

대퇴사두근 유연성 운동이 퇴행성 슬관절염 환자의 기능활동정도에 미치는 영향

정현일 정형외과의원 · 삼육대학교 물리치료학과¹⁾

황돈영 · 이원희¹⁾

A Study on the Effects of Quadriceps Femoris Flexibility Exercise on the Functional Ability of the Patients with Degenerated Arthritis

Hwang, Don Young, PT., Wan-hee Lee, PT¹⁾.

Dept. of Physical Therapy, Joung's Orthopedic Surgery Clinic

Dept. of Physical Therapy, SahmYook University¹⁾

- ABSTRACT -

The purpose of this study was to evaluate the effects of quadriceps femoris flexibility exercise which would improve the degree of knee flexion range of motion, extension torque, and the activities of daily living (ADL) in elderly subjects with degenerative knee arthritis. Fourteen elderly patients (two men and twelve women) with degenerative knee arthritis participated and had a quadriceps femoris flexibility exercise intervention program in this study. The mean age of the patients was 70.00 years for men and 71.16 years for women. This study carried out the experimental study of one group pretest-posttest design, which evaluated the degree of knee flexion range of motion, extension torque, the ADL ability of the patients before and after applying the exercise intervention for five weeks. The results of this study are as follow:

1. The knee flexion ranges of motion of the patients were measured before and after the intervention and the ranges increased significantly both in the left and right knee flexion range of motion ($p < 0.05$).
2. The peak torque of the knee muscle, the peak torque/body weight, and average power of the patients showed significant increases in both in the left and right knee after applying the intervention ($p < 0.05$).
3. The intervention produced a significant reduction in pain of the patients ($p < 0.05$).

Their functional activities of ADL improved significantly compared with before the intervention ($p < 0.05$).

It has been shown that the quadriceps femoris flexibility exercise intervention program increased significantly the knee flexion range of motion, and extension torque, as well as an increase in performance of functional activities of ADL of the patients. Thus, the quadriceps femoris flexibility exercise should be considered as one of the therapeutic exercises for the elderly patients with degenerative knee arthritis applied.

Key Words : quadriceps, flexibility, ADL

I. 서 론

퇴행성관절염은 55세 이상의 인구에서 약 80%, 75세 이상의 인구에서는 거의 모든 인구가 방사선상 소견을 가지고 있다. 퇴행성관절염은 관절 움직임의 제한이나 통증을 유발하며, 퇴행성 관절 주위의 근육, 인대, 신경, 혈관 등 근골격계의 변성은 관절 퇴행을 가속화시키며, 일상생활동작에 장애를 초래한다(Wagner, 2001; 이은우 외, 1999).

퇴행성관절염은 특히 체중 부하관절에 많이 발생되며, 경추관절, 요추관절, 지절관절에도 발생한다. 슬관절의 경우 가장 높은 유병률을 보이며, 심각한 기능적 장애를 초래한다(Kisner & Colby, 1996). 퇴행성 슬관절염의 가장 일반적인 변형은 내반슬이며, 이 외에도 여러 변형을 가져오고 슬관절 주위의 연부조직에 변성을 초래한다(Guccione, 1992). 퇴행성 슬관절염을 가진 노인 환자의 경우 활동량의 현저한 감소로 인해 정상적인 근육 활동이 저하되고 근육의 약화, 유연성의 감소, 그리고 반응시간(reaction time)의 지연 등 여러 문제를 발생시킨다(Kauffman, 2001).

퇴행성 슬관절염의 치료를 위해 수치료, 전기치료, 운동치료 등 여러 물리치료 방법들이 사용되고 있으며, 재활운동으로 등척성 운동, 등장성 운동, 등속성 운동과 같은 근력증진 운동이 통증의 완화와 정상 가동 범위를 유지하여 노인환자의 기능을 향상시키는데 효과적이다(Fisher, 1994). 운동요법은 근력, 통

증, 유연성, 일상생활활동에 미치는 긍정적인 효과뿐만 아니라 운동 능력의 향상에도 기여한다(엄기매, 1998). 이렇듯 퇴행성 슬관절염을 치료하기 위해 근력을 증가시키는 운동 프로그램에 관한 연구뿐만 아니라, 근력의 증가가 퇴행성 슬관절염 환자의 상태에 미치는 영향에 관한 연구도 많이 보고되고 있다(박미희, 2000).

