

만성요통환자의 레이저 수술전과 수술6주후의 요부신전근력에 관한 비교

우리들병원 척추건강연구소

박성광 · 석혜경 · 김명준

The comparison about lumbar extensor strength between pre op group and post op(after 6 weeks) group in HIVD patient

Park, Sung-Kwang R.P.T., Sok, Hye-Kyong R.P.T., Kim, Myung-Joon R.P.T, MA.

Dept. of Physical Therapy, Wooridul Hospital Spine Institute

- ABSTRACT -

The purpose of this study were to compare the lumbar extensor strength between pre op patients group and after 6 weeks post op patients group. To evaluate lumbar extensor strength of total 273 patients with HIVD. Lumbar extensor strength was measured in 151 male patients and 122 female patients(Lumbar extensor strength was measured in 91 PELD patients group and 182 OLM group patients) by Medx lumbar extension machine.

Maximum voluntary lumbar extension strength was appear 149.36 ± 61.92 ft-lbs in pre op of PELD group, 158.47 ± 54.67 ft-lbs in post op of PELD group and 135.54 ± 54.24 ft-lbs in pre op of OLM group, 147.19 ± 52.42 ft-lbs in post op of OLM group in male.

Maximum voluntary lumbar extension strength was appear 83.85 ± 30.22 ft-lbs in pre op of PELD group, 92.99 ± 28.66 ft-lbs in post op of PELD group and 75.16 ± 24.98 ft-lbs in pre op of OLM group, 79.88 ± 25.25 ft-lbs in post op of OLM group in female.

Male and female lumbar extension strength was statistically significant difference($P < .05$). Lumbar flexion/extension ratio of the two group was 2.14:1 pre op

and 2.05:1 post op in lumbar flexion 72 and 0 degree. The ratio of post op group was lesser than pre op group.

key Words: Lumbar extension strength, Medx, Lumbar flexion/extension ratio

I. 서론

오늘날의 요통의 문제는 건강의 관점에서 볼 때 가장 고민거리의 결과를 가져왔다. 일생 중 한번 또는 그 이상 요통을 경험해 본 사람은 10명중 8명이다(Graves, J.E. et al, 1990). 이렇게 많은 사람들 중에 5~10%는 만성 수년간 또는 평생 고통을 겪게 된다. 우리나라에서도 경제발전과 함께 사회구조가 변화되면서 제한적인 신체활동만을 요구하게 되면서 노인이 되어서야 나타났던 요통이 최근에는 나이 어린 학생층에서부터 60대 이후의 노인에게 이르기까지 광범위하게 나타나고 있어서 요통이 건강한 생활을 위협하는 아주 흔한 질병 가운데 하나로 자리를 잡아가고 있는 추세이다. 최근에 들면서 젊은 사람들에게서 요통 발생률이 증가하는 것은 신체적 활동이 감소하면서 허리의 근력이 약해지고, 나쁜 생활 자세로 인해서 허리에 무리한 힘과 지나친 긴장이 유발되면서 요통을 일으키는 경우가 많이 발생하기 때문이다.

요통은 요추 뒷면의 근육부위에서 발생하는 통증을 말하는 것으로 신경학상으로 이 부위는 요추신경의 배면분지(dorsal rami)에 의해서 지배를 받고 있는 지역이다(Jackson, C. and M. Brown, 1983) 요통은 급성과 아급성, 만성이 있는데 급성요통은 6주 이내에 통증이 완화되어 생활현장으로 복귀할 수 있으며, 아급성은 7주~3개월 이내에 통증이 없어지며, 만성요통은 3개월 이상이 되어도 계속해서 통증이 존재한다(Nachemson, A. L., 1992) 만성요통은 25~60

세에 주로 나타나기 때문에 생산성에도 문제를 야기시킨다(Polatin, P.B. et al, 1988).

요통의 원인은 매우 다양하여 신체적, 심리사회적인 기능과 관련되어 있다. 그러나 대부분은 연부조직의 상해나 약화에서 기인한다. 만성요통 환자들은 통증을 완화하기 위해서 움직임을 최소로 하게 되는데, 이러한 행동은 근육의 소실을 야기하여 요부신전근력이 저하되게 한다(Anderson, G. B. J. et al, 1983; Dayo, R. A. & Tsui-wu, Y. J., 1987; Fordyce, W. E. et al, 1986; Nachemson, A., 1985; Polatin, P.B. et al, 1988; Svensson, H.O. & Anderson, G., 1989; Troup, J.D.G., 1984; Waddel, G., 1987). 허리 주변근의 근력약화 및 불균형은 스포츠 선수나 일반인 모두에게 경기력 수행 및 활동에 지장을 주는 요인으로 작용한다. 이는 허리의 동통 즉 요통에 의해 활동범위가 제한되고 근력발휘가 제대로 이루어지지 않기 때문이다(DeLisa J.B., 1993; Forster D.N. & Fulton M.N., 1991). 요통이 반복적으로 지속되면 요통이 반복되지 않는 환자에 비해 척추 주위 근육이 더 약화되며, 요통으로 인해 운동량이 감소하므로 근육크기의 감소가 오게 된다(Moria FT et al, 1989; Tom N. & Kurt J., 1985).

