

메덱스 척추강화운동 프로그램이 만성 요통 노인 환자들의 요부 신전 근력에 미치는 영향

월스기념병원 월스척추운동센터 · 우리들병원 물리치료실*

조 현 우 · 박 성 광 · 최 은 영 · 김 명 준*

The effect of MedX exercise program on lumbar extensor strength in the elderly with chronic LBP

The Leon Wiltse Spine Exercise Center, The Leon Wiltse Memorial Hospital
Dept. of Physical Therapy, Wooridul Hospital*

Cho, Hyun-Woo, · Park, Sung-Kwang, · Choi, Eun-Young, · Kim, Myung-Joon*

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the lumbar extensor strength between before exercise and after 8 weeks exercise in the elderly.

To evaluate lumbar extensor strength of total 18 patients (above 59 age) with low back pain or have experienced surgical operation. Lumbar extensor strength was measured in 8 male patients and 10 female patients (9 op group and 9 non-op group) by Medx lumbar extension machine.

The data were analyzed with paired t-test compared to muscle strength, with repeated measured ANOVA compared to amount increase of muscle strength, using

SPSS ver. 10.0 program.

The results of this study were as follows:

1. There were significantly increased total lumbar extension strength was appear 6918.7±2802.77ft-lbs in before exercise, 10432.83±3397.11ft-lbs in after 8 weeks exercise ($p < .05$).
2. There were significantly increased total lumbar extension strength was increased to compared before exercise with after 8 weeks exercise in sex ($p < .05$), op/non-op group ($p < .05$).

Key words: Lumbar extensor strength, Elderly, Medx

I. 서 론

우리나라는 그 동안 지속적인 생활수준의 향상과 보건의료 기술의 발달로 인하여, 평균 수명의 연장과 함께 노인 인구가 크게 증가하고 있다. 그 결과 1960년도에 65세 이상 노인 인구가 전체 인구의 2.9%에 불과했으나, 2000년 현재 7.1%를 넘어서 고령화 사회(Aging society)에 진입하게 되었다. 앞으로 2022년에는 14%를 넘어 고령화된 사회(Aged society)가 될 것이며, 2030년에는 노인인구가 1천만 명을 넘어설 것으로 전망되고 있어, 우리나라의 경우 고령사회에 대한 준비가 그만큼 시급함을 의미한다(보건복지부 2000a 노인복지 사업지침).

고령화 인구의 증가로 노년기가 길어짐에 따라 신체적, 사회적 문제가 날로 심각해지고 있다. 이 중 가장 보편적인 문제는 신체적 기능의 약화로 노인의 50%정도가 만성질환을 갖고 있으며 79%의 노인이 일상생활에

불편을 겪고 있다(원유병, 1997).

노인들의 신체적 기능저하는 신체 전반에 걸쳐 나타난다. 그 중 근골격계 즉, 근육이나 뼈 또는 관절, 피부 등의 퇴화로 인해 발생하는 운동의 제한이 가장 심각한 문제이며(신재신, 1985; Bowels 등, 1981), 근육계의 약화(weakness)와 근력강화(Muscle strength)간의 조화를 잘 유지하는 것이 노인의 생존에 큰 영향을 준다(Hunt, 1977).

노인 질환은 대부분 만성 퇴행성 질환이며, 특히 여러 질병과 병존하고, 악화가 잘 되며 회복이 늦는 특징이 있다(김선엽과 강희양, 1998).

만성 질환 중 고혈압이 있는 노인은 69.4%가 일상생활에 지장을 받고 있으며, 뇌졸중 환자는 94.3%가, 관절통이 있는 환자는 88.8%가, 만성요통이 있는 노인들은 무려 91.0%가 장애를 받고 있다(이가옥 등, 1988).