퇴행성 슬관절염 환자의 근력을 증가시키는 것이 환자의 재활에 있어 중요한 요소이나, 연부조직의 유연성은 정상 가동 범위를 유지하고 근력을 유지하는데 필수적이며, 통증 없는 정상 가동 범위는 직업, 또는 여가 활동과 같은 기능적 일상생활동작을 영위하는데 필수조건이다(Kisner & Colby, 1996). 퇴행성 슬관절염 환자의 슬관절 주위의 근육 불균형은 일반적이며, 이 근육들의 적응성 단축은 슬관절의 정상 가동범위와 근력을 감소시키고, 슬관절 압박의 원인이 되어 통증을 유발하고 퇴행성 변화를 가속화시킨다. 그러므로 슬관절 주위 근육의 유연성을 증가시키는 것은 관절의 압박과 통증을 완화하는데 유익하다(Donatelli, 1993).

슬관절의 유연성을 증가시키기 위해 슬괘근에 관한 연구는 많이 보고되었으며 슬괘근의 유연성 증가는 슬관절의 정상가동범위를 회복, 유지하는데 유용하다는 연구는 많이 수행되었다(Robert, Wilson, Meason, Fellingham, 2001). 그러나 슬괘근 이외의 다른 근육과 슬관절의 유연성의 관계에 대한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

노인 인구의 증가와 더불어 퇴행성관절염 환자 또한 증가하며 미국의 경우 관절염의 치료하는데 들어가는 비용이 1년에 8600만 달러가 넘는 것으로 추산된다(임난영, 1997). 그럼에도 불구하고, 개인병원과 종합병원에서는 간단한 전기치료와 수치료 등 비교적 일시적 통증 완화에 근거하여 치료하고 있으며, 운동치료도 대퇴사두근의 등척성 운동이나 수영, 걷기 등 모호한 처방이 대부분이다. 또한 근력 강화 운동에 관한 연구가 많이 보고되고 그 효과 또한 퇴행성 슬관절염 환자에게 유의하다고 밝혀져 있으나(박미희, 2000), 대부분 기구를 사용하며, 고가 장비를 사용하는 운동 프로그램이 대부분이어서 일반대중에게 실용화되어 있지 못한 실정이다. 퇴행성 슬관절염 환자를 위해서 저렴한 가격의 기구나, 기구의 사용없이 환자 스스로 할 수 있는 능동운동 프로그램과 그 효과를 검증하는 연구가 이루어져야 할 것이다. 앞에서 언급하였듯, 근력운동이 노인의 퇴행성 슬관절염에 미치는 연구는 보고 된 바 있으며, 많은 문헌상에서 유연성이 노인 환자의 균형, 운동성과 협응력에 매우 중요한 역할을 한다고 보고 하지만 실제로 유연성 운동이 퇴행성 슬관절염 환자의 기능활동정도에 미치는 영향에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

본 연구의 목적은 퇴행성 슬관절염 노인 환자를 대상으로 대퇴사두근의 유연성운동 즉 신장운동을 통해 노인 환자의 근력의 변화, 가동범위의 변화, 환자의 일상생활활동의 변화를 연구하여 임상에서 물리치료사가 퇴행성 슬관절염 노인 환자를 치료함에 있어 유연성 운동의 중요성과 그 효과에 대한 이론적 근거를 마련하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 퇴행성 슬관절염 노인을 대상으로 5주간의 유연성운동을 적용하기전과 적용후의 슬관절

굴곡각도, 슬관절 신전근력, 슬관절의 기능정도를 측정하는 단일군 전후설계(one group pretest-posttest design)의 실험연구이다(표1).

