

파악력 평가도구 개발모형에 관한 연구

김은정, 박지환¹⁾

대전기독병원 물리치료실, 대전보건대 물리치료과¹⁾

A Study of Hand-Grip Strength Assessment Equipment Prototype for Visual Perception

Eun-jeong Kim, Ji-whan Park¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Tae Jeon Christian General Hospital,
Dept. of Physical Therapy, Daejeon Health Sciences College¹⁾

Key Words:

Grip Strength, Assessment Equipment, Hand Dynamometer

ABSTRACT

Background: The purpose of this study is to make a grip strength checker to make people measure their grip strength easily, based on standardized grip strength checker chart. **Method:** In this study, we measured right hand grip strength of 80 women residents of Daejeon (women in their 30s to 60s, 20 in each) 2 times per day for 5days in same conditions from 20th of November 2010 to 24th of November. it was measured by Jamar Hydraculic Hand Dynamometer made lately to compare with the current measuring equipment. No matter how big their hands are, their hands were fixed at second level. Measured as they sit on a chair and let their shoulders gathered and not be rotated, let their arms be 90 degree, wrist and forearm be at the middle for the first time, and took another after they took a rest, and measured the average of the two. **Result:** There was not a meaningful difference between the current measuring equipment and the equipment made lately ($p>.05$). **Conclusion:** It is thought that the equipment made lately can be believed. In addition, we want people to realize their own grip strength easily by this study.

I. 서론

손은 일상생활에서 인체의 다른 기관처럼 고유의 특성이 있고, 외부세계와 연결되어 기능을 수행하는 도구로 매우 섬세한 구조와 동적인 기관으로 기능적 손상이 있으면 생활의 문제가 나타나 궁극적으로 삶의 질에 영향을 줄 것이다(Ramadan, 1997). 손은 견관절에서 시작된 지렛대의 역학적 사슬의 마지막 연결고리로서 견관절, 주관절, 손목관절이 가동성을 서로 다른 면에 큰 범위로 움직이게 해주고 육체의 운동과 관련된 모든 부분에 영향을 미치게 한다. 손 자체는 충분히 움직일 수 있는 기관으로 손을 구성하고 관련된 부분들에 움직임

을 다양하게 조정할 수 있고, 유연성이 있으며 19개 뼈와 14개 관절이 독자적으로 배열되어 유동성을 가지므로 기능적 적응을 위한 구체적인 기초를 제공한다(Frankel 등, 1989).

손의 기능에 대한 객관적 평가를 위한 여러 방법들이 시도되었으며, 1880년 Sergent가 처음으로 파악력 측정기를 사용하여 파악력을 측정하는 것을 시초로 여러 종류의 측정기구들이 보고되어 왔다(박현규 등, 1993). 파악력이란 물체에 힘을 전달하기 위하여 장축(palmar)에 향한 엄지와 나머지 손가락의 강압적인 활동으로써(Napier, 1956), 일상생활에서 망치를 잡는 손모양에서 힘을 주는 상태, 컵을 잡을 때, 테니스 라켓이나 방망이를 잡을 때, 크리치를 잡을 때, 기능적 활동에서 요구되어진다. 이를 위해서는 손가락과 손목관절뿐 만아니라 전완과 상완 및 어깨의 충분한 근력과 관절 가동력 및

교신저자: 김은정(대전기독병원, muhasim@hanmail.net)
접수일: 2011.4.21, 수정일: 2011.5.23,
개재확정일: 2011.5.25

감각을 필요로 한다(김연희 등, 1984).

1981년 미국수부치료사협회(American Society of Hand Therapists, ASHT)에서 파악력 검사를 위한 표준화된 피검자의 측정 자세를 제시하였는데, 이 자세는 피검자가 팔걸이가 없는 의자에 앉은 자세에서 견관절은 내전하고 중립으로 회전된 상태에서 주관절은 90도 굴곡시키고 손목관절을 중립위로 한 자세이다(Fess와 Moran, 1981).

