

요추간판 수핵탈출증 수술환자의 체간부 굴근 및 신근의 등속성 운동 평가

강남백병원 물리치료실

최 병 옥

Isokinetic Evaluation of the Trunk Flexors and Extensors of Operated Laminectomy & Disectomy Patients

Choi, Byung Ok, M.P.H., R.P.T

Dept. of Physical Therapy, Kang Nam Baek Hospital

— ABSTRACT —

Isokinetic exercise is dynamic, but the speed of movement must be regulated so that the resistance is in ratio to the force applied at each point throughout the full range of motion. The purpose of this study is to compare with trunk flexors & extensors of isokinetic evaluation of pre-exercise and post-exercise in operated laminectomy & disectomy patients. 7 subjects were examined at 120°/sec and 60°/sec each 15 days.

The results were as follows;

1. Peak torque of extensors on 60°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$), but peak torque of flexors on 60°/sec showed no significant difference statistically.
2. Trunk flexors/extensors ratio of peak torque of 60°/sec showed no significant difference statistically.
3. Peak torque % B.W of extensors on 60°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$), but peak torque % B.W of flexors on 60°/sec showed no significant difference statistically.
4. TAE of extensors on 60°/sec showed significant difference statistically ($p < 0.05$), but TAE of flexors on 60°/sec showed no significant difference.
5. Total work of flexors & extensors on 60°/sec showed significant difference statistically ($p < 0.05$).
6. Average power of flexors & extensors on 120°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$).
7. Endurance ratio of flexors & extensors on 120°/sec showed no significant difference

statistically.

8. Set total work of flexors & extensors on 120°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$).
9. TAE of extensors on 120°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$), TAE of flexors on 120°/sec showed no significant difference statistically.
10. Total work of flexors & extensors on 120°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$).

서 론

연구의 의의

추간판 수핵탈출증은 척추와 척추 사이에 들어있는 원반 모양의 디스크섬유가 찢어져 그 속의 수핵이 빠져 나간 병적인상태를 말한다¹⁾. 디스크 수핵이 빠져 나가면 그 주위를 지나는 척추 신경근을 압박하여 요통과 신경통이 생긴다. 그리고 서거나 누우면 좀 편하고 허리를 숙이거나 오래 앉아있으면 요통이 생겨서 허리나 엉덩이 부위가 아파진다. 동시에 어느 한쪽 다리가 저리거나 당기거나 감각에 이상이 오거나 방사통이 생긴다.

치료법에는 물리치료, 약물치료, 운동치료 등이 있는데 이런 치료법들은 디스크수핵을 그대로 보존하는 보전 요법이고 흘러나온 수핵을 부분적으로 제거하는 수술법에는 전통적인 개방적시술법이 있고 이 방법을 보완한 최소상처 혹은 경피적 디스크수술법이 있다. 최소상처 수술법에는 대개 5가지 방법이 있다. 첫째, 디스크내에 키모파파인이라는 효소를 주사하여 디스크 수핵을 녹이는 화학적 디스크 수핵용해술이 있다. 둘째, 물리적인 방법으로 디스크 수핵을 잘게 썰어서 자동으로 흡입하는 디스크 자동흡입술(뉴클레오톰)이 있다²⁾. 셋째, 관절경을 이용하여 상한 디스크 수핵을 보다 정확하게 집게로 집어내는 내시경 디스크절제술이 있다. 넷째, 레이저를 이용하여 디스크 수핵을 제거하는 수술방법에는 경피적 레이저디스크 수술방법과 미세현미경하 CO₂ 레이저 디스크 수술방법이 있다³⁾. 다섯째, 내시경 디스크절제

술과 레이저 디스크감압술을 병용하는 내시경 레이저디스크 수술법이 있다²⁾.

본 병원물리치료실에서는 수술 후 등척성 운동과 등장성 운동기구 및 등속성 운동기구를 이용하여 단계적으로 체간굴신근 강화운동을 위한 운동치료를 실시하였다. 운동시작 후 등척성 운동과 등장성 운동을 충분히 수행 할 수 있을 때 등속성 운동기구를 이용하여 첫 평가를 실시하여 15일 간격으로 평가한 결과를 보고하는 바이다.

