

요추간판 수핵 탈출증 수술환자의 족관절 척측굴곡근과 배측굴곡근의 등속성운동 평가

강남백병원 물리치료실

최 병 옥

Isokinetic Evaluation of the Ankle Dorsi Flexors and Plantar Flexors of Operated Laminectomy & Disectomy Patients

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

Dept. of Physical Therapy, Kang Nam Baek Hospital

— ABSTRACT —

Isokinetic test of muscle strength was performed on 20 patients operated laminectomy & disectomy. Peak torque of ankle dorsi flexors & plantar flexors at the angular velocity of 30°/sec and average power and total work of ankle dorsi flexors & plantar flexors at the angular velocity 90°/sec were measured and analyzed.

The result were as follows :

1. Peak torque of non - dominant dorsi flexors at 30°/sec showed no significant difference statistically, but dominant dorsi flexors at 30°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$).
2. Peak torque of dominant & non - dominant plantar flexors at 30°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$).
3. Average power of dominant & non - dominant dorsi flexors at 90°/sec showed no significant difference statistically.
4. Average power of dominant & non - dominant plantar flexors at 90°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$).
5. Total work of dominant & non - dominant dorsi flexors at 90°/sec showed no significant difference statistically.
6. Total work of dominant & non - dominant plantar flexors at 90°/sec showed significant difference statistically($p < 0.05$).

서 론

연구의 의의

추간관 수핵탈출증은 척추와 척추사이에 들어있는 원반모양의 디스크 섬유가 찢어져 그 속의 수핵이 빠져 나간 상태를 말하며⁷⁾ 흘러나간 수핵물질의 위치에 따라서 나타나는 증상이 다르다. 흘러나간 수핵이 척수나 신경근을 압박하므로써 요통이나 방사통이 생기며 하지의 감각과 근육의 약화를 초래하기도 한다. 디스크 섬유가 찢어지지 않는 않지만 수핵이 한쪽으로 쏠리면서 요통이나 좌골신경통을 유발하는 경우도 있다.⁸⁾

본 논문은 HNP 수술을 받은 20명의 환자를 대상으로 족관절의 척측굴곡근과 배측굴곡근의 동속성검사(isokinetic test) 결과 중 peak torque, total work, average power를 측정하여 환측치와 정상치를 비교하여 보고하는 바이다.

연구의 가설

1. 30°/sec에서 dorsi flexors의 peak torque치는 환측이 왼쪽인 경우, 건측인 오른쪽과 차이가 없을 것이다.

2. 30°/sec에서 dorsi flexors의 peak torque치는 환측이 오른쪽인 경우, 건측인 왼쪽과 차이가 없을 것이다.

3. 30°/sec에서 plantar flexors의 peak torque치는 환측이 왼쪽인 경우, 건측인 오른쪽과 차이가 없을 것이다.

4. 30°/sec에서 dorsi flexors의 peak torque치는 환측이 오른쪽인 경우, 건측인 왼쪽과 차이가 없을 것이다.

5. 90°/sec에서 dorsi flexors의 average power는 환측이 왼쪽인 경우, 건측인 오른쪽과 차이가 없을 것이다.

6. 90°/sec에서 dorsi flexors의 average power는 환측이 오른쪽인 경우, 건측인 왼쪽과 차이가 없을 것이다.

7. 90°/sec에서 plantar flexors의 average power는 환측이 왼쪽인 경우, 건측인 오른쪽과 차이가 없을 것이다.

8. 90°/sec에서 plantar flexors의 average power는 환측이 오른쪽인 경우, 건측인 왼쪽과 차이가 없을 것이다.

9. 90°/sec에서 dorsi flexors의 total work는 환측이 왼쪽인 경우, 건측인 오른쪽과 차이가 없을 것이다.

10. 90°/sec에서 dorsi flexors의 total work는 환측이 오른쪽인 경우, 건측인 왼쪽과 차이가 없을 것이다.

11. 90°/sec에서 plantar flexors의 total work는 환측이 왼쪽인 경우, 건측인 오른쪽과 차이가 없을 것이다.

12. 90°/sec에서 plantar flexors의 total work는 환측이 오른쪽인 경우, 건측인 왼쪽과 차이가 없을 것이다.