표 1. 연구 설계

	사전조사	처치	사후조사
실험군	O ₁	X	O ₂

O₁ : 사전조사(슬관절의 굴곡 가동범위, 신전근력, 일상생활활동정도)
 X : 유연성 운동(5주간의 유연성운동)
 O₂ : 사후조사(슬관절의 굴곡 가동범위, 신전근력, 일상생활활동정도)

2. 연구의 대상

본 연구의 대상자 선정을 위하여 2002년 4월 부천의 O노인 복지관을 본 연구자가 방문하여 복지관과 연구 대상자의 동의를 얻었다. 선정된 연구 대상자 중 정형외과 의사로부터 퇴행성관절염으로 진단을 받았거나, 진단을 받지 않은 연구 대상자는 정형외과 진료후 퇴행성 슬관절염으로 진단된 노인 환자를 최종 연구 대상으로 선정하였으며 모두 14명이었다.

3. 측정 도구

1) 슬관절 굴곡 각도의 측정

Plurimeter-V inclinometer를 이용하여 검사자를 복와위로 눕게 하고 연구 대상자가 능동적으로 슬관절을 굴곡하도록 하고 경사도 측정기(Inclinometer)를 이용하여 측정하였는데 피검사자에게 최대굴곡하도록 지시하고 피검사자의 골반 대상작용을 막기 위해 피검사자의 골반을 스트랩으로 고정하였다.

2) 슬관절 신전근의 근력검사

본 연구에서는 슬관절의 신전근의 근력을 검사하기 위해 등속성근력측정기(BIODEX SYSTEM)를

통해 등속성 운동시 신전근의 근력을 나타내는 최대 우력, 최대 우력/몸무게(peak torque/body weight), 평균 근력을 측정하였다.

검사 시작 전 피검사자가 자리에 앉게 되면 검사에 대한 충분한 설명과 함께 2회의 사전 실험을 통해 피검사자에게 실험과 실험도구를 이해를 하도록 설명하였다. 신전근의 정확한 근력을 검사하기 위해 실험기구의 사용설명서에 명시되어 있는 골반을 뒤로 밀착시키고 가슴 고정 벨트와 허리 고정 벨트를 견고히 고정하였으며 대퇴부와 발목에도 고정을 하고 양손은 의자 측면의 양쪽 손잡이를 잡도록 하여 대상작용을 최소화하였다.

피검사자의 이해와 측정도구의 측정준비가 끝난 상태에서 슬관절의 가동범위를 검사하고 측정도구와 연결된 컴퓨터의 모니터에 측정시작 신호와 동시에 등속성 슬관절 신전의 최대근력을 3회 측정하였다.

3) 슬관절 일상생활활동 척도

슬관절 일상생활활동 척도는 20문항으로 이루어졌다. 각각의 문항에서 보기의 갯수는 문항별 차이가 있으며 각각의 보기에 1점을 배점하였다. 최소 1점에서 최대 6점까지이며 통증이 없거나 장애가 없는 문항부터 1점에서 시작하여 최대 6점까지로 배점하였다. 점수가 작을수록 일상생활활동의 장애가 적으며 점수가 클수록 생활활동의 장애가 심각함을 나타낸다. 문항의 배점은 보기의 수에 따라 다르며 각 문항당 연관성은 없다.

4. 자료 처리 및 분석

수집된 자료는 윈도우용 한글 SPSS 10.0 프로그램을 이용하여 통계 처리하였다.

대상자의 일반적 특성, 슬관절 굴곡의 가동 범위, 슬관절 신전근력, 슬관절의 일상생활활동 척도(ADL Scale of the Knee Outcome Survey)의 평가 결과는 평균과 표준편차를 구하였다.