연구가설

- (1) 운동 후에 60°/sec에서 굴근의 peak torque는 증가할 것이다.
- (2) 운동 후에 60°/sec에서 신근의 peak torque는 증가할 것이다.
- (3) 운동 후에 60°/sec에서 신근에 대한 굴근의 peak torque의 비는 감소할 것이다.
- (4) 운동 후에 60°/sec에서 체중에 대한 굴근의 peak torque의 비는 증가할 것이다.
- (5) 운동 후에 60°/sec에서 굴근의 set total work는 증가할 것이다.
- (6) 운동 후에 60°/sec에서 신근의 set total work는 증가할 것이다.
- (7) 운동 후에 60°/sec에서 굴근의 torque acceleration energy는 증가할 것이다.
- (8) 운동 후에 60°/sec에서 신근의 torque acceleration energy는 증가할 것이다.
- (9) 운동 후에 60°/sec에서 굴근의 total work (BWR)는 증가할 것이다.
- (10) 운동 후에 60°/sec에서 신근의 total work

(BWR)는 증가할 것이다.

- (11) 운동 후에 120°/sec에서 굴근의 average power는 증가할 것이다.
- (12) 운동 후에 120°/sec에서 신근의 average power는 증가할 것이다.
- (13) 운동 후에 120°/sec에서 굴근의 endurance ratio는 증가할 것이다.
- (14) 운동 후에 120°/sec에서 신근의 endurance ratio는 증가할 것이다.
- (15) 운동 후에 120°/sec에서 굴근의 set total work는 증가할 것이다.
- (16) 운동 후에 120°/sec에서 신근의 set total work는 증가할 것이다.
- (17) 운동 후에 120°/sec에서 굴근의 torque acceleration energy는 증가할 것이다.
- (18) 운동 후에 120°/sec에서 신근의 torque acceleration energy는 증가할 것이다.
- (19) 운동 후에 120°/sec에서 굴근의 total work(BWR)는 증가할 것이다.
- (20) 운동 후에 120°/sec에서 신근의 total work(BWR)는 증가할 것이다.

용어의 정의

- (1) Peak torque : Torque curve의 single highest point의 torque(우력) 값(ft-lbs).
- (2) Set total work : 한 test set에서 발생하는 일의 총량(ft-lbs).
- (3) Torque acceleration energy : Torque curve에 1/8초까지의 total work(ft-lbs). 근 수축의 폭발력을 나타내는 측정치이다.
- (4) Total work(BWR) : Torque curve의 best work curve가 차지하는 일의 총량(ft-lbs).
- (5) Average power : Total work(BWR)을 total work을 수행하기 위해 소비된 시간으로 나눈 값(Watts).
- (6) Endurance ratio : 전체운동 반복수의 끝 부분의 일정반복수에 대한 Total Work을 시작 부분의 일정반복수에 대한 total work로 나누어 100을 곱한 값(%)³⁾.

연구대상 및 방법

연구대상

추간판 수핵탈출증으로 수술을 받은 21세 부터 47세까지의 남자 6명, 여자 1명을 대상으로 하였으며(Table 1) 대상자들은 수술 후 15일에서 30일이 지난 후 첫 등속성 검사를 실시하였으며 15일 단위로 재검사를 실시하였다. 수술부위는 2명은 L4-5, 2명은 L5-S1이었으며 1명은 두부위(L3-4, L4-5)에, 다른 2명도 두부위(L4-5, L5-S1)에 수술을 받았다(Table 1).

Table 1. Age and OP site distribution

Age	Sex	OP Site
21	M	L5-S1(Rt)
23	M	L4-5(Rt)
24	M	L3-4(Rt), L4-5(Lt)
29	M	L4-5(Lt), L5-S1(Lt)
30	M	L5-S1(Lt)
37	M	L4-5(Lt)]
47	F	L4-5(Lt), L5-S1(Lt)

연구방법

수술 후 환자들에게 등척성(isometric) 운동과 등장성(isotonic) 운동 및 등속성(isokinetic) 운동을 단계적으로 실시 하였으며 등장성(isotonic) 운동은 등장성(isotonic) 운동기구 Cybex abdominal과 back extension에서 10RM을 측정한 다음 DeLorme Technique(1/2 10RM으로 10회 × 2 set, 3/4 10RM으로 10회 × 2 set, 10RM으로 10회 × 2 set)⁴⁾을 이용하여 등장성 운동을 실시하였고 등속성(isokinetic) 운동은 Cybex 6000 TEF(trunk extension flexion) unit (Lumex, Inc., Ronkonkoma, NY, U.S.A.)을 사용하였다. 등속성(isokinetic) 운동을 실시하기 전에 굴근과 신근을 충분히 신장시켰으며 Cybex Fitron Exerciser에서 10분간 60RPM,

400KGM/min으로 준비운동을 실시한 후 120°/sec, 90°/sec, 60°/sec, 60°/sec, 90°/sec, 120°/sec에서 5-7회씩 등속성(isokinetic) 운동을 실시 하였다.