허리 신전운동은 근위축(atrophy)통증 주기를 멈추게 해주고, 건강한 사람에게 있어 25%에서 100%까지의 근력의 증가를 보였다. 또한, 허리의 유연성은 요추의 움직임에 많은 이점을 준다. 요추의 움직임으로 요추부의 영양공급이 활발해져 요추의 퇴행을 방지할 수 있으며, 요추에 가

해지는 부하를 감소시킬 수 있다(Jackson, C. and M. Brown.,1983; Kenon E & Goldfuss AJ.,1978; Mayer T. et al,1985). 요통 특히 만성 요통에 대한 현대적인 치료는 심리치료, 물리치료, 약물치료, 직업재활을 포함하여 점차 다양해지고 있다. 만성요통 환자의 치료는 등 근육(Back muscle)의 재활을 포함하여 지구력과 유연성의 향상, 전반적인 근육의 강화를 목적으로 하는 전통적인 물리치료 방법등이 있다.

요통의 흔한 발병에도 불구하고 대부분의 경우에 특수한 진단은 확립되어 있지 않으며, 더욱이 많은 경우에서 통증의 원인이 되는 해부학적 구조가 드러나지 않는다. 특수한 진단의 결여에도 불구하고, 요통을 일으키는 위험인자는 증명되어 있는데, 등과 복부의 근력과 지구력등이 요통환자에서는 열세에 있다. 즉, 등과 복부 근육의 약화가 요통의 유발에 기여한다(Biering, S. F.,1984; Thorsteinsson, G. & Arvidson, A.,1982). 고질적인 척추질환은 근육의 불균형과 약화들이 관절의 불안정성과 퇴행성으로 발전하게 된다. Stabholz에 의하면 외과적 수술을 했어도 5년 후에는 좋은 컨디션을 유지하고 있는 환자는 불과 10%정도 밖에 되지 않는다고 하는 사실은 놀라운 일이다(Stabholz, LM. & Grober, A.,1988). 배근의 근력약화 및 불균형이 심할 경우 슬관절을 중심으로 발휘되는 각근력 발휘에 지장을 초래하게 되는데, 이는 척추주변근(Paravertebral muscles)과 장요근(Iliopsoas)이 척추를 직접적으로 신전시키고 간접적으로는 대퇴사두근(Quadriceps muscles)을 굴곡시키기 때문이다. 따라서 허리 뿐만 아니라 하지의 근기능이 원활하게 이루어지기 위해서는 요부의 근력강화가 이루어져야 한다(Flint, M. M.,1955; Hazard, R. G. et al,1989). 그러나

지금까지 요부근력을 측정하는 것이 요부근을 포함한 그 주변의 근육이나 둔부근, 또는 하지근이 많이 사용되어 진정한 의미의 요부근이라 할 수 없었다. 이러한 문제를 해소하기 위해 본 연구에서는 메덱스 요부신전근력기구를 이용하여 요부를 제외한 다른 모든 근을 고정하여 순수한 요부근력만을 측정하였다. 그 동안 허리운동과 관련된 연구는 대부분 만성요통 환자와 정상인을 대상으로 여러 훈련방법으로 변동성(variability)에 대한 차이를 연구하였다. 따라서 본 연구의 내용은 만성요통환자들 중 본원에서 수술을 한 환자들을 대상으로 수술전과 수술 후 근력의 변화를 측정하여 성별, 수술별로 비교를 해본 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 실험군은 6개월이상 요통을 호소해 온 만성요통환자들로써 본원에서 허리 수술을 받은 환자들 273명(PELD-남:52, 여:39, OLM-남:99, 여:83)을 무작위 표집하였다.

레이저시술그룹의 환자들은 일상생활과 직장일을 거의 수행할 수 없었던 사람들로써 다리의 저림등의 통증을 호소한 환자들이었다. 이하 연구 그룹명을 PELD(Percutaneous Endoscopic Laser Lumbar Discectomy), OLM(Open Laser Microdiscectomy)라 하였다.

2. 연구의 절차

본 실험은 요부신전근력을 측정하기 위해

Medx Lumbar Extension Machine을 이용하였으며, 요부관절 굴곡의 0, 12, 24, 36, 48, 60, 72도의 요부굴곡에서 요부신전근의 자의적 최대 등척성 근력(maximal voluntary isometric strength)을 시행하였다. 측정의 자세는 Medx 요부신전운동기계의 의자에 앉아 대퇴의 기울기가 의자 시트와 평행이 되게 앉아서 검사를 시행하였으며, 특별하게 설계된 무릎 고정대(knee

restrain)와 벨트로 만들어진 대퇴 고정대(femur restrain)가 측정의 신뢰도를 높이는 역할을 한다. 무릎 고정대의 패드를 무릎관절 상부 가까운 곳에 위치하여 놓고, 양발은 발판에 어깨 넓이 정도로 놓고 고정된 대퇴와 무릎 고정대에 대항하는 방향으로 발판을 조여 대퇴가 의자 시트와 평행할 수 있도록 표준화된 자세를 검사 전에 만들었다. 대퇴고정 벨트는 대퇴의 맨윗부분 즉 허리 아랫부분에 위치하게 되며, 골반의 뒷부분이 특별히 설계된 골반 고정대(pelvic restrain)에 밀착됨으로써 골반의 수직운동을 막을 수 있다. 이러한 여러 개의 고정대에 의해 측면, 수직 그리고 회전움직임을 막았다. 머리 받침대는 후두골(occipital bone)을 안전하게 잡아주고 환자의 손은 측정중 좌우 측에 있는 손잡이를 가볍게 잡도록 교육을 시켰다.