용어의 정의

(1) Peak torque : Torque curve의 single highest point의 torque(우력) 값 (ft-lbs).

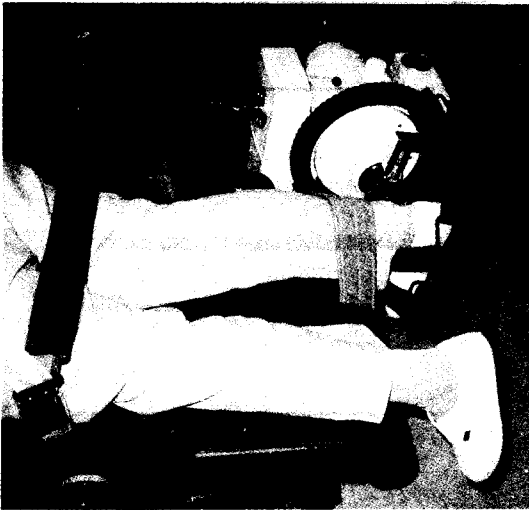
(2) Average power : Total work(BWR)을 total work을 수행하기 위해 소비된 시간으로 나눈 값(watts).

(3) Total work : Torque curve의 best work curve가 차지하는 일의 총량⁹⁾(ft-lbs)

연구의 대상 및 방법

추간관 수핵 탈출증으로 수술을 받은 20명의 환자 모두가 오른쪽이 dominant side이었고 그 중 12명은 환측이 non-dominant side였으며 8명은 환측이 dominant side이었다. 동속성 검사(isokinetic test)를 하기 전에 Cybex-Fitron에서 10분 간 60 RPM, 400~500 KGM/min으로 warming-up을 실시하였으며 족관절의 척측굴곡근과 배측굴곡근을 스트레칭 시켰다. 검사시 자세는 Cybex 6000 본체의 의자를 늘

혀 그 위에 prone 자세를 취하게 한 후 mechanical axis와 족관절의 anatomical axis를 일치시킨 후 슬관절을 신전시킨 상태에서 체간부와 heel cord, 발등쪽은 벨트로 고정 시켰다(그림 1).



근력 검사시 먼저 90°/sec에서 3회 연습 한 후 20회의 족관절 척측굴곡과 배측굴곡을 실시하였고 30초 휴식 후 30°/sec에서 같은 방법으로 4회의 족관절 척측굴곡과 배측굴곡을 실시하였다. 이 때 나타난 결과 중 90°/sec에서는 average power와 total work을 측정하였고, 30°/sec에서는 peak torque를 측정하여 dominant side와 non-dominant side의 근력이 같다는 가정하에 환측치와 건측치를 paired T-test를 이용하여 통계적 유의성을 검정하였다.

연구결과

Peak Torque

30°/sec에서의 dorsi flexors의 peak torque치는 환측이 왼쪽인 경우에는 T=0.4982이므로 귀무가설 1을 기각하지 못하며(표 1), 환측

이 오른쪽인 경우에는 T=2.883이므로 귀무가설 2를 기각하였다(표 2)(P<0.05).

표 1. 30°/sec에서의 non-dominant side dorsi flexors의 peak torque

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(ND)	19.80	5.40	26	10	0.4982
건측(D)	19.67	6.16	31	12	

단위 : ft-1bs P>0.05 N=12

D=Dominant ND=Non-Dominant

표 2. 30°/sec에서의 dominant side dorsi flexors의 peak torque

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(D)	19.63	5.68	24	8	2.8863
건측(ND)	21.88	5.62	26	10	

단위 : ft-1bs P<0.05 N=8

D=Dominant ND=Non-Dominant

30°/sec에서의 plantar flexors의 peak torque치는 환측이 왼쪽인 경우(표 3)와 환측이 오른쪽인 경우(표 4) 둘 다 T=4.4384, T=4.4713이므로 귀무가설 3, 4는 기각되었다(P<0.05).