등속성(isokinetic) 검사는 검사 전에 체간굴 신근을 충분히 신장(stretching)시켰으며 준비 운동으로 Cybex Fitron Exerciser에서 10분간 60RPM, 400KGM/min으로 준비운동을 실시하였다. Cybex 6000 운동기기에 TEF를 연결한 다음 환자를 발판위에 세우고 TEF의 회전축이 L5-S1에 오도록 높이를 조절하였다. 양하지는 슬와부 패드와 대퇴 패드 및 경골 패드를 이용하여 고정하였고 천골 패드를 전후로 조절하여 환자의 중앙 액와선(midaxillary line)이 TEF의 회전축을 지나게 하였다. 견갑골 패드를 견갑골 중앙에 위치 시키고 앞쪽에 있는 흉부 패드는 양쪽에 연결고리를 견갑골 패드와 연결시켜 상체를 고정하였다. 환자에게 가능한 운동 가동범위를 정하였다. 검사 각속도는 120°/sec에서 굴신운동을 20회 실시한 후 60초간 휴식 시간을 가진다음 60°/sec에서 4회를 실시하였다. 검사를 시작하기 전에 정해진 각속도에서 3회 씩 예비운동을 시켜 환자에게 검사에 적응할 수 있도록 하였다.

평가는 60°/sec에서 굴신근의 최대우력(peak torque), 신근에 대한 굴근의 비율, 체중에 대한 최대우력의 비, 굴신근의 set total work, 굴신근의 TAE(torque acceleration energy), 굴신근의 일의 총량(total work)을 측정하였고, 120°/sec에서는 굴신근의 평균일량(average power), 굴신근의 지구력(endurance ratio), 굴신근의 set total work, 굴신근의 TAE(torque acceleration energy), 굴신근의 일의 총량(total work)을 측정하여 운동시작 전과 운동시작 후의 차이를 비모수통계적 기법인 부호 검정법(sign test)으로 검정하였다.

연구결과

60°/sec에서의 연구결과

(1) “운동 후에 60°/sec에서의 굴근의 peak torque는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하지 못하였으며 (Table 2), “운동 후에 60°/sec에서의 신근의 peak torque는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 3).

Table 2. Peak torque of flexors on 60°/sec(ft-1bs)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	106	127	133	149	142	94	117
Post-Exs	96	134	173	166	137	95	145

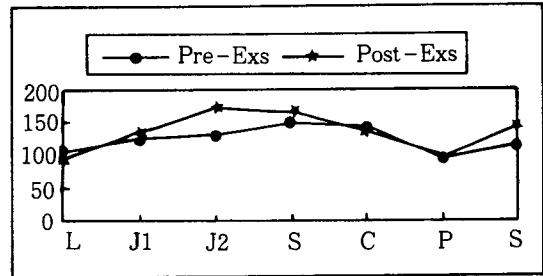
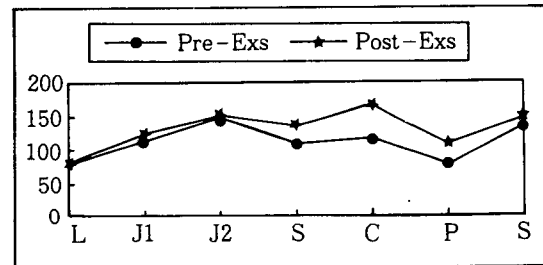


Table 3. Peak torque of extensors on 60°/sec(ft-1bs)

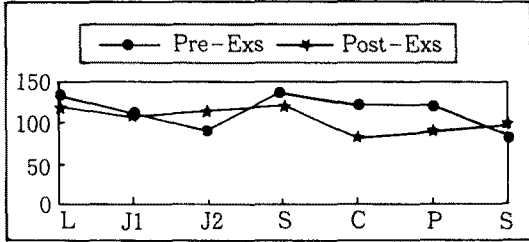
	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	80	114	146	109	117	77	136
Post-Exs	81	126	152	135	166	107	148



(2) “운동 후에 60°/sec에서의 신근의 peak torque에 대한 굴근의 peak torque 비율은 감소할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하지 못하였다(Table 4).

Table 4. Peak torque % B.W of F/E on 60/sec(%)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	132	111	91	136	121	122	86
Post-Exs	118	106	113	122	82	88	97



(3) “운동 후에 60°/sec에서의 체중에 대한 굴근의 peak torque 비율은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하지 못하였으며(Table 5), “운동 후에 60°/sec에서의 체중에 대한 신근의 peak torque의 비율은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 6).

