

Vigorimeter를 이용한 구잡기(spherical grasp) 과악력에 관한 연구

연세대학교 원주의과대학 부속 원주기독병원 재활의학과
원 중 혁

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과
권 혁 철*

Abstract

A Study of the Characteristics of Spherical Grasp Strength Using Vigorimeter

Weon, Jong Hyuk, B.P.H., R.P.T., O.T.R.

Dept. of Rehabilitation Medicine Wonju Christian Hospital, Yonsei University

Kwon, Hyuk Cheol*, M.P.H., R.P.T., O.T.R.

Dept. of Physical Therapy College of Rehabilitation Science, Taegu University

The purpose of this study was to determine the characteristics of spherical grasp strength in normal adult. Spherical strength was measured with a calibrated Vigorimeter made by ELMED corporation.

The subjects for this study consisted of 50 male and 50 female college students who agreed participate in the study.

In order to assure the statistical significance of the results, the paired t-test was applied at the .05 level of significance.

Results showed an significant difference between dominant hand and non dominant one. Second showed that the men's grasp strength was more higher than women's one. Third, the ratio of dominant to nondominant hand was showed 10.88% of male, 7.46% of female. Further research is necessary to determine the characteristics according to bulb size and grasping time.

차 례

Abstract

I. 서 론

II. 연구방법

1. 연구대상 및 실험기간
2. 실험방법
3. 분석방법

III. 연구결과

1. 성별에 따른 주용수와 비주용수의 파악력
2. 주용수대 비주용수의 비율

IV. 고 찰

1. 실험방법에 관한 고찰
2. 연구결과에 관한 고찰

V. 결 론

참고문헌

I. 서 론

정상적인 손의 기능은 물체를 잡아(holding), 원하는 위치에 물체를 옮기고(carrying), 또 그것을 내려 놓는 것(releasing)에 대한 기능이 원활해야 된다(Trombly, 1989). 이 중에 파악력(grip strength)의 평가는 환자의 쥐는 힘의 정도가 정상범위에서 얼마나 이탈되어 있는지를 비교적 객관적으로 측정할 수 있으므로 임상에서 많이 사용되어진다. 파악방법은 그 형태에 따라 막대잡기(cylindrical grasp), 구잡기(spherical grasp), 집게잡기(pinch grasp), 갈고리잡기(hook grasp) 등으로 분류할 수 있다.

Nalebuff와 Phillips(1984)는 손의 파악력 정도가 최소한 20 Lbs만 된다면 기본적인 일상생활 동작(activities of daily living)을 수행할 수 있다고 하였다. 예를 들어 간단한 물건잡기, 예를 들면, 칼 및 포크 잡기, 가위잡기, 종이 및 필기구잡기, 구두끈 매기, 질피 올리고 내리기, 단추끼기 등도 파악이 되어야 가능한 활동이므로 파악력에 대한 평가는 중요하다(Ayres, 1981).

Robertson과 Deitz(1987)는 구잡기가 기능적인 잡기 기술을 행하는데 있어서 중요하다고 하였다. 이러한 구잡기에 대한 파악력은 Vigorimeter로 측정할 수 있다.

Vigorimeter는 1970년대 후반 아동들의 구잡기 파악력 측정을 위해 개발되었다.

1979년 Thorngren과 Werner는 성인들을 대상으로 Martin Vigorimeter(Preston사 제작)를 사용하여 구잡기 파악력의 표준화 작업을 시도하였고, Solgaard 등(1984)은 이 측정기구의 정밀도(precision)와 신뢰도(reliability)를 성인들을 대상으로 실험을 실시하였는 바, 매우 정확한 측정기구임을 밝혔다. Level(1984)은 6세부터 9세까지의 아동들을 대상으로 고무구(rubber bulb)의 크기에 따라 측정하여 파악력 표준화를 시도하였다.

이와같이 1970년 후반부터 Vigorimeter가 개발되면서, 구잡기 파악력과 관련된 연구가 진행되어가고 있지만, 다른 종류의 파악력 연구에 비해 많지 않은 실정이며, 한국에 있어서는 이러한 연구가 전무한 상태이다. 따라서 본 연구의 목적은 한국정상 성인의 구잡기 파악력의 특성을 알아보기 위하여 주용수와 비주용수 파악력 차이를 알아봄으로써 임상에서 환자의 치료목표를 설정하는데 있어서 보조자료를 제공하고, 구잡기 파악력의 표준화 작업을 위한 기초자료를 제공하기 위함이다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 연세대학교 보건과학대학에 재학 중인 20세에서 30세까지의 남, 여학생들 중 본 연구의 목적과 취지를 알고 참여하겠다고 자원한 자 중 다음의 연구조건을 충족시키는 자 100명(남 50명, 여 50명)을 대상으로 하였다.