골반의 정확한 고정과 검사자세의 표준화와 함께 환자에 따라 조금씩 차이가 있는 몸통의 무게에 대한 자연스런 정중선을 찾아 카운터웨이트(counter weight)를 고정시킨다. 그리고 환자를 0(로 신전시킨 후 머리와 몸통, 상지 그리고 중력의 힘을 반대작용으로 없애기 위해 모니터에 나타나는 표시가 상쇄될 때까지 카운터 발란스

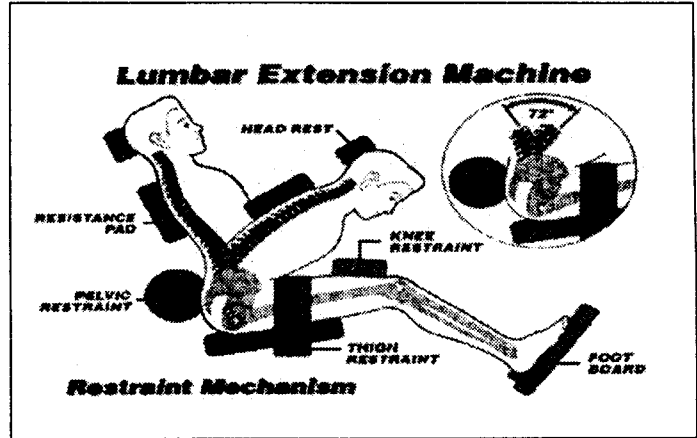


그림 1. Medx Lumbar Extension Machine

장치를 조정하고 기록하여 검사 전 과정에서 적용을 시켰다.

등척성 운동에 의한 검사요령은 먼저 72(굴곡에서 시작하며, 통증과 제한된 관절 각도를 참고하여 처음 각도를 정한다. 천천히 그리고 지속적으로 허리를 신전 시키면서 2~3초간 상부 등패드(upper back pad)에 힘을 준다. 최대의 힘이 발휘되면 이완시키기전 1~2초를 더 수축하도록 사전에 교육을 시켰다. 다음 각도에서 10초간 휴식을 갖고 등척성 운동을 계속했다. 자세와 고정의 표준화를 위해 골반 움직임이 관찰되면(rotation of pelvic) 각각의 고정대를 정확하게 고정 시켰다.

3. 자료처리

본 연구에서의 자료처리는 SPSS-PC를 이용하였으며, 요부관절굴곡의 0, 12, 24, 36, 48, 60, 72도에서 측정된 자료를 평균과 표준편차로 나타냈다. 또한 수술전과 수술6주후 그룹간의 요부신전근력을 비교하기 위해 유의수준 95%범위 내에서 Paired T-test로 알아보았다.

III. 연구 결과

1. 수술그룹 요통환자의 일반적 특성

전체환자 273명중 PELD시술그룹 91명(남 52, 여 39), OLM시술그룹 182명(남 99, 여 83)이었으며, 평균나이는 남자가 38.11±14.55세, 여자가 46.80±13.61세였으며, 평균신장에서는

표 1. 실험군의 특성

Variable	Male(N1=151)	Female(N2=122)
	means±SD	means±SD
Age(year)	38.11±14.55	46.80±13.61
Height(cm)	171.58±33.28	162.34±27.35
Weight(kg)	69.63±9.36	59.93±8.38

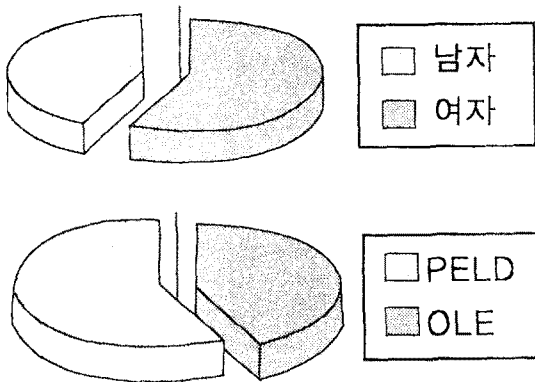


그림 2. 성별, 수술별 분포

남자가 171.42±28cm 이고, 여자는 162.48±75cm 였다. 또한 몸무게는 남자가 69.63±9.36kg, 여자는 59.93±8.38kg 이었다.

2. 수술전후 요부신전근력 측정치

1) 남녀 근력

<표 2,3>에 나타나 있는 결과처럼 남자그룹에서의 수술전 평균근력은 140.26±57.17 ft-lbs 이고, 수술 6주후 평균근력은 151.10±53.36 ft-lbs였으며(수술전과 수술6주후 7.73%의 근력 증가), 여자그룹에서 수술전 평균근력은 77.99±27.05 ft-lbs이고, 수술 6주후 평균근력은 84.12±27.02 ft-lbs(수술전과 수술6주후 7.86%의 근력 증가)였다.

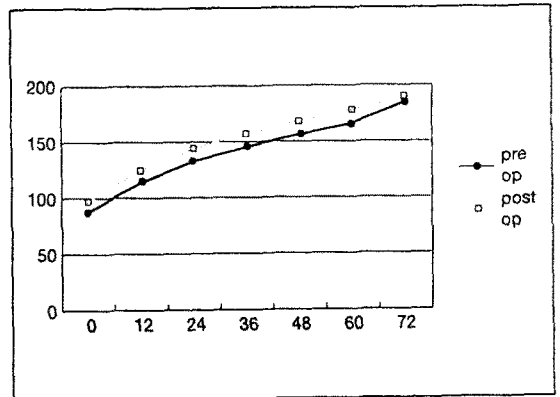


그림 3. 남자 수술전, 수술6주후

표 2. Isometric Torque Values(ft-lbs)in Male

	Male							aver. strength (ft-lbs)
	Isometric torque(Degrees of Lumbar Flexion)							
	0	12	24	36	48	60	72	
Pre	87.51	114.10	132.75	145.13	140.26	156.03	165.56	180.75
	±50.92	±53.66	±56.78	±59.03	±60.11	±58.67	±61.00	±57.17
Post	97.32	124.73	144.29	157.05	167.76	177.96	188.58	151.10
	±43.59	±47.86	±52.46	±53.84	±56.50	±57.78	±61.52	±53.36