Table 5. Peak torque % B.W of flexors on 60/sec (%)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	91	84	98	98	96	73	90
Post-Exs	82	88	128	109	93	74	112

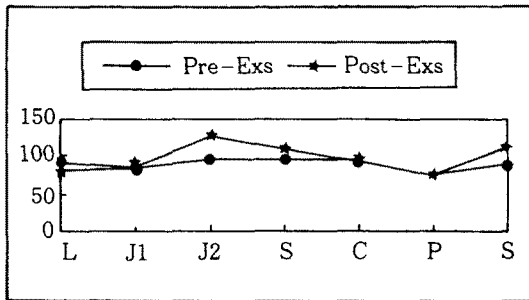
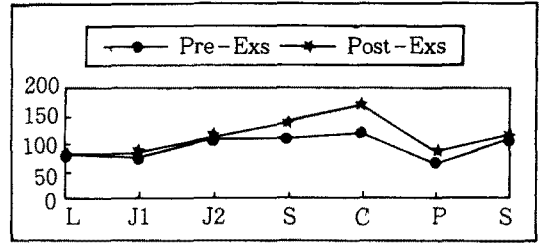


Table 6. Peak torque % B.W of extensors on 60/sec(%)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	80	75	108	109	117	60	105
Post-Exs	81	83	112	135	166	83	114



(4) “운동 후에 60°/sec에서의 굴근의 set total work는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였고($p < 0.05$)(Table 7), “운동 후에 60°/sec에서의 신근의 set total work는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 8).

Table 7. Set total of flexors on 60/sec(W)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	508	587	711	718	707	444	510
Post-Exs	509	670	752	813	755	497	655

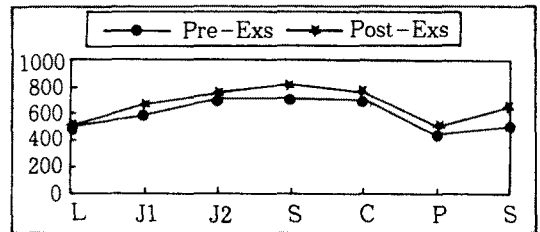
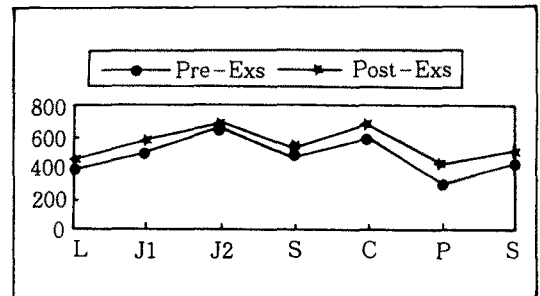


Table 8. Set total of extensors on 60/sec(W)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	386	498	652	466	589	293	427
Post-Exs	453	577	684	521	678	421	515



(5) “운동 후에 60°/sec에서의 굴근의 TAE는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였고($P < 0.05$)(Table 9), “운동 후에 60°/sec에서의 신근의 TAE는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($P < 0.05$)(Table 10).

Table 9. TAE of flexors on 60/sec(ft-1bs)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	12.1	15.4	15.6	10.1	13.4	10	13.2
Post-Exs	12.6	13	25.2	15.5	14.9	10.1	18.8

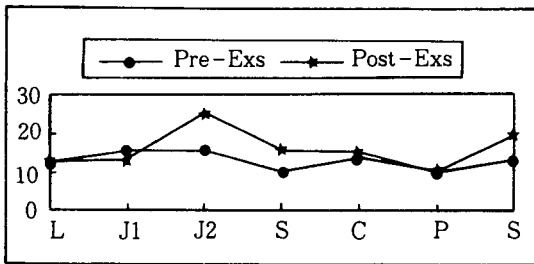
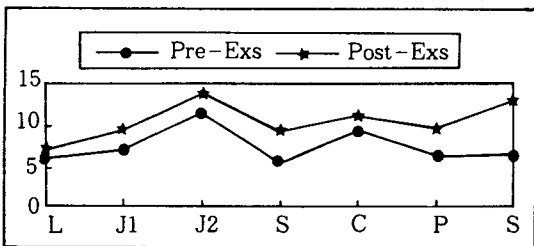


Table 10. TAE of extensors on 60/sec(ft-1bs)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	6.1	7.3	11.5	5.6	9.3	6.1	6.5
Post-Exs	7.2	9.5	13.9	9.2	11.3	9.7	13



(6) “운동 후에 60°/sec에서의 굴근의 total work은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였으며($p < 0.05$)(Table 11), “운동 후에 60°/sec에서의 신근의 total work은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 12).