파악력은 손의 근력을 알아보는 것으로 목적에 따라 일반적인 근력의 측정목적 외에도, 손의 장애정도를 평가하기 위해, 적절한 치료계획을 수립하기 위해 그리고 올바른 치료를 행하기 위해 평가된다. 특히, 파악력의 평가는 치료의 진전과정에 있어서 그 효과를 객관적이고 쉽게 평가하는데 도움을 주므로 임상에서 많이 사용된다(권혁철 등, 1992). 또한 파악력에 대한 표준 데이터는 환자에 대한 평가 자료로 해석되고, 실질적인 치료목표를 설정하며, 환자가 직업으로 귀환하기 위한 능력을 평가하기 위해 필요하다(Mathiowetz 등, 1985).

본 연구는 파악력이 임상에서 진단 및 평가 자료로 많이 쓰이고 있지만 시중에 출시되어 있는 대부분의 파악력계가 일반인들이 측정되는 수치를 이해하고 파악하는데 어려운 부분이 있어 표준화된 연령별 파악력 표를 기준으로 쉽게 파악할 수 있는 파악력계를 개발하고자 한다.

II. 연구방법

1. 파악력계 시작품 개발기간

본 연구의 파악력계 시작품은 2010년 10월28일부터 11월 10일까지 자체 개발 및 제작하였다.

2. 파악력계 시작품의 개발목적

일반적으로 사람은 나이가 증가함에 따라 근력은 감소하게 된다. 하지만 자신의 근력이 연령에 비례하여 어느 정도인지를 판단하기란 쉽지 않다. 근력 중에서도 특히 파악력은 손의 기능에 대한 근력을 알아보고, 장애정도를 평가하여 수부물리치료를 수행하기 위해 매우 중요한 기초적 자료가 된다.

따라서 이러한 파악력을 연령별로 기준 값을 제시하여 현재 자신의 파악력이 어느 정도에 해당 되는지 일반인들도 쉽게 인지할 수 있는 파악력계를 개발하게 되었으며 본 연구에서는 일차적으로 여성용을 우선 제작하였다.

3. 파악력계 시작품과 기존 파악력계간의 신뢰성 검증

1) 연구대상자

본 연구의 파악력계 시작품과 Jamar사의 파악력계간의 신뢰성 검증을 위해 2010년 11월 20일부터 11월 24일까지 5일 동안 대전 시내에 거주하는 30대부터 60대까지 각각 20명씩 건강한 여성 80명을 대상으로 무작위 표본 추출하여 오른 손의 파악력을 2회씩 측정하였다(오른손이 우수인 여성만을 대상으로 하였다). 또한 파악력에 영향을 줄 수 있는 상지 및 손의 신경근의 병변, 기형, 관절염, 골절 등 신경학적, 정형외과적 장애나 질환이 없는 자로서 근육이 피로한 상태에 있지 않은 사람을 대상으로 실시하였다.

2) 측정도구 및 측정방법

본 연구의 파악력계 시작품과 비교하고자 하는 파악력측정기는 Jamar사의 파악력계로 손잡이는 2단계로 (Level II)로 고정하였다(Fig 1).



Fig 1. Hydraulic hand dynamometer (Jamar 5030J1, USA)

연구 대상자에게 연구 목적과 취지를 설명하고 수행할 검사자세의 시범을 보여주고 충분한 인지 후에 측정하였다. 파악력 측정 자세는 대상자가 의자에 앉아서 견관절을 내전하고 회전시키지 않은 상태에서, 주관절은 90도 굴곡, 전완 및 손목관절은 중립 위치로 하였다(Fig 2). Jamar사의 파악력계 측정한 후에 1시간 동안 휴식을 취한 다음에 동일한 조건으로 파악력계 시작품을 측정하였다. 1회 측정 후 5분간 휴식을 취한 다음 동일한 조건으로 각각 2회씩 측정하여 평균값을 산출하였다.



Fig 2. Grip strength measurement position

4. 분석방법

본 연구의 분석방법은 SPSS win Ver 12.0을 사용하여 두 제품 간의 측정값에 대한 분석은 짝비교 t-검정을 실시하였고, 두 측정값이 신뢰성을 갖게 하기 위해서는 유의한 차이를 보이지 않아야 하기 때문에 유의수준이 .05보다 큰 경우를 유의하다고 판단하였다.