표 3. Isometric Torque Values(ft-lbs)in Female

Group	Female							
	Isometric torque(Degrees of Lumbar Flexion)							
	0	12	24	36	48	60	72	aver.strength (ft-lbs)
Pre	44.86	59.21	71.76	80.12	87.04	95.59	107.33	77.99
	±25.27	±26.72	±27.71	±28.03	±26.90	±26.27	±28.42	±27.05
Post	47.74	65.02	78.65	87.64	95.32	102.94	111.53	84.12
	±24.92	±25.14	±26.28	±26.65	±27.10	±28.14	±30.89	±27.01

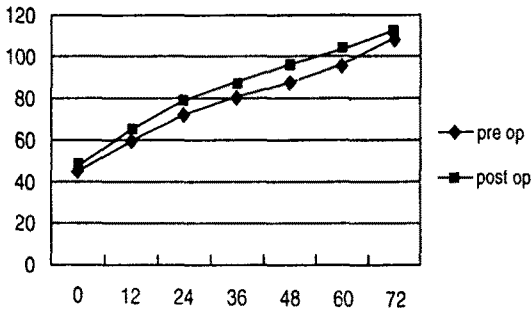


그림 4. 여자 수술전, 수술6주후 근력비교

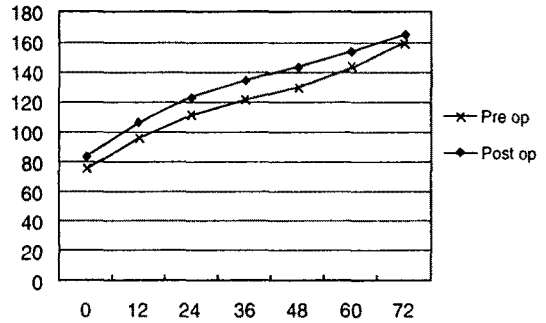


그림 5. PELD그룹의 수술전, 수술6주후 근력비교

표 4. Isometric Torque Values(ft-lbs)in PELD Group

Group	Test	PELD(N=91)							
		Isometric torque(Degrees of Lumbar Flexion)							
		0	12	24	36	48	60	72	aver.strength (ft-lbs)
Male	Pre	96.67	120.96	140.28	152.51	163.89	177.54	193.66	149.36
		±51.41	±54.67	±63.22	±65.69	±63.85	±64.86	±69.76	±61.92
	Post	103.83	132.13	150.35	163.77	173.31	186.71	199.18	158.47
		±38.84	±46.57	±52.98	±57.08	±60.49	±59.89	±66.82	±54.67
Female	Pre	50.17	64.53	75.61	84.21	91.03	101.63	119.80	83.85
		±29.30	±30.83	±32.09	±31.92	±29.09	±27.20	±31.14	±30.22
	Post	57.28	73.31	87.38	96.26	104.03	111.13	121.51	92.99
		±24.66	±26.11	±27.27	±27.94	±28.96	±30.65	±35.01	±28.66
Total	Pre	76.33	95.73	111.36	121.98	130.12	142.58	159.57	119.97
		±48.79	±53.41	±60.74	±63.08	±62.35	±63.48	±66.34	±59.74
	Post	83.88	106.92	123.36	134.84	143.62	153.96	165.52	130.03
		±40.60	±48.72	±53.72	±57.49	±60.14	±61.93	±67.30	±55.70

표 5. Isometric Torque Values(ft-lbs)in OLM Group

		OLM(N=181)							
		Isometric torque(Degrees of Lumbar Flexion)							aver. strength (ft-lbs)
Group	Test	0	12	24	36	48	60	72	
Male	Pre	82.72	110.48	128.82	141.22	152.01	159.34	174.20	135.54
		±50.30	±53.07	±53.06	±55.19	±58.07	±54.58	±55.43	±54.24
	Post	93.90	120.83	141.11	153.53	164.84	173.36	182.77	147.19
		±45.70	±48.31	±52.18	±52.01	±54.37	±56.41	±57.96	±52.42
Female	Pre	42.28	56.69	69.94	78.18	85.03	92.57	101.40	75.16
		±22.83	±24.33	±25.39	±25.97	±25.69	±25.45	±25.18	±24.98
	Post	43.25	61.12	74.54	83.59	91.23	98.90	106.54	79.88
		±23.89	±23.84	±24.91	±25.19	±25.34	±26.07	±27.51	±25.25
Total	Pre	64.29	85.02	101.11	111.38	120.81	127.97	139.45	107.15
		±44.88	±49.79	±51.51	±53.94	±56.75	±54.68	±56.81	±52.62
	Post	70.80	93.60	110.75	121.63	131.27	139.94	148.00	116.57
		±45.05	±49.10	±53.49	±54.52	±56.95	±58.55	±60.09	±53.96