Table 11. Total work of flexors on 60/sec(W)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	138	147	187	183	180	115	135
Post-Exs	142	172	196	209	195	128	175

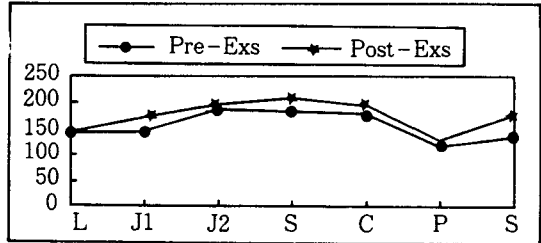
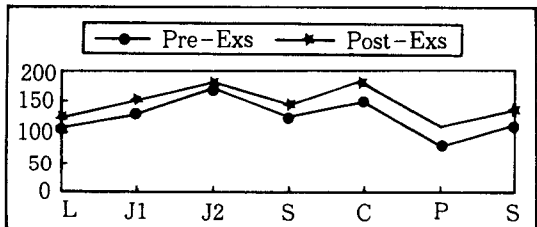


Table 12. Total work of extensors on 60/sec(W)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	107	129	171	125	151	77	113
Post-Exs	122	151	181	143	183	110	138



120°/sec에서의 연구결과

(1) “운동 후에 120°/sec에서의 굴근의 average power는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였으며($p < 0.05$)(Table 13), “운동 후에 120°/sec에서의 신근의 average power는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 14).

(2) “운동 후에 120°/sec에서의 굴근의 지구력은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였으며($p < 0.05$)(Table 15), “운동 후에 120°/sec에서의 신근의 지구력은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 16).

0.05)(Table 16).

Table 13. Average power flexors on 120/sec(W)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	183	250	255	254	250	165	247
Post-Exs	202	280	306	336	284	178	316

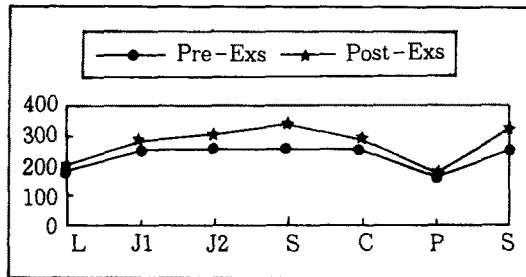


Table 14. Average power extensors on 120/sec(W)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	91	169	202	153	242	94	169
Post-Exs	186	215	301	216	259	132	226

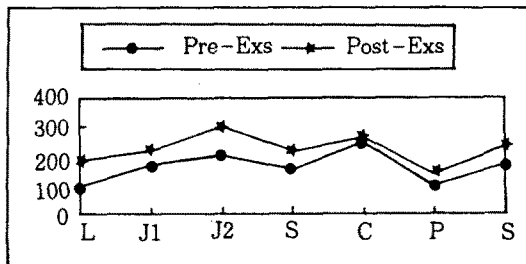


Table 15. Endurance ratio of flexors on 120/sec(%)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	84	90	91	91	83	93	86
Post-Exs	94	80	85	89	86	91	79

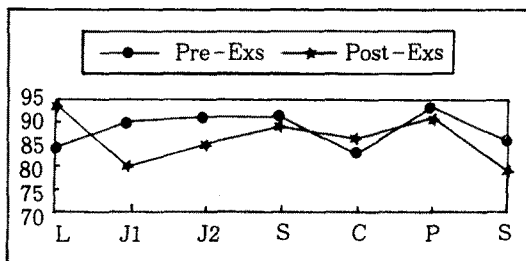
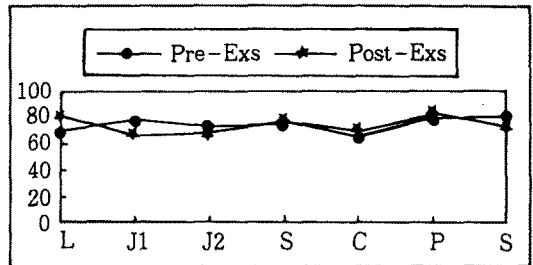


Table 16. Endurance ratio of extensors on 120/sec (%)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	71	79	74	76	64	79	79
Post-Exs	82	67	69	76	69	82	74



(3) “운동 후에 120°/sec에서의 굴근의 set total work은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였으며($p < 0.05$)(Table 17), “운동 후에 120°/sec에서의 신근의 set total work은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 18).

