2000). Manual muscle tester를 이용한 한국 정상 성인의 슬관절 신전력에 대한 평가. 대한재활의학회지. 2000;24(2):281-6.
- 반도윤. 관절 등척성 운동 프로그램이 퇴행성 슬관절염 환자의 신체기능에 미치는 영향. 이화여자대학교 대학원. 석사학위논문. 2005.
- 황경옥. 슬관절염 환자의 능동신장과 등척성 운동이 관절기능에 미치는 영향. 대구대학교 대학원. 석사학위논문. 2005.
- Arden N, Nevitt MC. Osteoarthritis: Epidemiology. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2006;20(1):3-25.
- Bae, SC, Lee, HS, Yun HR et al. Cross-cultural adaptation and validation of Korean Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) and Lequesne osteoarthritis indices for clinical research. Osteoarthritis Cartilage. 2001;9:746-50.
- Baratta R, Solomonow M, Zhou BH et al. Muscular coactivation. The role of the antagonist musculature in maintaining knee stability. Am J Sports Med. 1988;16(2):113-22.
- Bellew JW, Malone TR. Aging and isokinetic strength: Isokinetics in human performance. Champaign IL: Human kinetics. 2000.
- Childs JD, Sparto PJ, Fitzgerald GK et al. Alterations in lower extremity movement and muscle activation patterns in individuals with knee osteoarthritis. Clin Biomech. 2004 Jan;19(1):44-9.
- Creamer P, Lethbridge-Cejku M, Hochberg M. Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. Rheumatology. 2000;39:490-6.
- Kurukanti U, Parker P, Rickards J et al. Strength and muscle coactivation in older adults after lower limb strength training. International Journal of Industrial Ergonomics. 2006;36:761-6.
- Hortobágyi T, Westerkamp L, Beam S et al. Altered hamstring-quadriceps muscle balance in patients with knee osteoarthritis. Clin Biomech. 2005;20(1):97-104.
- Huang MH, Lin YS, Yang RC, et al. A comparison of various therapeutic exercises on the functional status of patients with knee osteoarthritis. Semin Arthritis Rheum. 2003;32(6):398-406.
- Hubley-Kozey CL, Deluzio KJ, Landry SC et al. Neuromuscular alterations during walking in persons with moderate knee osteoarthritis. J Electromyogr Kinesiol.. 2006;16(4):365-78.
- Hurley, MV. Muscle dysfunction and effective rehabilitation of knee osteoarthritis: what we know and what we need to find out. Arthritis Rheum. 2003;49:444-52.
- Miyaguchi M, Kobayashi A, Kadoya Y et al. Biochemical change in joint fluid after isometric quadriceps exercise for patients with osteoarthritis of the knee. Osteoarthritis Cartilage. 2003;11(4):252-9.
- Monica RM, Patrick AC, Sandra JO. Contribution of Psychosocial and Mechanical Variables to Physical Performance Measures in Knee Osteoarthritis. Phys Ther. 2005;85(12):1318-28.
- Nakajima M, Kawamura K, Takeda I.E. lectromyographic analysis of a modified maneuver for quadriceps femoris muscle setting with co-contraction of the hamstrings. J Orthop Res. 2003;21(3):559-64.
- O'Reilly SC, Jones A, Muir KR et al. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. Ann Rheum Dis. 1998;57(10):588-94.
- Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up and Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc.1991;39:142-8.
- Røgind H, Bibow-Nielsen B, Jensen B et al. The effects of a physical training program on patients

- with osteoarthritis of the knee. Arch Phys Med Rehab. 1998;79(11):1421-7.
- Stokes M, Young A. The contribution of reflex inhibition to arthrogenous muscle weakness. Clin Sci, 1984;67:7-14
- Topp R, Woolley S, Hornyak J et al. The effect of dynamic versus isometric resistance training on pain and functioning among adults with osteoarthritis of the knee. Arch Phys Med Rehab, 2002 ;83(9): 1187-95.
- Yasuda K, Sasaki T. Exercise after anterior cruciate ligament reconstruction. The force exerted on the tibia by the separate isometric contractions of the quadriceps and hamstrings. Clinical Orthop. 1987; 220:275-83.
- Zeni JA, Rudolph K, Higginson JS. Alterations in quadriceps and hamstrings coordination in persons with medial compartment knee osteoarthritis. J Electromyogr Kinesiol. 2010;20(1):148-54.