노인에게 일어나는 여러 질환 중 하나인 요통은 오늘날의 산업화된 사회에서 가장

일반적이며 큰 의학적 문제 중의 하나이다(Frymoyer, 1989 ; Kelsey, 1979). 요통의 원인은 매우 다양하고 복합적이기 때문에 여러 각도에서 다루어져야 할 질환이며, 통증이 개개인의 심리적 상태에 따라서 크게 좌우되기 때문에 정확한 진단을 요하는 질환이다. 따라서 요통의 원인을 크게 척추 자체의 병변 때문에 생기는 구조적 원인, 스트레스에 의한 심리적 요인 그리고 근골격계의 역학적 기능저하 때문에 생기는 생체 역학적 요인으로 분류할 수 있다(Graves, Pollock, David, 1990).

요통이 반복적으로 지속되면 요통이 반복되지 않는 환자에 비해 척추 주위 근육이 더 약화되며(Tom N., Kurt J., 1985), 요통으로 인해 운동량이 감소하므로 근육 크기의 감소가 오게 된다(Moria FT, Michael J. G., Paul E. S.). 허리 신전운동은 근 위축(Atrophy) 통증 주기를 멈추게 해주고 건강한 사람에게 있어 25%에서 100%까지 근력의 증가를 보였다(Kanon E., 1978; Mayer T, 1985).

22세의 청년과 65세의 노인들 간의 근력을 비교해 보면 약 20%의 차가 나는 것으로 나타났다. 이러한 근력의 감퇴는 노화 때문만이 아니고 근육을 사용하지 않는 데에도 이유가 있다. 그러나 노인들의 규칙적인 근력 훈련은 근비대를 가져와 근력을 향상시킬 수가 있다(이승주, 2002).

우리나라에서 노인들에게 적용한 운동프로그램들을 분석해보면 운동강도가 낮은 보행이나 조깅, 근관절 운동(신재신, 1985), 맨손 체조프로그램(이상년, 1991), 율동 프로그램(김미정, 1996), 하지 프레스(leg press)기

를 이용한 근력 강화운동(김희자, 1994), Thera-Band를 이용한 근력강화운동(김선엽과 강희양, 1998) 등이 있으나 노인에 대한 요부 신전근력만을 위한 연구는 없는 형편이며, 일반적으로 노인들이 허리 강화운동을 전문적으로 하지 않는 실정이다.

따라서 본 연구는 노인을 대상으로 요부 신전근력강화기구를 이용한 운동을 실시하여 그에 따른 근력의 변화를 알아보고자 한다.

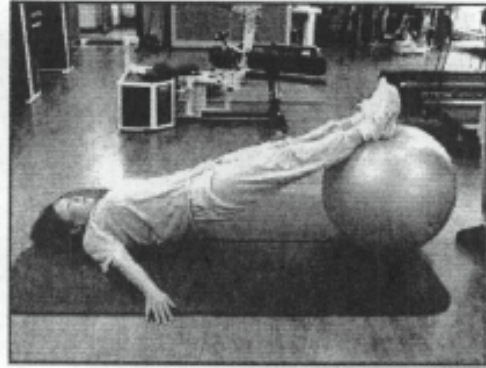
II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 수원에 소재 한 W병원 척추운동센터를 내원하는 만 59세 이상 되는 노인 환자 18명의 남·여 환자들로 전문의의 진단결과 단순 요통 및 하지통으로 진단을 받았거나, 진단 후 외과적 수술적 요법을 행한 요통 병력이 최소 6주 이상이 경과된 만성 요통 환자들을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

본 실험은 만성 요통을 가진 노인에게 있어 요부 신전근 강화 운동을 통해 요부신전근력의 변화를 알아보려고 하는 것으로 정확한 요부신전근력의 측정을 위해 Medx lumbar extension machine을 이용하였다. Medx 요부신전기는 요부운동범위 0~72°를 7개 각도로 나누어 근력을 측정하는데 측정방법은 굴곡에서 신전쪽으로 12°간격으로 시행되며 각 범위에서 최대 등척성 근력을 측정



한다. 서서히 2~3초간 상부 등 패드를 미는 힘을 주고 최대 힘을 준 상태에서 1~2초 정도 더 수축시킨 후 서서히 힘을 제거하도록 하였으며 10초 정도 휴식을 갖은 뒤에 다음 각도에서 등척성 운동을 계속하였다. 등척성 근력의 측정 결과 가장 높게 나타난 근력의 50% 정도 무게를 적용하여 동적운동을 시행하였으며 무게를 조금씩 올려가며 8주간 실시하였다.