Table 17. Set total works of flexors on 120/sec(W)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	2235	2682	3282	3159	2962	1931	2459
Post-Exs	2435	3210	3784	3905	3622	2284	3254

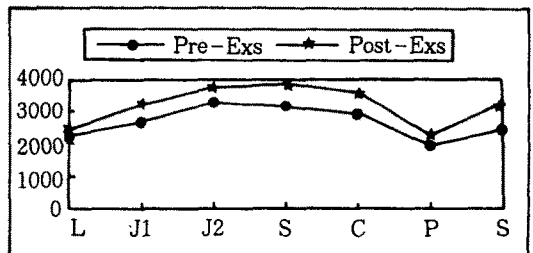
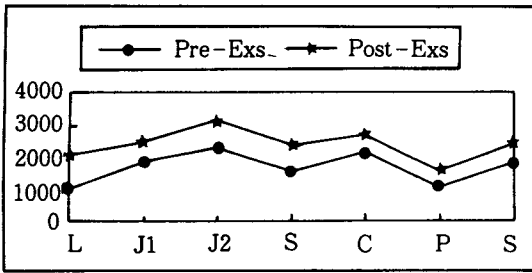


Table 18. Set total works of extensors on 120/sec (W)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	1028	1860	2304	1541	2156	1077	1787
Post-Exs	2066	2445	3143	2343	2665	1528	2334



(4) “운동 후에 120°/sec에서의 굴근의 TAE는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하지 못하였으며(Table 19), “운동 후에 120°/sec에서의 신근의 TAE은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 20).

Table 19. TAE of flexors on 120/sec(ft-lbs)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	11.9	24.4	27	20.8	26.9	16.3	25.7
Post-Exs	22.1	30.6	43.9	37.9	26	20.2	32.4

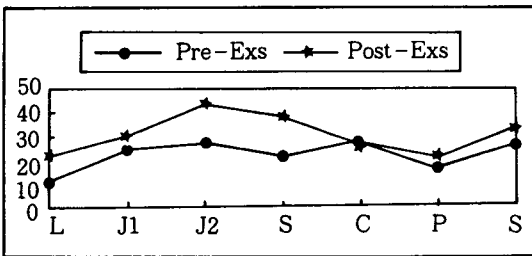
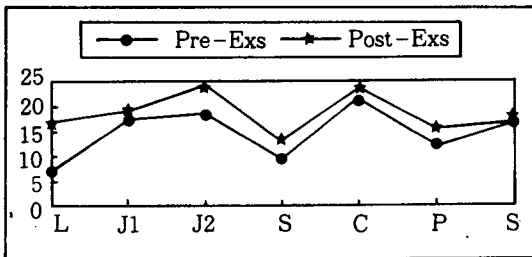


Table 20. TAE of extensors on 120/sec(ft-lbs)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	7.2	17.3	18.5	9.4	21.6	12	16.6
Post-Exs	16.8	18.9	24.4	13	23.3	15.3	17



(5) “운동 후에 120°/sec에서의 굴근의 total work는 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였으며($p < 0.05$)(Table 21), “운동 후에 120°/sec에서의 신근의 total work은 증가할 것이다”라는 가설은 유의수준 5%에서는 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 22).

Table 21. Total works of flexors on 120/sec(ft-lbs)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	127	146	175	178	168	102	145
Post-Exs	133	187	215	220	202	123	202

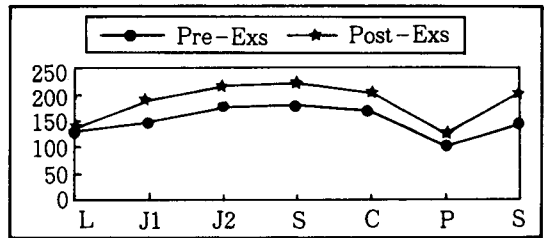
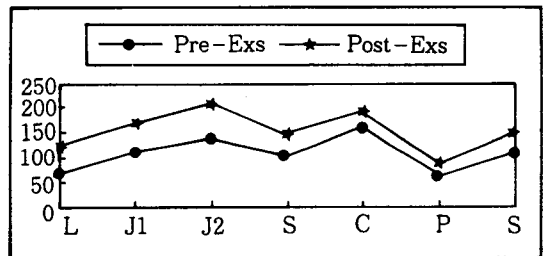


Table 22. Total works of extensors on 120/sec(ft-lbs)

	L	J1	J2	S	C	P	S
Pre-Exs	68	113	141	101	159	62	112
Post-Exs	126	170	209	144	189	87	153



고찰

전체 인구의 80% 이상이 일생 중 한 번 이상의 요통을 경험하게 되고⁹⁾ 그 중 80%는 뚜렷한 임상진단을 내릴 수 없으나 대부분 3개월 이내 동통이 호전되나 나머지 환자들은 치료를

받게되며 6개월 이상 지속되어 만성요통으로 발전하면 생산성이나 가족들에게도 큰 영향을 미치게된다.