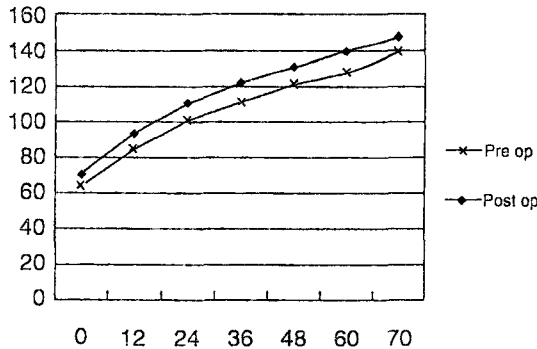


그림 6. OLM 그룹의 수술전, 수술6주후 근력비교

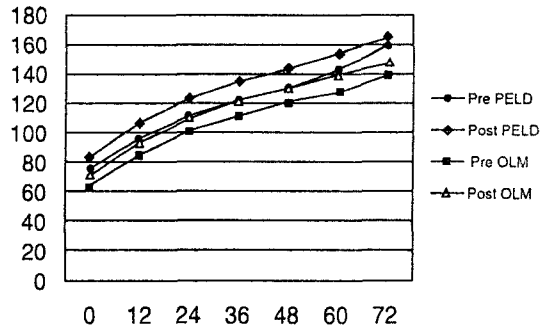


그림 7. 수술전, 수술6주후 수술별 근력비교

2) 수술별 근력

〈표 4, 5〉에 나타나 있는 결과처럼 수술종류별로 본 평균근력에서 PELD그룹에서는 수술전이 119.67±59.74 ft-lbs(남자:149.35±61.92 ft-lbs, 여자:83.85±35.60 ft-lbs), 수술6주후가 130.30±55.7(남자:158.47±54.67, 여자:92.99±28.66 ft-lbs)이었으며(수술전과 수술6주후 8.88%의 근력 증가), OLM그룹에서는 수

술전이 107.15±52.62(남자:135.54±54.24 ft-lbs, 여자:75.16±24.98 ft-lbs), 수술6주후가 116.57±53.96(남자:147.19±52.42 ft-lbs, 여자:79.88±25.25)이었다(수술전과 수술6주후 표 6. Flex/Ext Ratio in Lumbar Muscles(N=273)

	Male	Female	Total
Pre-OP	2.07:1	2.39:1	2.14:1
Post-OP(After 6w/k)	1.94:1	2.34:1	2.05:1

표 5. Isometric Torque Values(ft-lbs)in OLM Group

	평균	표준편차	대응차		t	자유도	유의확률 (양쪽)	
			표준오차 평균	차이의 95%신뢰구간				
				하한				상한
수술전0- 수술후0	-8.9454	33.3285	2.1604	-13.2013	-4.6894	-4.141	237	.000
수술전12- 수술후12	-10.6969	35.1552	2.2058	-15.0410	-6.3527	-6.3527	253	.000
수술전24- 수술후24	-11.8392	35.1914	2.2038	-16.1792	-7.4992	-5.372	254	.000
수술전36- 수술후36	-12.1339	35.0153	2.1971	-16.4607	-7.8070	-5.523	253	.000
수술전48- 수술후48	-12.4033	33.7384	2.1643	-16.6666	-8.1400	-5.731	242	.000
수술전60- 수술후60	-13.2825	33.2687	2.2278	-17.6729	-8.8921	-5.962	222	.000
수술전72- 수술후72	-11.3575	34.0138	2.4484	-16.1867	-6.5284	-4.639	192	.000

8.79%의 근력 증가). 또한 수술종류에 관계없이 평균근력은 수술전이 111.34±55.33 ft-lbs, 수술6주후가 121.18±54.87 ft-lbs로 나타났다(수술전과 수술6주후 8.84%의 근력 증가).

3) 굴곡/신전 근력비(flex/ext ideal ratio)

요부관절굴곡의 72도와 0도에서 요부신전근력의 비율은 수술전이 2.14:1(남자:2.07:1, 여자:2.39), 수술6주후가 2.05:1(남자:1.94:1, 여자:2.34)로 나타났다. 이것은 정상인의 굴곡/신전 근력비인 1.4:1보다는 연구대상 그룹의 근력비가 높게 나타났다.

다음과 같이 나온 결과를 볼 때 남녀모두 수술전보다 수술 6주후 모든 각도에서 요부신전근력이 유의한 차가 있었다(P<.05).

IV. 고 찰

요통은 대부분이 정형외과적 영역과 관련된 질환과

일상 생활에서 발생하는 스트레스, 나쁜자세, 무리한 사용으로 인해서 허리에 근긴장이 유발되면서 요통이 나타나게 됨으로 허리근력 수준을 높게 유지 하는 것이 요통을 예방하는데 있어서 매우 중요한 역할을 한다.

요통이 있는 사람은 통증을 줄이기 위해 활동을 피하게 되고, 그럼으로써 요부근육이 소실되고 근력이 약화되어 통증이 증가하고 심리적인 자극을 증가시킨다(Risch, S, V. et al,1993; Troup, J.D.G.,1984).

일반적인 만성요통환자들의 요부신전근력에 관한 연구들은 신체적이고 심리적인 결점을 개선시키기 위해 복합적인 처치방법을 사용했다(Risch, S, V. et al,1993)

Ritch 등은 만성요통환자들의 요부신전운동은 요부신전근력을 강화시키며, 신체적이고 심리사회적인 기능을 향상시킨다고 하였다(Risch, S, V. et al,1993).

본 연구는 본원에 내원한 만성요통환자들 중 수술 전 그리고 수술 후 6주가 지나서 각각 허리신전근력을 수술별, 성별로 0도에서 72도까지 12도 간격으로 등

척성근력을 측정하는 것이며 수술 후 6주가 지나 근력에 얼마나 변화가 있는가를 보기위한 것이다.