요부 신전근 강화 운동은 부상 방지 및 warm-up을 위해서 시작 전 간단한 스트레칭을 실시한 후 treadmill, bicycle등의 유산소운동을 30~40분, Medx system(Medx lumbarextension machine, seated leg curl, leg extension, torso rotation, torso flexion, hip extension)을 이용한 근력운동 15~20RM 2set를 실시하였으며, 고유수용성 감각-운동 자극(sensory-motor training)을 위해 ball, balance cushion, theraband 등을 이용하였다.

3. 자료처리

본 연구에서의 자료처리는 SPSS ver. 10.0 프로그램을 이용하였으며, 실험군의 일반적인 특성은 기술통계량을 사용하였고, 운동

전·후 근력 변화를 알아보기 위해 paired t-test를 실시하였다. 또한 성별, 수술여부에 따라 운동 전, 운동 4주 후, 8주 후의 근력 증가량의 변화를 알아보기 위해 repeated measured ANOVA를 실시하였고, 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 실험자의 일반적인 특성

연구 대상자는 모두 18명(남 8, 여 10)의 노인들로 연령은 평균 63 ± 3.16 세, 신장은 평균 160.83 ± 7.66 cm, 체중은 평균 63.45 ± 7.80 kg 이었고, 대상자 중 수술그룹은 9명, 비수술 그룹은 9명이었다(각 그룹별 실험군의 특성은 표1 참조).

2. 운동 전, 운동 8주 후 근력 비교

대상자의 운동 전과 운동 8주 후의 근력을 비교한 결과 운동 시작 전의 총 근력은 6918.7 ± 2802.77 ft-lbs이고, 운동 8주 후의 총 근력은 10432.83 ± 3397.11 ft-lbs로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($P < .05$).

표 1. 실험군의 특성

Variable	Mean±SD(n=18)			
	Male (n=8)	Female (n=10)	op group (n=9)	Non-op group (n=9)
Age (yrs)	63.38±3.74	63.20±2.82	63.67±3.08	62.89±3.37
Height (cm)	167.75±5.44	155.30±3.33	161.00±8.46	160.67±7.28
Weight (kg)	67.55±9.76	60.17±3.79	61.60±7.28	65.30±8.28

표 2. 대응T검정(paired t-test)