III. 결과

1. 파악력계 시작품 개발

1) 파악력계 시작품의 설계

본 연구의 파악력계 시작품의 모형개발은 정상 한국인 수부의 파악력 및 파지력에 대한 통계적 분석(남기식, 2007)을 기준으로 하였다.

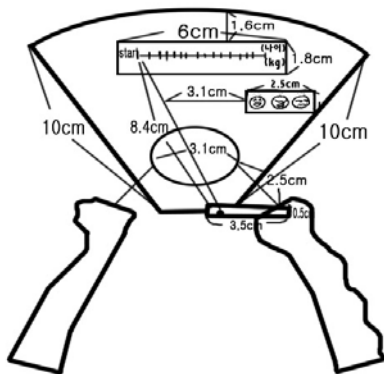


Fig 3. Prototype design for hand grip assessment equipment

파악력계 시작품의 구성은 크게 손잡이와 계기판으로 나누어 손잡이는 그립감이 좋고 가벼운 플라스틱 소재를 사용하여 고정자와 가동자로 설계하였다. 계기판의 파악력 수치는 가동자의 움직임에 따라 바늘의 움직임으로 표현되도록 구현하였다(Fig 3).

2) 개발한 파악력계 시작품

상기 설계한 도면에 의거하여, 자신의 파악력을 알 수 있는 파악력계를 Fig. 4와 같이 제작하였다.

파악력에 대한 시각적 인지를 쉽게 알 수 있도록 Jamar사의 파악력계에 탈부착이 가능한 보드판을 Fig. 5와 같이 개발하였다.



Fig 4. Developing a prototype capable of measuring muscle strength age



Fig 5. Developing a visual perception board for measuring muscle strength age

3) 파악력계 시작품의 제한점

본 연구의 파악력계 시작품은 시간 및 제반 상의 제약으로 다음과 같은 제한점이 있다.

- (1) 개인의 손 크기 차이를 고려하지 않았다.
- (2) 초고령자와 청소년을 대상으로 하지 않았다.

2. 본 파악력계 시작품과 기존 파악력계간의 신뢰성 검증 결과

Jamar사의 파악력계와 파악력계 시작품 사이의 파악력에 신뢰성에 차이가 있는지 대응표본 t검정을 실시한 결과, 통계적 유의성은 유의수준을 .05로 하였을 때 유의확률이 .05보다 작아야 하지만 본 연구에서는 기존악

력계와 개발악력계간에 측정값에 차이가 없어야만 신뢰성이 있는 도구로 간주할 수 있기 때문에 두 집단간의 평균값에 차이가 없어야 하며, 따라서 유의확률이 유의수준보다 커야만 집단간 평균값에 차이가 없다고 할 수 있고, 따라서 개발도구를 신뢰성 있는 도구로 판단할 수 있다. 따라서 유의확률이 .05보다 크기 때문에 유의한 차이를 보이지 않아 유의한 결과로 개발한 시작품이 나와 신뢰성이 있다.

각 연령대 별로 살펴보면 30대의 경우 기존 파악력계의 평균 파악력은 26.1kg이고, 파악력계 시작품의 파악력은 25.53kg으로 유의한 차이가 있었고, 60대의 경우도 기존 파악력계의 평균 파악력은 22.05kg이고, 파악력계 시작품의 파악력은 24.64kg으로 약간의 차이가 있어 파악력계 시작품의 유의하지 않았지만 40대의 경우에는 기존 파악력계의 평균 파악력은 25.8kg이고, 파악력계 시작품의 파악력은 25.95kg으로 유의한 차이가 없었고, 50대의 경우도 기존 파악력계의 평균 파악력은 24.1kg이고, 파악력계 시작품의 파악력은 24.20kg으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. The experimental results confirm the reliability between 2 groups

Age groups	Standard perception	Measuring model perception	Developing model perception	p
30	28.81	26.1	25.53	.013
40	28.33	25.8	25.95	.625
50	27.66	24.1	24.20	.764
60	25.04	22.05	24.64	.033
Total	27.46	24.51	24.64	.435

(Unit : kg)

IV. 고 찰

파악력은 상지 손상 시 장애의 정도, 재활 평가 및 상지의 물리적 작업능력을 평가하는데 이용 되어(박홍식 등, 1989) 손 기능에 관한 객관적인 자료를 제공한다.