슬관절 굴곡의 가동 범위, 슬관절 신전근의 근력,

슬관절 일상생활활동 척도는 평균을 paired t-test로 분석하였다. 통계학적 유의수준은 <0.05로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자는 총 14명으로 남자가 2명, 여자가 12명이었다. 연령분포는 67세부터 77세까지였으며 평균과 표준편차는 71±3.35이었다. 연구대상자의 몸무게는 최소 40kg에서 최대67kg이었으며 평균과 표준편차는 57.14±7.45이었다<표2>.

표 2. 연구대상자의 일반적 특성(n=14)

성별	남	여	계
명(%)	2(14.3)	12(85.7)	14(100)
나이(평균±표준편차)	70.00±.00	71.16±3.60	71.00±3.35
몸무게	67.00±.00	55.50±7.00	57.14±7.45

2. 대퇴사두근 유연성 운동 후 슬관절 굴곡각도의 변화

대퇴사두근 유연성 운동 후 슬관절 굴곡각도의 변화는 유연성 운동 전과 비교하여 많은 증가를 보였으며 이는 통계학적으로 유의하였다<표3>.

표 3. 대퇴사두근 유연성 운동 후 슬관절 굴곡각도의 변화(n=14)

	유연성 운동 전	유연성 운동 후	t	p
	평균±표준편차	평균±표준편차		
오른쪽	114.14±11.81	122.00±11.43	7.00	.000
왼쪽	114.07±14.12	121.07±10.77	7.43	.000

3. 대퇴사두근 유연성 운동 후 슬관절 신전 근력의 변화

1) 유연성 운동 후 최대 우력의 변화

대퇴사두근의 유연성 운동 후 슬관절의 신전근력

중 최대 우력은 유연성 운동 전과 비교하여 많은 증가를 보였으며 통계학적으로 유의하였다(표4).

표 4. 유연성 운동 후 최대 우력의 변화(n=14)

	유연성 운동 전 평균±표준편차	유연성 운동 후 평균±표준편차	t	p
오른쪽	57.35±21.96	61.8±23.33	4.90	.000
왼쪽	54.58±15.50	61.77±20.97	11.93	.000

2) 유연성 운동 후 최대우력/몸무게의 변화

대퇴사두근 유연성 운동 후 슬관절의 신전 근력 중 최대 우력을 몸무게로 나눈 값은 유연성 운동 전과 비교하여 많은 증가를 보였으며 통계학적으로 유의하였다(표5).

표 5. 유연성 운동 후 최대우력/몸무게의 변화(n=14)

	유연성 운동 전 평균±표준편차	유연성 운동 후 평균±표준편차	t	p
오른쪽	101.45±34.97	107.22±34.61	3.57	.004
왼쪽	95.87±21.95	107.73±29.74	7.79	.000

3) 유연성 운동 후 평균 근력의 변화

관절의 가동 범위를 최대 굴곡시킨 범위에서부터 최대신전 할 수 있는 범위까지의 전체 신전근력을 평균화하여 측정한 값은 유연성 운동 전과 비교하여 많이 증가하였으며, 이는 대퇴사두근 유연성 운동이 초기 신전근의 신전근력 발생과 말기 신전근력의 발생에 효과가 있음을 입증하는 것이다(표6).

표 6. 유연성 운동 후 슬관절 신전 평균근력의 변화(n=14)

	유연성 운동 전 평균±표준편차	유연성 운동 후 평균±표준편차	t	p
오른쪽	30.05±12.03	32.75±13.99	5.26	.000
왼쪽	27.59±8.58	32.43±11.83	4.22	.001