표 3. 30°/sec에서의 non-dominant side plantar flexors의 peak torque

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(D)	48.08	15.17	72	24	4.4384
건측(ND)	67.83	16.61	92	34	

단위 : ft-1bs P<0.05 N=12

D=Dominant ND=Non-Dominant

표 4. 30°/sec에서의 dominant side plantar flexors의 peak torque

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(D)	47.00	9.75	67	36	4.4713
건측(ND)	56.25	10.39	84	38	

단위 : ft-1bs P<0.05 N=8

D=Dominant ND=Non-Dominant

Average power

90°/sec에서의 dorsi flexors의 average power는 환측이 왼쪽인 경우(표 5)와, 환측이 오른쪽인 경우(표 6) 둘 다 T=1.3297, T=2.0314이므로 귀무가설 5, 6은 기각되지 못하였다.

표 5. 90°/sec에서의 non-dominant side plantar flexors의 average power

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(ND)	22.92	11.29	39	4	1.3297
건측(D)	26.25	11.39	39	4	

단위 : watt P>0.05 N=12
D=Dominant ND=Non-Dominant

표 6. 90°/sec에서의 dominant side dorsi flexors의 average power

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(D)	23.50	7.35	33	10	2.0314
건측(ND)	30.88	7.14	43	13	

단위 : watt P>0.05 N=8
D=Dominant ND=Non-Dominant

90°/sec에서의 plantar flexors의 average power는 환측이 왼쪽인 경우(표 7)와 환측이

표 7. 90°/sec에서의 non-dominant side plantar flexors의 average power

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(ND)	37.67	22.98	92	10	3.148
건측(D)	54.58	28.50	101	13	

단위 : watt P<0.05 N=12
D=Dominant ND=Non-Dominant

표 8. 90°/sec에서의 dominant side plantar flexors의 average power

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(D)	30.25	18.89	73	13	4.2406
건측(ND)	39.38	16.41	70	19	

단위 : watt P<0.05 N=8
D=Dominant ND=Non-Dominant

오른쪽인 경우(표 8) 둘 다 T=3.148, T=4.2406으로 귀무가설 7, 8은 기각되었다(P<0.05).

Total Work

90°/sec에서의 dorsi flexors의 total work은 환측이 왼쪽인 경우(표 9)와, 환측이 오른쪽인 경우(표 10) 둘 다 T=0.8511, T=1.4798이므로 귀무가설 9, 10은 기각되지 못하였다.

표 9. 90°/sec에서의 non-dominant side dorsi flexors의 total work

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(ND)	11.00	6.63	22	1	0.8511
건측(D)	15.58	5.44	24	9	

단위 : ft-lbs P>0.05 N=12
D=Dominant ND=Non-Dominant

표 10. 90°/sec에서의 dominant side dorsi flexors의 total work

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(D)	14.38	4.69	19	6	1.4798
건측(ND)	15.75	4.13	21	7	

단위 : ft-lbs P>0.05 N=8
D=Dominant ND=Non-Dominant

90°/sec에서의 plantar flexors의 total works은 환측이 왼쪽인 경우(표 11)와 환측이 오른쪽인 경우(표 12) 둘 다 T=3.1622, T=5.1729이므로 귀무가설 11, 12는 기각되었다(P<0.05).

표 11. 90°/sec에서의 non-dominant side plantar flexors의 total work

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(ND)	18.08	11.20	46	4	3.1622
건측(D)	32.92	12.52	53	12	

단위 : ft-lbs P<0.05 N=12
D=Dominant ND=Non-Dominant

표 12. 90°/sec에서의 dominant side plantar flexors의 total work

	Mean	S. D	Max	Min	T-Value
환측(D)	17.75	10.44	41	9	5.1729
건측(ND)	26.00	9.87	49	17	

단위 : ft-lbs P<0.05 N=8

D=Dominant ND=Non-Dominant

고찰

등속성(isokinetic) 검사기구를 이용한 사지 근육 및 체간부 근육의 평가는 종래에 시행되고 있는 다른 검사 방법에 비하여 객관성이 높고 정확도가 좋기 때문에 스포츠 의학분야에서 널리 이용되고 있다.

Hislop과 Penine(1967)에 의하여 등속성 운동에 대한 개념이 도입되고 근력 증가에 효과적인 운동 방법의 하나임이 Thistle(1967)에 의하여 보고된 이래 스포츠 의학 분야에서 이에 대한 많은 관심을 갖게 되었으며 오늘날에는 임상에서도 검사와 치료에 독립된 운동 방법의 하나로 널리 이용되고 있다. 등속성 운동은 운동속도를 미리 정하고 운동을 할 때 관절 운동 속도의 변화에 따라 근육이 받는 저항이 달라지도록 고안된 기계에서 실시한다.