	N	Mean±SD	t	P
운동 전	18	6918.17±2802.77	-9.970	.000
운동 8주 후	18	10432.83±3397.11		

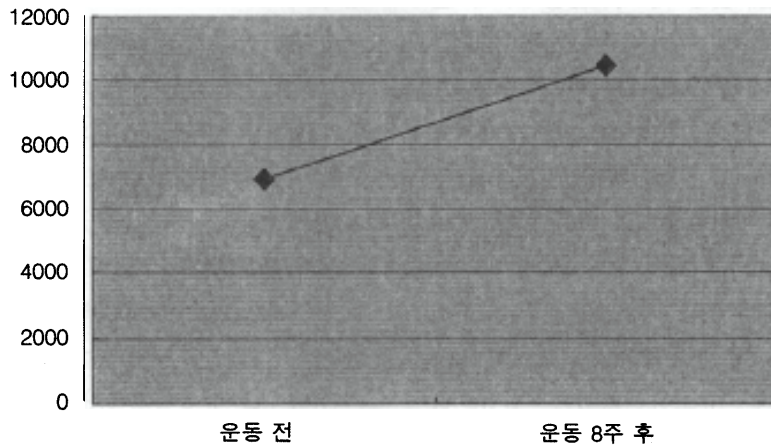


그림 1. 운동 전/후 근력 증가량 총합

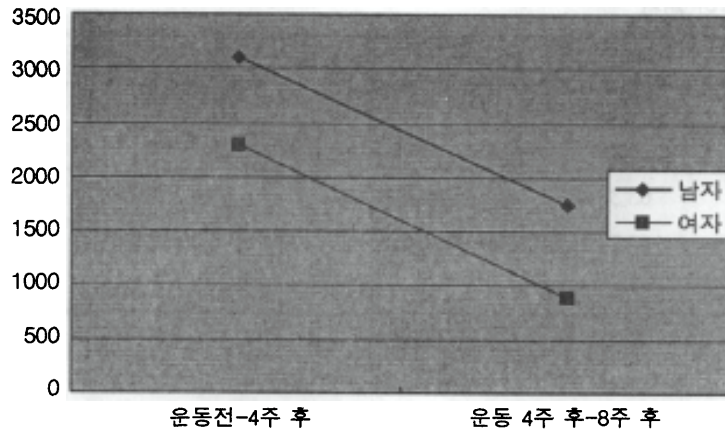


그림 2. 성별 근력 증가량

표 3. 반복측정 분산분석(repeated measured ANOVA)-성별

	df	F	P
근력 증가량	1	16.427	.001
근력 증가량*성별	1	0.009	.924
오차	16		

3. 운동 전, 운동 4주 후, 운동 8주 후 근력 증가량 비교

운동 4주 후-운동 전, 운동 8주 후-운동 4주 후 각각의 근력 증가량을 측정하여 통계적으로 유의한지와 성별 또는 수술여부가 각각의 근력 증가에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위해 다음과 같이 알아보았다.

운동 전부터 운동 4주까지, 운동 4주부터 운동 8주까지의 근력 증가량을 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 있었으나 ($P < .05$), 근력 증가량 및 성별에 대한 교호효과에서는 유의한($P > .05$) 차이가 나타나지 않

았다.

수술과 비수술 환자 간에서 운동 전~4주 운동까지, 4주 운동~8주 까지 에서도 근력 증가량은 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며, 수술여부에 대한 교호효과에서는 유의한($P < .05$) 차이가 나타났다.

이와 같은 결과로 볼 때, 각 기간별 근력의 증가가 성별, 수술여부별로 보았을 때 분산분석 결과 모두 근력 증가에 대한 유의성은 있었으나, 교호작용에서 성별은 근력 증가량에 별다른 영향을 미치지 못했으며, 수술과 비수술간에서는 수술여부가 근력증가

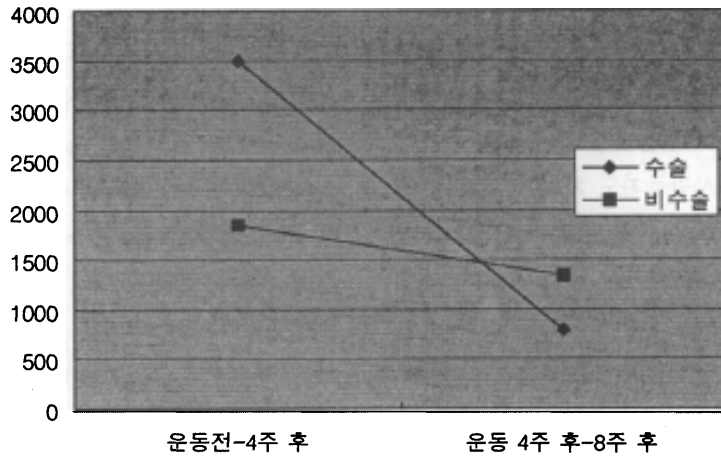


그림 3. 수술별 근력 증가량

표 4. 반복측정 분산분석(repeated measured ANOVA)-수술여부

	df	F	P
근력 증가량	1	27.411	.000
근력 증가량*수술여부	1	10.524	.005
오차	16		

에 통계학적인 영향을 미쳐 4주 전까지의 증가율을 크게 보여주고 있었다.