4. 슬관절 일상생활활동 척도의 변화

슬관절의 일상생활활동 척도를 이용하여 연구 대상자의 슬관절 기능 정도를 평가한 결과 유연성 운동 적용 후 연구 대상자의 슬관절 일상생활활동의 기능정도에 향상을 가져왔다. 질문서의 문항 가운데 일상생활활동의 기능장애 중에서 걷기 능력(8번), 계단 오르기(11번), 계단 내려오기(12번), 서있는 능력(13번), 의자에서 일어나기(18번) 등은 유연성 운동 전과 비교하여 유연성 운동 적용후 유의한 기능적 향상을 가져왔다. 유연성 운동 적용후 슬관절 통증의 감소로 일상활동 수준(1번)의 향상을 가져왔다. 유연성 운동 적용 전과 비교하여 적용 후의 회복 정도(20번)를 묻는 질의 문에서는 대부분 연구 대상자가 기능적 향상을 가져왔다. 유연성 운동 적용 후 퇴행성 슬관절염 환자의 기능 향상은 유연성 운동 적용 전보다 통계학적으로 유의하였다(표7).

표 7. 유연성 운동 후 슬관절 일상생활활동 척도의 변화(n=14)

문항	유연성 운동 전 평균±표준편차	유연성 운동 후 평균±표준편차	배점	t	p
1	4.00±.55	3.14±.77	1-6	8.83	.000
2	3.50±.85	3.21±.69	1-6	2.28	.040
3	3.28±.83	2.78±.97	1-6	2.87	.013
4	2.42±.75	2.28±.72	1-6	1.47	.165
5	2.64±1.21	2.50±1.16	1-6	1.47	.165
6	3.00±.78	2.35±.92	1-6	4.83	.000
7	3.78±.69	2.85±.86	1-6	13.00	.000
8	3.85±.66	3.00±.78	1-6	8.83	.000
9	1.00±.00	1.00±.00	1-4	5.49	.000
10	1.78±.69	1.71±.72	1-3	1.00	.336
11	3.50±.65	2.64±.92	1-6	6.00	.000
12	3.78±1.18	3.50±1.16	1-6	4.83	.000
13	3.35±.84	2.71±1.06	1-6	2.28	.040
14	4.64±1.39	4.50±1.65	1-6	1.47	.165
15	3.07±1.49	2.71±1.77	1-5	2.11	.055
16	4.57±1.40	4.42±1.50	1-6	1.47	.165
17	2.78±.42	1.71±.46	1-4	15.00	.000
18	2.64±.63	2.57±.64	1-4	1.00	.336
19	2.64±.63	2.50±.52	1-4	1.47	.165
20	3.21±.57	2.07±.73	1-5	6.45	.000

주: 최소 점수는 슬관절의 정상적인 일상생활활동을 나타내고 점수가 클수록 일상생활활동의 장애정도가 심각함을 나타낸다.

IV. 논 의

유연성 운동이 퇴행성 슬관절염을 가진 노인의 굴곡각도에 유의한 증가를 가져왔다. 정상적인 관절의 가동범위를 유지하는 것은 관절의 통증을 감소시키고 부종의 예방 및 감소에 효과적이며 관절의 고유 수용기의 조절력을 유지하며 촉진시키는 효과도 있다. 일상생활을 영위하는데 정상적인 연부조직의 기능을 수행하는데도 필수적이다(Kisner and Colby, 1996).

유연성의 증가는 근육과 건에서 일어나는 손상을 최소화 하며, 운동수행 능력의 강화와 근육통이 완화된다고 보고했다(Burke, 1991). 이렇듯 정상적인 근육의 기능에 유연성의 증가는 중요한 역할을 한다.

나이가 들어감에 따라서 연부조직의 탄력성이 변화되어서 유연성이 감소되므로 근육이 노화된다. 그러므로 근육의 노화를 지연하기 위해 유연성 운동을 실시해야한다(한상완 외, 1998). 퇴행성 슬관절염 노인 환자들의 대부분은 근육의 노화는 물론 주위 연부조직과 뼈의 퇴행성 변화도 많이 진행되어 있었다. 이러한 변화들로 인한 문제들은 통증의 유발과 기능의 저하를 초래한다. 슬관절의 이러한 환경 속에서 정상적인 근육활동은 기대되지 않으며 그로 인한 활동량의 감소는 가동범위의 감소로 이어지고 근육의 탄력성에도 변화를 초래하였을 것이다.