지난 수년간 등속성 근력 평가는 주로 슬관절과 사지에 집중되어 왔다. 체간부굴신근은 체간의 안전성을 유지하는데 대단히 중요한 근육이다⁵⁾. 그래서 체간부 굴신근의 근력을 평가하는 것은 중요한 정보를 제공한다. 수술 후 체간부 굴신근의 근력을 정기적으로 측정하여 환자를 관리하므로써 약화된 근력의 정도를 관찰하고 기능회복의 목표를 설정하고 정상적인 사회생활로 복귀시키는데 도움이 된다⁴⁾.

1967년 Hislop과 Perrine에 의해 등속성 운동의 개념이 소개된 이래 등속성 운동은 스포츠의학과 물리치료분야에서 저항운동의 방법과 환자의 객관적인 평가자료를 얻는 방법으로 널리 이용되고 있다⁴⁾. Thistle 등에 의해 등속성 운동이 등척성이나 등장성 운동보다 근력강화의 효과가 우월함을 보였다¹⁴⁾. 요추부의 굴근과 신근의 근력비에 대하여 많은 연구가 이루어졌고 신근이 굴근보다 더 강하다는 결과를 보고하였다^{11, 12)}. 반면 Langrana와 Stover는 신근과 굴근의 근력이 거의 같다고 하였고¹⁰⁾, 또한 Davies와 Gould, Thompson등은 120°/sec에서는 굴근이 신근에 비해 더 강하고, 90°/sec에서 굴근과 신근의 근력이 같고 30°/sec에서는 신근이 더 강하다고 하면서 속도에 따른 근력 차이는 고속도 운동시 관성의 영향을 더 받기 때문이라고 하였다^{8, 15)}. 이 등은 요통환자의 최대우력, 일의 총량은 정상인에 비해 감소되었고, 신근에 대한 굴근의 최대 우력의 비 및 일의 총량의 비가 증가되었다고 하였다¹⁾. 저자의 연구에서는 수술 환자들을 대상으로 측정한 결과에서는 신근이 굴근보다 약하게 나타났다.

수술 후 통증으로 인해 최대의 근력을 발휘할 수 없게되므로 환자가 근력을 최대한 발휘하게 하기위해 검사전에 열전기치료(표면열, 심부열 및 중주파, TENS, MENS)를 실시하였으며 체간부 굴신근을 충분히 신장시켰다.

본 연구에서는 운동후 60°/sec에서 굴근의

peak torque치는 대상인원 7명 중 5명은 증가하였으나 통계학적으로 유의하지는 않았으며, 신근의 peak torque치는 증가하였다. 운동 후 60°/sec에서 신근에 대한 굴근의 비는 7명 중 5명은 감소하였으나 통계학적으로 유의하지 못하였다. 운동 후 60°/sec에서 체중에 대한 굴근의 비는 7명 중 5명은 증가하였으나 통계학적으로 유의하지 못하였고, 체중에 대한 신근의 비는 증가하였다. 운동 후 60°/sec에서 set total work은 굴근과 신근 모두에서 증가하였다. 운동 후 60°/sec에서 굴근의 TAE는 7명 중 6명은 증가하였으나 통계학적으로 유의하지 않았으며, 신근의 TAE는 증가하였다. 운동 후 60°/sec에서 total work은 굴근과 신근 모두에서 증가하였다.

운동 후 120°/sec에서 average power는 굴신근 모두에서 증가하였다. 운동 후 120°/sec에서 지구력은 굴신근 모두에서 증가하지 않았다. 운동후 120°/sec에서 set total work은 굴신근 모두에서 증가하였다. 운동 후 120°/sec에서 굴근의 TAE는 7명 중 6명은 증가하였으나 통계학적으로 유의하지 않았으며, 운동 후 120°/sec에서 신근의 TAE는 증가하였다. 운동 후 120°/sec에서 total work은 굴신 모두에서 증가하였다.

신근에 대한 검사결과는 120°/sec의 endurance ratio 항목을 제외한 모든 항목에서 운동후에 증가하였으나 굴근에서는 60°/sec의 peak torque, 체중에 대한 peak torque의 비율, TAE 120°/sec의 endurance ratio, TAE 등에서 감소하였다. 신근의 검사항목보다 굴근의 검사항목에서 감소현상이 많았다. 그리고 60°/sec에서 신근에 대한 굴근의 비는 감소하지 않았다.

이러한 결과들을 토대로 수술 후 환자들을 치료할 때에 체간의 안정을 위해서 신근 뿐만 아니라 굴근에도 근력을 증진하는 운동을 시켜야 된다고 생각된다.