IV. 고 찰

근력이란 장력을 형성하는 근육 또는 근육군의 능력을 말한다. Macdonugall(1980)은 근력은 연령이 진행됨에 따라서 근섬유의 위축, 감소 등으로 인하여 탄력성, 긴장성이 감소된다고 하였다. 황보연(1983)도 성인기의 근력은 20세 전후가 최대이며 30대 후반

부터 조직의 활동성이 다소 쇠퇴하기 시작하여 40대에서는 어느 정도 확실한 쇠퇴현상이 일어나기 시작하며, 이는 근육에 자극을 전하는 전도, 운동신경의 전달속도가 감소하여 반사운동, 평형감각 등도 떨어지므로 운동기능은 현저하게 저하된다고 이야기하였다.

운동은 노인에게 혈액순환, 림프계 순환, 그리고 심장기능과 협응능력의 향상, 결합조직의 섬유증을 예방할 수 있다(Bruno와 Helfand, 1990). 신체운동을 규칙적으로 하면 심폐기능의 개선 뿐 아니라 연령증가에 따

른 대사 질환, 근육, 관절의 퇴행성 변화 과정이 지연되는 등 유의한 효과가 있어 규칙적인 신체 운동은 노인에게 더욱 필요하다(김희자, 1994). 노인에게 제공하는 운동의 효과는 젊은 사람들과도 차이가 있다는 연구가 있다. Middaugh 등(1998)이 신장운동과 근력강화운동, 걷기운동 등이 포함된 재활 훈련 프로그램을 만성 동통을 호소하는 노인들과 젊은 사람들을 대상으로 똑같이 적용한 결과, 젊은 사람들보다 노인들에게 더 많은 효과가 나타났다고 하였다.

요통은 일상생활에서 발생하는 스트레스, 나쁜 자세, 무리한 사용으로 인해서 허리의 근 긴장이 유발되면서 나타나게 되므로 허리근력 수준을 높게 유지하는 것이 요통을 예방하는데 있어서 매우 중요한 역할을 한다(박성광 등, 2000). Nachemson 등은 요통증상에서 허리 근력의 중요성을 보다 분명하게 하기 위해서 복근력과 허리근력을 측정하는데 요통이 허리근력(trunk muscle)의 약화와 밀접한 관련이 있다는 사실을 발견하였다(Nachemson, A., 1969).

Risch 등은 만성요통 환자들의 요부신전운동은 요부 신전근력을 강화시키며, 신체적이고 심리 사회적인 기능을 향상시킨다고 하였다(Risch, S. V. et al, 1993).

약한 근육은 종종 요통에 대한 결점요인(risk factor) 때문인 것으로 믿어왔다(Cady, D. et al, 1979 Manniche C. et. al, 1988). 비록 아직도 요통과 허리의 근력 사이에 대한 관계가 명확하게 입증되지 않았지만 모든 요통의 80% 이상은 허리근육이 약한 것이 원인이라고 추정되어 왔으며, 이것은 구조적 장

애(structural disorder)에 반대되는 것이며, 체간 근육의 근력과 지구력 증가는 요통을 예방하고 치료하는데 도움을 주게 될 것이다(Alston W. et al, 1996; Cady LD. et al, 1979; Davies HE. 1979 Lankhorst GJ., 1983; Manniche C. et al, 1988; Mayer T. et al, 1985).

본 연구는 본원에 내원한 요통이 있는 노인을 대상으로 수술여부, 성별에 따라 나누어 허리 신전운동을 했을 때 운동 시작 전과 운동 8주후에 근력이 얼마나 변화가 있는가를 보기위한 것이다.

요부 근력을 강화하고 정확한 근력을 측정하기 위해 요추와 골반의 움직임과 하지의 근력을 분리시켜 독립적인 요부 근력만을 측정할 수 있는 등척성 장비인 Medx lumbar extension machine을 사용하였다.