스트레칭 운동은 관절운동범위의 증진에 큰 효과가 있으며 정신적 신체적으로 이완을 주고 근파열 등의 손상을 방지할 수 있다. 또한 협응력을 증진시키며 신체조절력이 향상되고 혈액순환의 촉진과 유연성이 증가하는 이점이 있다고 발표하였다(Anderson, 1991).

이에 본 연구자는 대퇴사두근의 유연성 운동 이외

의 운동요법이나 치료행위를 시행한 환자들을 실험의 통계에서 배제하였으며 5주간의 유연성 운동 중 환자의 상태와 환자의 실험참여도를 높이기 위해 실험에 대한 당위성과 환자에게 유익할 수 있는 실험임을 환자가 이해하도록 충분한 설명을 하였다.

유연성 운동과 근력증가에 연관성에 관한 의문은 항상 있었고 임상에서 환자에게 지속적인 신장운동을 했을 때 환자의 근육의 크기가 증가하는 것을 보아 왔으며 환자들은 신장운동 후 다리에 힘이 생기는 것 같다고 표현하였다. 그러나 그와 관련된 연구는 많지 않았다.

근육의 근력은 오랫동안 연부조직이 단축되었을 때 근력도 변성을 가져온다. 다시 말해 한 근육이 그 근육이 가지고 있는 정상적인 유연성을 상실하였을 때 근육의 길이 장력 관계의 변화를 가져온다. 근육이 짧아졌을 때 더 이상 근의 최대 긴장력은 발생시킬 수 없으며 단축성 약화가 발달하며, 유연성의 상실은 골막 결합조직 근육으로부터 통증을 유발시킬 수 있고, 근력을 감소시킨다(Kisner and Colby, 1996).

본 연구에서 등속성근력측정기를 통해 대퇴사두근의 신장운동 전후 근력의 차이를 비교하여 유연성 운동후 근력이 증가하였음을 알 수 있었다. 근육의 탄력성을 회복하거나 유지하는 것은 근력을 유지하며 증가시키는데 효과적이다. 또한 유연성의 증가가 일상생활에서 정상적인 근육 활동을 하게 함으로서 근육의 지각능력을 향상시킬 것이다.

유연성의 증가는 일상생활활동과 같은 퇴행성 슬관절염 노인의 기능을 향상시켰다. 실험대상 노인들은 실험도중 본 연구자에게 많은 긍정적인 반응을 보여주었으며, 실험 대상자는 유연성 운동을 하는 실험기간에 일상생활에서 슬관절에 변화가 있다고 하였으며, 그 내용들을 요약해 보면 우선 슬관절의 통증이 조금씩 감소하였으며 보행의 속도나 쉬지 않고 한번에 걸을 수 있는 보행의 거리가 증가하였고 계단에서 내려오기와 올라가기가 치료를 거듭할수록 수월해짐을 느꼈다고 표현하였다. 젊은 운동 선수들

의 대퇴사두근의 유연성 운동은 슬관절 전면부 통증을 완화하는데 효과적이며(Thomee, 1999) 퇴행성 슬관절염 노인 환자의 통증완화에도 효과적임이 입증되었다.

노인에 있어 유연성의 상실은 관절가동범위의 상실을 의미하며 이로 인해 기능활동 수행능력이 제한되며 관절가동범위를 증가시키는 운동은 70대나 80대 노인의 인구에게 아주 중요한 운동(Andrew, 1992)이며, 고관절의 신장운동이나 가동화 운동으로 관절가동범위를 증가시키면 효율적인 보행을 할 수 있다(한상완, 1998).

본 연구자는 임상에서 젊은 성인이나 체육관련 분야에서 많이 사용되는 동적 유연성보다는 노인에게 걸여된 동기나 의지력을 일깨울 수 있는 간단한 운동프로그램을 좌식생활과 운동부전으로 고통받는 퇴행성 슬관절염 노인에게 적용함으로 슬관절 굴곡의 각도, 근력의 증가 그리고 노인환자의 일상생활 활동의 기능 향상이라는 결과를 얻었다.