Pope 등은 요통환자를 건강한 사람과 비교해 볼 때 신전과 굴곡의 ROM 이 감소되어 있다고 하였다 (Pope, et al.,1991). 이 연구에서도 72도 각도의 전 ROM을 통하여 요부신전근 토크량을 다양한 각도로 검사를 실시하였다. 또한 신전근력은 굴곡 72도에서 신전 0도까지 통증을 고려한 환자의 최대 등척성 근력은 골반과 척추의 역학적 근작용과 근육의 수축 길이에 따라 신전이 되면 될수록 굴신 상태의 근력이 차이를 보였다. 각도에 따른 정상적인 등척성 요부신전근 곡선은 굴곡에서부터 신전되어 갈 때 근력이 저하된다고 보고되고 있는데, Florida 의과 대학의 보고서에 의하면 가장 이상적인 비율이 1.4:1을 보고하고 있다 (Graves, J. E.,1990; Graves, J. E.,1994; Risch, S. V.,1993). 이것은 Medx 요부신전근 측정기의 캡축이 요부굴곡의 72도와 0도에서 1.4:1의 비율을 나타내고 있기 때문이다(Graves, J. E.,1990; Graves, J. E.,1994). 이러한 결과는 Medx 요부신전기를 통한 일정한 기간동안의 훈련결과이며 근력과 굴신 근육이 정상적인 발달을 보였을 때이고, 요통이 없는 일반 정상인들 중에서 특별한 요부신전 훈련이 없었던 사람을 대상으로 남성이 2.1:1 여성이 1.9:1이었다고 보고했다.

Rich 등은 만성요통집단의 처치전(pretraining) 요부굴곡 72도와 0도에서의 비율이 2.4:1이라고 하였다 (Risch, S. V.,1993). 그러나, 이 연구에서는 수술 전 남자그룹에서 2.07:1, 여자그룹에서 2.39:1로 나타났고, 수술 전 남녀평균은 2.14:1로 나타났으며, 수술 6주 후 측정결과 남자그룹에서 1.94:1, 여자그룹에서 2.34:1로 나타났고, 수술 후 남녀평균은 2.05:1로 나타나 이전 연구와는 약간 차이가 있었으나, 이것은 만성요통환자들중에서도 수술 전,후의 근력변화를 본 것이므로 차이가 있었던 것으로 생각된다.

Nachemson등은 요통 증상에서 허리 근력의 중요성을 보다 분명하게 하기 위해서 복근력과 허리근력을 측정하는데 요통이 허리근력(trunk muscle)의 약화와 밀접한 관련이 있다는 사실을 발견하였다 (Nachemson, A.,1969).

허리를 중심으로 발휘되는 근력은 일반적으로 배근(신전력)이 복근(굴곡력)보다 약 1.2배 이상 높게 발휘된다(Forster D.N. & Fulton M.N.,1991).

Nachemson과 Lindh도 요통환자에서 굴곡력과 신전력에 차이가 있다는 것을 증명하였다 Nachemson, A.,1969).

그렇지만 요추의 움직임에 관련된 근육은 장요근(iliopsoas), 슬건(hamstring)같이 많은 수의 근육이 2개 관절(2 joint-muscle)을 포함하는 근육으로 구성되어 있어서 척추와 대퇴 두 관절이 동시에 움직이게 됨으로 허리 근육만을 독립적으로 측정하기란 매우 어렵다.

골반 고정이 없는 체간 신전운동은 둔부신전근(hip extensor)작용이 가장 먼저 일어난다(gluteal and hamstring)(Farfan, HF.,1975; Jones A.,1988; Suzuki N. & Endo S.,1983). 본 연구는 골반이 고정되고 요부신전근은 효과적으로 분리된 상태에서 훈련되었으며, 이러한 고정과 분리는 점진 저항훈련 프로토콜과 함께 적은 시간을 소요하고 요부신전근을 효과적으로 높일 수 있게 했다(Jones A. et al,1988). 이와 같은 신전은 디스크 내 부하를 줄이면서 신전근육을 수축시키고 적당한 영양분이 유입되도록 도와준다 (Jackson, C. & M. Brown.,1983).

Grave 등이 골반을 고정한 실험군이 골반을 고정하지 않고 근력강화 훈련을 실시한 실험군보다 23.5%의 요부신전력이 증가되었다는 선행연구와 최대 근력의 50%로서 10~12주 훈련시킨 결과 골반이 고정된 상태에서 요부신전력이 증가했다는 Carpenter등의 연구를 볼 때 만성요통환자들에 있어 치료는 집중적, 특징

적 허리신전운동이 적합하다고 생각한다(Graves, J. E. et al,1994).

George & Gould는 몸통과 허리는 아주 복잡한 구조로 형성되어 있으며, 활동력에 가장 크게 작용하고, 근기능(근력, 근파워, 근지구력)의 발휘에 있어서 이들의 관여도는 매우 크다고 보고하였다(George J.,1982). Smith등에 의한 정상인의 경우 요통을 호소하는 사람에 비해 신전 및 굴곡력이 48%나 높게 발휘되며 스포츠 선수는 80%이상의 높은 근력이 발휘된다고 보고한 바 있다(Smith, S. S.,1985). 이러한 요통의 유발원인 중 하나인 요부 근력을 강화하고 요부 근력을 정확히 측정하기 위해 요추와 골반의 움직임과 하지의 근력을 분리시켜 독립적인 요부 근력만을 측정할 수 있는 등척성 장비를 이용한 측정은 최근의 요통환자들의 급증으로 인한 안전한 근력의 측정과 함께 재활운동 치료의 기기로서 많이 이용되고 있다.