연구대상의 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

1) 수부의 손상(기형, 골절, 신경손상, 관절염, 건염 등)이 없는 자.

2) Kendall의 도수근력 검사시 근력이 5등급 이상인 자.

3) 연구자가 설명하는 내용을 이해할 수 있는 자.

4) 검사시작 적어도 48시간 이내에 검사에 영향을 줄 약물을 복용하지 않은 자.

5) 심한 운동 등으로 근육이 피로(fatigue)한 상태에 있지 않은 자.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성
(단위: 명)

| | 남 | 여 | 평균 |
|--------|------------|-----------|------------|
| 연령(세) | 21.06±2.30 | 20.1±1.16 | 20.60±1.87 |
| 체중(kg) | 62.90±6.40 | 52.4±6.01 | 57.64±8.13 |
| 계 | 50 | 50 | 100 |

예비실험은 위의 사항을 만족하는 대상자 5명을 대상으로 1991년 4월 10일부터 4월 25일까지 행한 후 문제점을 보완, 강화한 이후 동년 6월 30일까지 본 실험을 시행하였다.

2. 실험방법

본 실험에 사용되어지는 도구는 Vigorimeter (ELMED사 제작)를 사용하였으며, 앉아서 측정할 수 있도록 의자, 그리고 높낮이가 조절되어지는 탁자를 이용하였다.

연구는 예비실험 전 2명의 보조 연구원들에게 교육을 통하여, 실험의 전반적인 목적 및 취지, 실험방법, 주의사항 등을 알려 주었으며, 1인은 측정을 또 다른 1인은 기록을 하였다. 검사를 실시한 곳은 조용한 실내에서 실시하였으며, 실내온도는 20~25도를 유지하도록 하였다.

파악력 측정시 고무구는 지름이 5cm인 구(bulb)를 사용하였다. 측정시의 자세는 체위의 변화로 인한 영향을 최소화하기 위하여 의자에 앉은 자세에서 견관절을 내전시켜 몸통에 붙이

고 주관절(elbow joint)은 90도 굴곡, 전완 및 손목은 중립 자세에서 파악할 수 있도록 ASHT(The American Society of Hand Therapists)에서 제시한 방법으로 검사하였으며, 측정순서는 우측을 먼저 측정한 후 좌측 파악력을 측정하도록 하였다.

측정횟수는 Mathiowetz 등(1984)이 연구한 결과 높은 신뢰도를 얻기 위해서는 3회 측정의 평균값을 사용하는 것이 좋다고 제시함에 따라 본 연구에서도 각 파악 형태별 3회씩 측정하였다. 측정순서는 주용수를 먼저 측정한 후 비주용수의 파악력을 측정하였다. 각 항목별로 측정하는 동안 근육의 피로함을 호소할 경우, 5분 이내의 범위에서 휴식을 허용하였다.

3. 분석방법

각 항목별 내용을 부호화한 후 SPSS(Statistical Packages for Social Sciences)/PC+를 이용하여 통계처리 하였다.

먼저 구잡기에 따른 좌, 우측 파악력을 비교하기 위하여 t 검정을 이용하였고, 좌, 우측 파악력의 비를 알아보기 위해 각 항목별 주용수와 비주용수의 파악력 평균값을 백분율로 알아 보았다. 통계학적인 유의성을 검정하기 위해 유의수준 α 는 0.05로 정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 성별에 따른 주용수와 비주용수의 파악력

남, 여별 주용수와 비주용수의 구잡기 파악력을 보면 <표 2>에서 보는 바와 같이 주용수의 경우에 있어서 남자는 10.70 bar, 여자는 6.62 bar로 평균값은 8.66 bar를 보였고, 비주용수의 경우, 남자는 9.65 bar, 여자는 6.16 bar로 평균값은 7.91 bar를 보이고 있다. 따라서, 주용수의 파악력이 성별에 관계없이 높은 값을 보이고 있음을 알 수 있었다.