Medx 장비는 허리의 전체 운동범위를 7개 각도로 나누어 각 범위마다 최대 발휘할 수 있는 등척성(isometric)근력을 측정하였고 시작 전과 4주 및 8주후에 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

본 연구에서 노인에 대한 집중적, 특정적 허리 신전운동이 허리근력을 증가시킨다는 결과는 얻었지만 근력향상에 따른 통증완화에 대한 연구는 운동 기간 중 환자 개인이 통증 완화를 위하여 약물, 주사요법 또는 물리치료 등을 받아 영향을 끼칠 수 있으므로 제외하였다. 따라서 운동기간 중 위의 사항들을 엄격히 통제하여 근력이 증가함에 따른 통증 완화에 대한 연구와 노인의 건강관리에 대한 효과적인 운동 프로그램을 개발하여 노인의 보건 증진과 삶의 질을 향상시키는데 도움이 되는 연구가 필요할 것으로

생각된다.

V. 결 론

본 연구는 요통을 가지고 있거나 수술을 받은 노인을 대상으로 요부신전 운동전과 운동 8주후의 근력의 변화를 측정 비교한 것으로 Medx lumbar extension machine을 이용하였다. 측정은 요부 운동범위 0~72°를 7개 각도로 나누어 각 범위에서의 최대 등척성 근력을 측정하였고 운동 시작 전과 운동 8주후의 근력을 측정한 결과는 다음과 같다.:

1. 대상자들의 운동 시작 전 총 근력은 6918.7 ± 2802.77 ft-lbs이고, 운동 8주 후의 총 근력은 10432.83 ± 3397.11 ft-lbs로 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .05$).
2. 운동 시작 전과 운동 8주 후 실시한 요부신전근력 측정결과 남녀 모두에서 근력이 증가하였고, 근력 증가량과 성별의 교호효과에서는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다($P > .05$).
3. 운동 시작 전과 운동 8주 후 실시한 요부신전근력 측정결과 수술그룹과 비수술 그룹 모두에서 근력이 증가하였으나, 근력 증가량과 수술여부에 대한 교호효과에서는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다($P < .05$).

이상의 결과를 종합해 볼 때, 노인에게 있어 8주간의 요부 신전근 강화 운동이 요부신전 근력을 통계적으로 유의하게 증가시켰

다는 것으로 보아 노인들에게 있어 허리강화운동이 허리 근력을 위해 절실히 필요하며, 근력을 유지 및 증가시키기 위해서는 꾸준하고 적당한 강도의 근력 운동이 중요하다고 할 수 있겠다. 본 연구에서는 운동 전과 후의 통증, 일상생활의 동작 정도를 측정하지 않았으나 앞으로의 연구에서는 이점들을 연구하여 노인들의 허리 강화운동이 그들에게 있어 더 나은 생활을 영위해줄 수 있다는 지침이 되었으면 좋겠다.

참고문헌

- 김미정 : 노인의 신체적 균형을 위한 울동 운동프로그램 개발. 연세대학교 대학원 석사학위 논문, 1996
- 김선엽, 강희양 : 건강관리 프로그램이 노인의 건강 관리에 미치는 영향. 한국전문물리치료 학회지 제5권 제2호, 1998
- 김희자, 홍여신 : 노인의 근력강화운동이 일상 생활기능 및 삶의 질에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 박사학위 논문, 1994
- 남윤우 : 장기간의 요부강화운동이 요부질환에 미치는 효과. 용인대학교 체육과학대학원 석사학위 논문, 2002
- 박성광, 석혜경, 김명준 : 만성요통환자의 레이저 수술 전과 수술 6주 후의 요부신전 근력에 관한 비교. 대한물리치료사 학회지 제7권 제1호, 2000
- 보건복지부 노인복지 사업지침, 2000a
- 신재신 : 노인의 근관절 운동이 자가 간호 활동과 우울에 미치는 영향. 연세대학교 대