결 론

본 연구는 디스크 수술을 받은 환자 5명을

대상으로 Cybex 6000 TEF Unit를 이용하여 60°/sec에서 굴신근의 최대우력(peak torque), 신근에 대한 굴근의 비율, 체중에 대한 최대우력의 비, 굴신근의 set total work, 굴신근의 TAE(torque acceleration energy), 굴신근의 일의 총량(total work)을 측정하였고, 120°/sec에서는 굴신근의 평균일량(average power), 굴신근의 지구력(endurance ratio), 굴신근의 set total work, 굴신근의 TAE(torque acceleration energy), 굴신근의 일의 총량(total work)을 측정하여 운동시작전과 운동시작후의 차이를 비교한 결론은 다음과 같다.

1. 운동 후 60°/sec에서 굴근의 peak torque 치는 대상인원 7명 중 5명은 증가하였으나 통계학적으로 유의하지는 않았다.
2. 운동 후 60°/sec에서 신근의 peak torque 치는 증가하였으며 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$).
3. 운동 후 신근의 peak torque에 대한 굴근 peak torque의 비는 7명 중 5명은 감소하였으나 통계학적으로 유의하지 않았다.
4. 운동 후 체중에 대한 굴근의 peak torque 비는 7명 중 5명은 증가하였으나 통계학적으로 유의하지 않았다.
5. 운동 후 체중에 대한 신근의 peak torque 비는 증가하였으며 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$).
6. 운동 후 set total work은 굴근과 신근 모두에서 증가하였으며 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$).
7. 운동 후 굴근의 TAE는 7명 중 6명은 증가하였으나 통계학적으로 유의하지 않았다.
8. 운동 후 신근의 TAE는 증가하였으며 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$).
9. 운동 후 total work은 굴근과 신근 모두에서 증가하였으며 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$).
10. 운동 후 120°/sec에서 average power는 굴신근 모두에서 증가하였으며 통계학적

으로 유의 하였다 ($p < 0.05$).

11. 운동 후 120°/sec에서 지구력은 굴신근 모두에서 통계학적으로 유의하지는 않았다.
12. 운동 후 120°/sec에서 set total work은 굴신근 모두에서 증가하였으며 통계학적으로 유의 하였다($p < 0.05$).
13. 운동 후 120°/sec에서 굴근의 TAE는 7명 중 6명은 증가하였으나 통계학적으로 유의하지 않았다.
14. 운동 후 120°/sec에서 신근의 TAE는 증가하였으며 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$).
15. 운동 후 120°/sec에서 total work은 굴신근 모두에서 증가하였으며 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$).

참 고 문 헌

1. 이상현, 김세주 : 만성요통환자의 요추부 굴근 및 신근의 등속성운동평가. 대한재활의학회지, 18(2) : 254, 1994.
2. 이상호 : 당신의 허리는 튼튼 합니까. 열음사, 1993.
3. 일간스포츠, 김철수 칼럼. 1996. 1. 28.
4. 문성기, 채수성 : 척수 손상 환자와 정상 성인과의 견관절 주위근에 대한 등속성 근력 평가 비교. 대한물리치료사 학회지, 2(1), ; p. 5, 1995.
5. Beimborn DS, Morrissey MC : A review of the literature related to trunk muscle performance. Spine 13 : 655-660, 1988.
6. Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby : Therapeutic exercise, ed 2. F. A. Davis, Philadelphia, 1990.
7. Cybex 6000 Testing & Rehabilitation System User's Guide. Cybex Division of Lumex, Inc. Ronkonkoma, New York.
8. Davies GJ, Gould JA : Trunk Testing Using alprototype Cybex II Isokinetic

- dynamometer stabilization system. JOSPT 3 : 292-298,1982.
9. Grabiner MD, Jeziyowski Jj, Divekar AD : Isokinetic measurement of trunk extension and flexion performance collected with the Biodex clinical data station. JOSPT 11 : 590-598, 1990.
 10. Langrana N, Stover CN : Back strength assessment through isokinetic analysis. Proceedings of the seventh annual New England(Northeast) Bioengineering conference, Troy, New York, 1979, pp1345-1348.
 11. Mayer T. : Physical assessment of the postoperative patient. Spine 11 : 93-101, 1986.
 12. Smith SS, Mayer TG, Gatchel RJ, Beeker TJ : Quantification of lumbar function. part 1 : Isometric & multispeed isokinetic trunk strength measures in sagittal and axial planes in normal subjects. Spine 10 : 757-764, 1985.
 13. Stanley Hoppenfeld, Michael S. Zeide : Orthopaedic Dictionary, J.B. Lippincott Company, Philadelphia, p.158, 1994.
 14. Thistle HG et al : Isokinetic contraction, new concept of resistive exercises. Arch Phys Med Rehabil, 47 : 279-282, 1967.
 15. Thompson N, Gould JA, Davis GJ, Ross DE, Price S : Descriptive measures of isokinetic trunk testing. JOSPT 7 : 43-49, 1985.