Smidt 등은 남녀 성별에 의해서 허리 근력발휘에 큰 차이가 있으며, 정상군에서 남자와 여자사이에는 57%의 근력 차이를 나타냈다고 하였다. 정상인과 요통환자군은 작게는 48% 크게는 82%까지 차이를 보인다고 하였다. 이때 남자에서는 정상군과 요통환자 사이에 48% 차이를 나타냈고, 여자는 정상군과 요통환자 사이에 54% 차이가 있었다고 했다(Smidt G. et al,1983).

약한 근육은 종종 요통의 대한 결점요인(risk factor) 때문인 것으로 믿어왔다(Cady, D. et al.,1979; Manniche C. et al,1988). 비록 아직도 척추와 요통의 근력 사이에 대한 연구가 명확한 관계의 입증되지 않았지만 모든 요통의 80%이상은 허리근육이 약한 것이 원인이라고 추정되어 왔으며, 이것은 구조적 장애(structural disorder)에 반대되는 것이며, 체간 근육의 근력과 지구력 증가는 요통을 예방하고 치료하는데 도움을 주게 될 것이다(Numberous studies)(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).

근육운동은 운동단위의 회복과 활발하고 복잡한 생리학적 절차를 향상시키며, 신경학적 적응을 발달시킨다. 저항운동에서 생리적 반응은 근력과 지구력 그리고 근육량, 골밀도 및 결합조직의 농도를 증가시킨다. 그래서 체간 근육이 요통문제에 있어서 중요한 결합요인(risk factor)으로 발견되면서(Cady, D. et al.,1979) 척추치료를 위한 효과적인 운동치료의 연구가 활발해졌다.

허리근육의 역할은 마치 전신주를 받치고 있는 쇠줄과 같이 요추(lumbar spine)를 고정하고 보호하는 중요한 역할을 하기 때문에(Fargan H.,1978) 외과적 수술은 근육의 손상을 더욱 최소화 함이 요구된다.

V. 결론

본 연구는 만성요통환자 273명을 대상으로 수술전과 수술 6주후 요부신전근력을 Medx lumbar extension machine으로 요부신전근을 측정 비교하였다.

측정을 요부굴곡을 0, 12, 24, 36, 48, 60, 최대 신전 72도까지 7개의 각도에서 등척성 요부신전근력을 측정하였으며, 요부운동과 관련될 수 있는 다른 근육의 대상작용을 방지하기 위해서 골반과 하지를 장치에 의해 고정되었으며, 체중과 중력의 작용을 카운터 발란스의 조정으로 최소화하였다.

수술전과 수술 6주후 만성요통환자들의 근력을 측정한 결과는 다음과 같다.

1. 남자그룹에서의 수술전 평균근력은 140.26 ± 57.17 ft-lbs이고, 수술 6주후 평균근력은 151.10 ± 53.36 ft-lbs였으며(수술전과 수술6주후 7.73%의 근력 증가), 여자그룹에서 수술전 평균근력은 77.99 ± 27.05 ft-lbs이고, 수술 6주후

평균근력은 84.12±27.02 ft-lbs(수술전과 수술 6주후 7.86%의 근력 증가)였다.

2. 각 그룹별 남자의 수술전후 요부신전 근력 평균 ft-lbs는 PELD 그룹에서 수술전 149.36±61.92ft-lbs, 수술6주후 158.47±54.67ft-lbs로 나타났으며(수술전과 수술6주후 6.09%의 근력 증가), OLM 그룹에서는 수술전 135.54±54.24ft-lbs, 수술6주후 147.19±52.42ft-lbs로 나타났다(수술전과 수술6주후 8.60%의 근력 증가).
3. 각 그룹별 여자의 수술전후 요부신전 근력 평균 ft-lbs는 PELD 그룹에서 수술전 83.85±30.22ft-lbs, 수술6주후 92.99±28.66ft-lbs로 나타났으며(수술전과 수술6주후 10.90%의 근력 증가), OLM 그룹에서는 수술전 75.16±24.98ft-lbs, 수술6주후 79.88±25.25ft-lbs로 나타났다(수술전과 수술6주후 6.28%의 근력 증가).
3. 수술전과 수술 6주후 실시한 요부근력측정결과 각 각도에 대한 요부신전근력의 증가율이 남녀 모두에서 각 각도에 따라 차이를 보였고, 통계학적으로 유의성이 있었다(P<.05)
4. 요부신전의 72도~0도에서 굴신(flex/ext)근의 비는 수술전 2.14:1 수술 6주후에는 2.05:1로 나타나 수술전후 굴신(flex/ext)근력비는 크게 차이가 나지는 않았다.

이것은 수술전과 수술6주후를 비교했을 때 수술6주후 적당한 허리근육(Erector Spinae)운동이 이루어지지 않았기 때문으로 생각되어진다.

이상의 연구결과를 보았을 때 수술전과 수술후의 근력의 변화는 크게 차이는 나지 않았으나, 수술후 전체적인 근력에서 증가를 보여 통증이 많이 완화됨을 볼 수 있었으며, 수술후에 꾸준히 적당한 허리근력운동으로 허리를 강화시켜야만 허리통증에서부터 자유로워

질 수 있다고 할 수 있겠다.