본 연구를 통하여 유연성 운동은 단순히 관절가동범위 뿐만 아니라 근력의 증가와 일상생활활동과 같은 기능 향상에도 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 얻을 수 있었다.

본 연구에서는 대퇴사두근의 유연성증가 운동이 슬관절 가동범위의 증가와 대퇴사두근의 근력상승 그리고 일상생활활동의 기능 향상에도 기여함을 알 수 있었으나 연구의 한계점도 존재한다. 우선 표본수가 절대적으로 부족한 점, 특정지역의 노인을 대상으로 한 점, 정상시의 운동량을 철저히 통제하지 못한 점 등 연구의 한계를 가중시킨다. 따라서 후속 연구자들은 좀 더 많은 표본수와 보다 넓은 지역의 환자를 대상으로 하여 본 연구에서 다루지 못한 영향요소를 규명 할 필요가 있겠다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 임상에서 쓰일 수 있는 간단한 유연성 운동을 퇴행성 슬관절염의 노인환자에게 적용함으로

서 막연하게 알고있는 효과를 검증하고자 하였다. 퇴행성 슬관절 노인 환자의 통증 또한 대퇴사두근의 단축이 영향을 미친다는 것을 이 연구를 통해 알 수 있었으며, 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. 퇴행성 슬관절염 노인 환자의 대퇴사두근의 유연성운동은 슬관절굴곡의 가동범위 증가시키는데 효과적이다($p<0.05$).

2. 퇴행성 슬관절염 노인 환자의 대퇴사두근의 유연성운동은 대퇴사두근의 근력 향상에 효과가 있다($p<0.05$).

3. 퇴행성 슬관절염 노인 환자의 대퇴사두근의 유연성운동은 퇴행성 슬관절염 환자의 기능적 활동을 향상시키는데 효과가 있다($p<0.05$).

그러므로 현재 임상에서 퇴행성 슬관절염 환자의 통증 감소, 관절가동범위의 증대, 근력을 증가시키고 일상생활활동의 기능적 향상을 목적으로 하는 유연성 운동이 매우 유용하다고 하겠다.

참 고 문 헌

- 강점덕, 김종봉. 노인의 기능평가 및 관련요인. 대한물리치료학회지, 8(1); 87-94, 2001.
- 박미희. 만성퇴행성 슬관절염을 가진 노인의 저항 운동이 기능상태에 미치는 영향. 경희대학교 체육대학원논문, 8; 2000.
- 엄기매. 운동요법이 노인의 근력, 유연성 및 IAD에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 5(4):79-91, 1998.
- 엄기매, 양윤권. 노인의 운동능력이 IADL에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 8(1); 95-105, 2001.
- 이은우 외. 정형외과학. 최신의학사, 5; 517-518, 1999.
- 이복희, 윤홍일, 박지환. Visual Analogue Scale을 이용한 동통평가표에 의한 동통관리의 효용성에 관한 연구. 대한정형물리치료학회지, 1(1); 105-111, 1995.