표 2. 성별에 따른 주용수와 비주용수의 파악력 (단위 : bar)

| 성별 | 주 용 수 | 비주용수 | t 값 |
|----|-------------|-----------|--------|
| 남 | 10.70±2.41* | 9.65±2.08 | 3.57** |
| 여 | 6.62±2.14 | 6.16±1.95 | 2.76** |
| 평균 | 8.66±3.06 | 7.91±2.67 | 4.54** |

* 평균 가 표준편차

** p<0.05

2. 주용수대 비주용수의 파악력 비율

주용수 대 비주용수의 파악력 비율은 <표 3>에서 보는 바와 같이 남자의 경우 10.88%, 여자의 경우 7.46%로서 평균적으로 9.17%가 파악력에 있어서 주용수가 비주용수 보다 힘이 있어서 우위에 있음을 알 수 있었다.

표 3. 주용수대 비주용수의 파악력 비율

| 성 별 / | 파악형태 | 구 잡 기 |
|--------------|------|-------|
| 주용수/ 비주용수 | 남 | 10.88 |
| | 여 | 7.46 |
| | 평균 | 9.17 |

IV. 고 찰

1. 실험방법에 대한 고찰

본 연구에서 사용되어진 도구는 Solgaard 등(1984)의 연구에서 이미 신뢰성을 인정받은 Vigorimeter이었다. Vigorimeter의 단위는 1976년 이후 bar단위로 사용되고 있다.

측정시 자세에 있어서 Kellor 등(1971)은 편안한 자세에서 파악력 평가를 하여야 한다고 제시하였고, Mathiowetz 등(1985)은 파악력 평가시 손목관절(wrist joint)을 0~30° 신전(extension)시키고, 0~15° 척골편위(ulnar devia-

tion) 시킨 상태에서 평가하도록 권유하였다. 본 연구에서의 파악 형태별 악력의 측정방법은 측정시 자세의 보상작용(compensation)으로 인해 파악력 값에 영향을 주지 않도록 미국 수치료사협회(American Society of Hand Therapists)에서 제시한 방법(Fess와 Moran, 1981)으로 하였다.

파악력 측정 횟수에 있어서 Trombly와 Scott(1977)은 2회를 측정한 후 크게 나온 값을 선택 하도록 하였고, Kashman 등(1985)은 2회 측정의 평균값으로, Mathiowetz 등(1984)은 3회 측정의 평균값을 취하는 것이 신뢰도가 높다고 제시하였다. 본 연구에서의 파악력 측정값은 3회 측정한 값의 평균값으로 비교 하였다.

측정순서에 관하여는 Ager 등(1984), Fullwood(1986), Kellor 등(1971)은 우측 손을 먼저 측정한 후 좌측의 파악력 평가를 하도록 제시 하였다. Mathiowetz, Kashman 등(1985)은 좌, 우측을 교대로 측정하는 방법을 제시 하였으나 본 연구에서는 우측의 파악력을 먼저 측정한 후 좌측의 파악력 값을 측정 하였다. 이는 김(1991)의 연구에서도 같은 방법을 이용한 것을 볼 수 있었다.

이 밖에 최대의 파악력을 얻도록 하기 위해 구두 강화(oral facilitation)를 주었다. 구두 강화에 대한 효과는 Davis(1974)의 연구에서도 찾아 볼 수 있다. 또한 실험은 교육을 받은 보조 연구원으로 하여금 계속적으로 동일한 방법을 적용시켜 측정하도록 하여 실험과정에서 발생될 수 있는 편견(bias)을 최소화 하도록 하였다.

2. 연구결과에 관한 고찰

실험결과 주용수와 비주용수의 파악력 값은 성별에 관계없이 주용수가 비주용수에 비하여 높은 값으로 나타났다. 남녀별 파악력을 비교하면 남자가 여자에 비해 높은 값을 보이고 있다. 이는 Ager 등(1984)의 연구에서도 같은 결과를 찾아 볼 수 있다. 김(1991)의 연구에

의하면 구잡기에 대한 언급은 없지만 막대잡기에 있어서 성별에 관계없이 우측의 파악력이 높고, 집게잡기, 키(key)잡기에 있어서는 유의한 차이가 없음을 보고 하였다. 또한 Smith (1973)는 남자 성인 91명을 대상으로 파악력 평가를 한 결과 우측의 파악력이 좌측의 파악력 보다 높게 나와 본 연구의 결과를 어느 정도 뒷받침 해주고 있다.