참고문헌

- Alston W, Carlson K, Feldman D, et al. A quantitative study of muscle factors in the chronic low back syndrom. J Am Geriatr Soc 14:1041-1047, 1996
- Anderson, G. B. J., Svensson, H. O., Oden A. The intensity of work recovery in low back pain. Spine 8:880, 1983
- Biering, S. F. Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a one year period. Spine, 9:106-119, 1984
- 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. 179:39-4, 1979
- Dayo, R. A., and Tsui-wu, Y. J. Descriptive epidemiology of low back pain and its related medical care in the United States. Spine. 12:264-267, 1987
- DeLisa J.B. Rehabilitation medicine. Principles and practice. 4th Edition. S & S Publishers. 28-29; 1993
- Farfan, HF. Muscular mechanism of the

lumbar spine and the position of power and efficiency. *Orthop Clin North Am.* 6;135-144, 1975

- Fargan H. The biomechanical advantage of lordosis and hip extension for upright activity. *Spine* 3;1978
- Flint, M. M. The effects of increasing back and abdominal strength on low back pain. Doctoral thesis. University of Iowa, 42-47; 1955
- Fordyce, W. E., Brockwau, J. A., Bergman J. A., and Spengler D. Acute back pain. a control group comparison of behavioral versus traditional management methods. *J. Rehab. Med.* 9;127, 1986
- Forster D.N. & Fulton M.N. Back pain and the exercise prescription. *Clinics in sports Medicine.* 10(1);197-209, 1991
- George J. Davies & James A. Gould. Trunk testing using a prototype Cybex II isokinetics dynamometer stabilization system. *The journal of orthopedic and sports physical therapy.* Spring.; 164-170, 1982
- Graves, J. E., Pollock, M. L., Carpenter, D.M. Leggett S.H., et al. Quantitative Assenent of full range of motion Iso-metric lumbar extension strength. *Spine* 15;289-294, 1990
- Graves, J. E., Pollock, M. L., Dan Foster, Leggett S.H., et al. Effect of Training Frequency and Specificity on Iso-metric lumbar extension strength. *Spine* 15;504-509, 1990
- Graves, J. E., Webb, D. C., Pollock, M. L., et al. Pelvic Stabilization During Resistance Training: Its Effect on the Development of lumbar extension strength. *Arch phys Med.* 75;210-215, 1994
- Hazard, R. G, Fenwick, J. W., Kalisch, S. M. Functional restoration with behavioral support. *Spine,* 14;157-161, 1989
- Jackson, C. and M. Brown. Analysis of current approaches and a practical guide to prescription of exercise. *Clinical Orthopadics and Related Research* 179;135-144, 1983
- Jackson, C. and M. Brown. Is there a role for exercise in the treatment patients with low back pain?. *Clinical Orthopadics and Related Research* 179;39-45, 1983
- Jones A, Pollock M, Graves H, et al. *The Lumbar Spine.* Santa Barbara, Calif:Sequoia Connumications ; 1988
- Kenon E, Goldfuss AJ. In-plant evaluation of the muscle strength of workers. *Am Ind Hygiene Assoc* 39;801-807, 1978
- Lankhorst GJ, Van der stad R, Vogelaar TW, et al. The effect of the Swedish back school in chronic idiopathic low back pain. *Scand Rehabil Med* 15;141-145, 1983
- 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, Gatchel 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
 - Moria FT, Michael JG, Paul ES, et al. The geometry of the muscles of the lumbar spine determined by magnetic resonance imaging: *Spine* vol. 14, no 2:186-193, 1989
 - Nachemson, A. *Advances in low back pain Clin. Orthop.* 200:266-277, 1985
 - Nachemson, A. L. *Newest Knowledge of Low Back Pain. Cli. Ortho.* 279:8-20, 1992
 - Nachemson, A. Lindh M. Measurement of abdominal and back muscle strength with and without low back pain. *Scand J Rehabil Med* 1:60-65, 1969
 - Polatin, P.B., Gatchel, RJ, Dennis Barnes, et al. A Psychosociomedical prediction model of response to treatment by chronically disabled workers with low back pain. *Spine* 14:956-961, 1988
 - Pope, et al. *Occupational Low Back Pain*, St. Louis, Mosby Year Book,; 1991
 - 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
 - Smidt G, Herring T, Asmundsen L, Rogers M, Russel A, Lehmann T. Assessment of abdominal and back extensor function. *Spine* 6:76-82, 1983
 - Smith, S. S., Mayer, T. G., Gatchel, R. J., Becker, T. J. Quantification of lumbar function. *Spine*, 10:211-219, 1985
 - Stabholz, LM., Grober, A. *Our Aching back. The simple way to stay health and fit*, May; 1988
 - Suzuki N, Endo S, A quantitative study of trunk muscle strength and fatigability in the low back pain syndrome. *Spine* 8:69-74, 1983
 - Svensson, H.O., and Anderson, G. The relationship of low back pain, work history, work environment and stress. A retrospective cross-sectional study of 38- to 64-year old women. *Spine* 14:517-521, 1989
 - Thorsteinsson, G., Arvidson, A. trunk muscle strength during Constant Velocity movement. *Scandinavica*, 98:318-322, 1982
 - Tom N, Kurt J. Trunk strength, back muscle endurance and low back trouble, *Scand J Rehab Med* 17:121-127, 1985
 - Troup, J.D.G. Causes, Prediction and prevention of back pain at work. *Scand. J. Work Environ. Health* 10:419, 1984
 - Waddel, G. A new clinical model for treatment of low back pain. *Spine* 12:632, 1987