족관절의 안정성을 유지하는데, 보행의 안정성을 유지하는데 족관절의 굴곡근과 신전근은 중요한 역할을 한다. 족관절의 굴곡은 보행시 foot drop을 방지하여 자연스러운 보행이 가능하게 한다.

족관절의 신전근은 주로 gastrocnemius와 soleus에 의해서 이루어지는데 gastrocnemius는 해부학상 origin이 대퇴골이기 때문에 슬관절의 굴곡에도 영향을 미친다. 슬관절을 굴곡시켰을 때와 신전시켰을 때의 족관절의 신전은 차이가 있다고 하였다.

저자는 슬관절을 0°로 신전 시킨 상태에서 실시하였으며 또한 dominant side와 non-dominant side간의 족관절의 근력의 차가 없다는 가정 하에서 측정치를 비교 검증하였다.

결론

본 연구는 디스크 수술을 받고 환측 족관절의 약화를 호소하는 20명의 환자를 대상으로 Cybex 6000에서 30°/sec의 각속도에서 족관절의 척측 및 배측굴곡근의 peak torque를 측정하였고 90°/sec에서는 척측 및 배측굴곡근의 average power와 total work을 측정하였다. 환측이 왼쪽인 경우 오른쪽을 정상치로, 환측이 오른쪽인 경우 왼쪽을 정상치로 간주하여 비교한 결과는 다음과 같다.

1. 30°/sec에서 환측이 왼쪽인 경우의 dorsi flexors의 peak torque치는 건측인 오른쪽과 차이가 없는 것으로 나타나 유의하지 못하였고, 환측이 오른쪽인 경우에는 dorsi flexors의 peak torque치는 건측인 왼쪽이 높은 것으로 나타나 유의하였다(P<0.05).

2. 30°/sec에서 환측이 왼쪽인 경우와 환측이 오른쪽인 경우 둘 다 plantar flexors의 peak torque치는 건측이 높게 나타나 유의하였다(P<0.05).

3. 90°/sec에서 환측이 왼쪽인 경우와 환측인 오른쪽인 경우 둘 다 dorsi flexors의 average power는 건측과 차이가 없는 것으로 나타나 유의하지 못하였다.

4. 90°/sec에서 환측이 왼쪽인 경우와 환측이 오른쪽인 경우 둘 다 plantar flexors의 average power는 건측이 높은 것으로 나타나 유의하였다(P<0.05).

5. 90°/sec에서 환측이 왼쪽인 경우와 환측이 오른쪽인 경우 둘 다 dorsi flexors의 total work는 건측과 차이가 없는 것으로 나타나 유의하지 못하였다.

6. 90°/sec에서 환측이 왼쪽인 경우와 환측이 오른쪽인 경우 둘 다 plantar flexors의 total work은 건측이 높은 것으로 나타나 유의하였다(P<0.05).

참고 문헌

1. 강세운, 서경목, 최익환 : 족관절의 배측 및 척측굴곡근의 등속성 운동 평가. 대한스포츠

- 츠의학회지 5(1) : 70-71, 1987.
2. 강세윤, 박영우 : Cybex II⁺ 등속성 운동 기구를 이용한 족관절 척골근의 근력평가. 가톨릭대학의학부 논문집 40(3) : 865-866, 1987.
 3. Brunnstroms S. : Clinical Kinigiology 3rd Ed, F. A. Davis Co. Philadelphia, 212-234, 1972.
 4. Davies G. J. : A Compendium of Isokinetics in Clinical Usage, S & S Publishers, Onalaska, 53-63, 1992.
 5. Goslin B. R., Charteris J. : Isokinetic dynamometry, Normative data for clinical use in lower extremity(knee) casees, Scand. J. Rehab. Med. 14, 105-109, 1979.
 6. Kramer J : Intervertebral Disk Diseases, Thime Medical Publishers, Inc., New York, 127-128, 1990.
 7. Hoffenfeld S, Zeide MS : Orthopedic Dictionary, J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 158, 1994.