- 학원 박사학위논문, 1985
- 원유병 : 중년 여성의 생활체육 참여경험이 정신건강에 미치는 영향. 성균관대학교 박사학위논문, 1997
- 이가옥 : 노인부양체계 및 노인부양지표의 개발. 한국노년학. 8:146-161, 1988
- 이상년 : 맨손체조 프로그램이 농촌노인 건강증진에 미치는 영향. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문, 1991
- 이승주 : 노인을 위한 운동프로그램 개발 연구. 강남대학교 산학기술연구소 논문집 제12호, 2002
- 한규용 : 수중운동이 여성 노인의 체력 및 신체 구성에 미치는 효과. 충남대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2002
- 황보연 : 성인 체력향상 방안에 관한 연구, 한양대학교 체육과학 연구소, 한국체육과학 제3집, 1983
- Alston W, Carlson K, Feldman D, et al.: A Quantitative study of muscle factors in the chronic low back syndrome. J Am Geriatr Soc 14; 1041-1047,1996
- Bowels LT, Potnoi V, Kenney R. Wear and tear: Common biologic changes of aging. Geriatrics. 36:77-86,1981
- Bruno J, Helfand AE. : Physical medicine consideration in managing the older patient. Nurs Clin N Am. 24: 225-237, 1989
- Cady LD, Bischoff DP, O'Connell ER, et al. : Strength and fitness and subsequent back injuries in firefighters. J Occ up Med. 21;269-272, 1979
- Cady, D. et al. : Strength and fitness and subsequent back injuries in firefighters. J Occ up Med. 21, 1979
- Davies HE, Gibson T, Tester L. : The value of exercise in the treatment of low back pain. Rheumatol Rehabil. 179;394, 1979
- Frymoyer, J. W. : Back pain and sciatica. New England J Med, 318, 291-300, 1989
- Graves, J. E., Pollock, M. L., David, M. : Quantitative assessment of full Range of motion isometric lumbar extension strength. Spine, Vol. 15(4), pp.289-294, 1990
- Hunt TE. : Rehabilitation of the elderl. Hospital practice. 12:89-87, 1977
- Kanon E, Goldfuss AJ. : In-plant evaluation of the muscle strength of workers. Am Ind Hygiene Assoc. 1978
- Kelsey, J. L.,: The impact of musculoskeletal disorders on the population of the United states. J. Bone Joint Surg. 61A:959-964,1979.
- Lankhorst GJ, Van der stad RJ, Vogelaar TW, et al.: The effect of the Swedish back school in chronic idiopathic low back pain. Scand Rehabil Med 15;141-145,1983
- Macdonugall JD, Elder GCB, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR : Effect of training and immobilization on human muscle fibers, Ear J Appl Physiol 43, 25-34, 1980.
- Manniche C, Hesselsoe G, Bentzen L, et al.: Clinical trial of intensive muscle training for chronic low back pain. Lancet 1 ; 1473-1476,1988
- Mayer T, Gstchel R, Kishino N, et al. : Objective assessment of spine function following

- industrial injury: a prospective study with comparison group and one-year follow-up. Spine 10; 482-493, 1985
- Middaugh SJ, Levin RB, Kee WG, et al. : Chronic pain Its treatment in geriatric and younger patient. Arch Phys Med Rehabil. 69: 1021-1026, 1988
- Moria FT, Michael J.G., Paul ES, et al.: The geometry of the Muscles of the lumbar spine determined by magnetic resonance imaging : Spine vol. 14, 1989
- Nachemson, A. Lindh M. : Measurement of abdominal and back muscle strength with without low back pain. Scand J Rehabil Med 1;60-65, 1969
- Risch, S, V., Norvell, N. K., Pollock, M. L. Risch E. D., et al. : Lumbar Strengthening in chronic low back pain patients. Spine 18;232-238, 1993
- Tom N, Kurt J.: Trunk strength, back muscle endurance and low back trouble, Scand J Rehab Med 17;121-127, 1985