- 인주철. 만성 관절질환에 대한 임상적 고찰. 한국 농촌 의학회; 1995.
- 체육과학연구원. 전문가를 위한 최신 운동처방론. 21세기 교육사; 289-291, 1998.
- 한상완, 김용남. 효과적인 스트레칭 방법의 연구 고찰. 대한물리치료사학회지, 5(3): 59-70, 1998.
- Kapandji I.A. 관절생리학. 현문사; 138-145, 1982.
- Alexander C. J. Osteoarthritis, a review of old mouses and current concepts. Skeletal Radiol; 327-333, 1990.
- Anderson B, Burke ER. Scientific, medical and practical aspects of stretching, Clin Sports Med, 10: 63-86, 1991.
- Andrew A. Guccione. Geriatric Physical Therapy. Mosby; 35, 55-56, 87, 1992.
- Bette R. Bonder, Marilyn B. Wagner. Functional Perfonance in Older Adults. F. A. Davis; 162, 272, 459, 2001.
- Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. F. A. Davis, 3: 143-182, 259-260, 421-423, 1996.
- Claudia A Knight, Carrie R Rutledge, Michael E Cox, Martha Acosta, Susan J Hall. Effect of Superficial Heat, and Active Exercise Warm-up on the Extensibility of the Plantar Flexors, Phys Thera, 81: 1206-1214, 2001.
- David J. Magee. Orthopedic Physical Assessment. Saunders, 3: 462, 482, 1994.
- Daniel D. Arnheim, William E. Prentice. Principle of Athletic Training; 80-87, 1998.
- D I Clark, N Downing, J Mitchell, L Coulson, E P Syzpyrt, M Dogerty. Physicaltherapy for anterior knee pain: a randomised controlled trial. Ann rheum Dis, 59: 700-704, 2000.
- Fiona G. Neely. Biomechanical Risk Factors for Exercise-Related Lower Limb Injuries. Sports Med, 26: 395-413, 1998.
- Fisher N M, Glen Gresham, D R. David. Effects of a quantitative progressive rehabilitation program applied unilaterally to the osteoarthritis knee. Arch Phys Med Rehab, 74: 1319-1326, 1994.
- Florence Peterson Kendall, Elizabeth Kendall McCreary, Patricia Geise Provance. Muscles testing and function. Williams & Wilkins, 4: 35, 1983.
- Green S, Buchbinder R, Forbes A, Bellamy N. A standardized protocol for measurement of range of movement of the shoulder using the Plurimeter-V inclinometer and assessment of its intrarater and interrater reliability. Arthritis Care Res, 2, 11(1): 43-52, 1998.
- Holmback AM, Porter MM, Downham D, Lexell J. Ankle dorsiflexor muscle performance in healthy young men and women: reliability of eccentric peak torque and work measurements. J Rehabil Med, 3, 33(2): 90-6, 2001.
- Jennifer M Roberts, Karen Wilson. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. Br Sports Med, 33: 259-263, 1999.
- J Brent Feland, J William Myrer, Shane S Schulthies Gill W Fellingham Gary W Measom. The Effect of Duration of Stretching of the Hamstring Muscle Group for Increasing Range of Motion in People Aged 65 Years or Older. Phys Thera, 81: 1100-1117, 2001.
- Lucie Brosseau, suzanne Balmer, Michel Tousignant, Joseph P. O'Sullivan. Intra- and Intertester Reliability and Universal Goniometer for Measuring Maximum Active Knee Flexion and Extension of a Patients With Knee Restrictions. Arch Phys Med Rehabil, 82: 396-402, 2001.
- Pritzker KPH. Cartilage histopathology in hyman and rhesus macaque osteoarthritis. Articular cartilage and osteoarthritis. Raven Press, 473-483,

1992.

Robert A. Donatelli, Michael J. Wooden. Orthopaedic Physical Therapy. Churchill Livingstone, Second edition: 333-358, 1993.

Robert Bruce Salter. Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System. Salter, Second edition: 213-226, 1984.

Ronald Thomee, Jesper Augustsson, Jon Karlsson. Patellofemoral Pain Syndrome. Sports Med, 245-259, 1999.

Sean M. Griggs, Anthony Ahn, Andrew Green. Idiopathic Adhesive Capsulitis. Bone and Joint, 1398-1407, 2000.

Susan B. O' Sullivan, Thomas J. Schmitz. Physical Therapy Rehabilitation: Assessment and Treatment. F A. Davis, 689-703, 2000.

William D Bandy, Jean M Irion. The effect of Time on Static Stretch on the Flexibility of the Hamstring Muscles. Phys Thera, 74: 845-852, 1994.