그러나 Swanson 등(1970)은 남, 여 각각 50명씩 100명을 대상으로 파악력 평가를 실시한 결과 이들 중 총 29%에서 비주용수의 파악력이 주용수의 파악력 보다 오히려 높거나, 같다고 보고 하였고, Weiss, Flatt(1971) 등은 파악력 평가에 있어서 주용수와 비주용수의 파악력 값에 유의한 차이가 없고, 파악력 평가시 주용수가 항상 강하게 나오는 것이 아니므로 조심성 있게 측정하여야 한다고 했다. 또한 Kellor 등(1971)도 주용수, 비주용수에 따라 근력에 차이가 있다는 편견을 무시한 상태에서 평가하여야 한다고 주장하였다. Lunde 등(1972)의 연구결과에서도 본 연구의 결과와 상이한 결과가 나왔다.

주용수대 비주용수의 파악력 비율을 비교한 결과, 남자에 있어서 10.88%, 여자에 있어서는 7.46%로 평균적으로 9.17% 파악력에 있어 주용수의 파악력이 높게 나왔으며, 이러한 결과는 Peterson 등(1988)의 연구에서 주용수 값이 12.7% 높게 나왔다는 보고와 비슷한 값을 얻었다.

그러나 본 연구는 우측을 주용수로 하는 경우만을 대상으로 하였기 때문에, 좌측을 주용수로 하는 경우에 있어서 나타날 수 있는 결과를 충분히 설명하지 못하는 제한을 가지고 있다. 앞으로 이 분야에 대한 더욱 발전된 연구, 예를 들면, 손의 크기 및 고무구의 크기, 연령에 따라 나타날 수 있는 특성들에 대하여도 연구가 있어지기를 바란다.

V. 결 론

1991년 4월 10일부터 동년 6월 30일까지 에

비실험 및 본 실험을 통하여 오른손잡이 정상 성인 남, 여 각각 50명씩 100명을 대상으로 Vigorimeter를 사용하여 구잡기 파악력의 특성을 알아 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 주용수와 비주용수의 구잡기 파악력은 성별에 관계없이 주용수에서 높은 값을 보이고 있다($p < 0.05$).

2. 남녀별 구잡기 파악력은 주용수 비주용수 관계없이 남자의 파악력이 힘에 있어서 우위에 있다.

3. 주용수대 비주용수의 파악력 비율은 남자의 경우 10.88%, 여자의 경우 7.46%로 평균적으로 9.17% 높게 나타났다.

참 고 문 헌

1. 김순자 : 손기능 평가에 관한 연구. 대한물리치료사학회지 제12권 1호 : 15~24, 1991.
2. Ager CL et al : Grasp and pinch strength in children 5 to 12 years old. AJOT 38(2) : 107~113. 1984.
3. Ayres AJ : Sensory Integration and the Child. 7th Ed, Western Psychological services Pub. 1985.
4. Kellor M et al : Hand strength and dexterity. AJOT 25 : 77~83, 1971.
5. Mathiowetz V et al : Effects of elbow position on grip and key pinch strength. Journal of hand surgery 10(A) : 694~697, 1985.
6. Mathiowetz V et al : Grip and pinch strength : Normative data for adults. Arch Phy Med and Rehabili 66 : 69~74, 1985.
7. Mathiowetz V et al : Grip and pinch strength : Norms for 6-to 19-year olds. AJOT 40(10) : 705~711, 1986.
8. Lunde BK et al : Grip strength of college women. Arch Phy Med and Rehabili 53 : 491~493, 1972.
9. Nalebuff E, Phillips C : The rheumatoid

- thumb. 2nd Ed. St Louis Mosby Co. 1984.
10. Petersen P et al : Grip strength and hand dominance : Challenging the 10 rule. AJOT 43(7) : 444~447, 1989.
 11. Robertson A, Deitz J : A description of grip strength in preschool children. AJOT 42 (10) : 647~652, 1988.
 12. Swanson AB et al : The strength of the hand. Bulletin of Prosthetics Research 10 : 145~153, 1970.
 13. Solgaard S et al : Evaluation of instruments for measuring grip strength. Acta Orthopaedica Scandinavica 55 : 569~572, 1984.
 14. Thorngren KG, Werner CO : Normal grip strength. Acta Orthopaedica Scandinavica 50 : 255~259, 1979.
 15. Trombly CA : Occupational therapy for physical dysfunction. 3rd Ed, Williams and Wilkins Co, 1989.
 16. Weiss MW, Flatt AE : A pilot study of 198 normal children pinch strength and hand size in the growing hand. AJOT 25 : 10~12, 1971.