본 연구에서는 표준화된 연령별 파악력을 기초로 자신의 파악력 정도를 쉽게 인식할 수 있는 파악력계를 개발하고자 하였다.

수부의 기능을 평가하기 위해서 파악력과 파지력 측정하는 방법은 오래전부터 사용되어 왔으며(Hamilton 등, 1994; Harkonen 등, 1993; Incel 등, 2002), 그 중 Jamar 파악력 측정기가 가장 널리 사용되는 기구 중

하나로서(Richards, 1997; Schmudt, 1970) 본 연구에 이기기를 비교 파악력계로 사용하였다.

Bechtol 등(1954)과 Crosby 등(1994) 그리고 Fess 등(1992)에 의하면 파악력 측정기의 손잡이를 어떤 단계에 놓느냐에 따라서, 또한 Pryce 등(1980)에 의하면 자세에 따라서 결과에 차이를 보인다고 하였는데, 본 연구에서 선택한 자세는 Fess 등(1992)이 권장한 자세 중 최고의 결과치를 보인 2 단계(Level II)로 하였다.

파악력의 측정횟수에서는 Lagerstrom과 Nordgren 등(1998)은 파악력을 3번 측정하는 것은 피로를 유발하고, 1번 측정하는 것에 비해 이익이 없다고 하였고, Young 등(1989)의 연구에서 측정자간 12%-23%까지 측정오차가 발생된다고 한 것을 고려하여 2회로 측정하였고, 두 값의 평균치를 사용하였다.

파악력과 파지력은 논란은 Bland 등(1986)과 Massy-Westropp 등(2004)과 Moon 등(1982)과 Mathiowetz 등(1985)이 있지만 손의 크기, 전완 부위 둘레, 신장, 체중 등의 체형, 직업력, 운동력, 질병의 과거력, 심리상태 등에 영향을 받는 것으로 알려져 있으나 본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 파악력측정에 가장 적합한 자세를 설정하고, 연령에 따라 파악력을 분류하여 비교하였다.

본 파악력계 시작품과 Jamar 파악력 측정기의 신뢰성 측정결과 유의수준이 .05보다 크기 때문에 파악력 시작품이 Jamar사의 파악력계와 같은 파악력계로서의 가치가 있음을 보인다고 할 수 있다.

본 연구에 참여한 여성들의 평균 파악력과 남기식(2007)의 연구에서 제시한 한국인의 표준 파악력과는 약간의 차이가 있어 추후에 이런 오류를 보완한 기구의 개발도 진행되어야 할 것으로 사료된다. 또한 수부 기능이 정상인 여성만을 대상으로 파악력 시각인지용 평가도구를 개발 하였으므로 차후의 연구에서는 여성 뿐 아니라 남성까지 대상에 포함시키고 좀 더 많은 연령대를 대상으로 완성도 높은 파악력을 쉽게 인지할 수 있는 평가도구의 개발을 위한 연구가 요망된다.

본 연구는 대상자의 환경적 변수(직업, 생활습관 등)를 고려하지 않았고, 대상자의 수를 각 연령별 20명으로 제한하였기 때문에 연구결과를 일반화하기에 다소 제한이 있다고 여겨진다.

V. 결 론

2010년 10월 28일부터 11월 10일까지 파악력의 시각 인지를 위한 평가도구를 개발하였으며, 평가도구의 신뢰성 검증을 위하여 2010년 11월 20일부터 11월 24

일까지 대전 시내에 거주하는 30대부터 60대까지 각각 20명씩 건강한 여성 80명을 대상으로 무작위 표본 추출하여 오른 손의 파악력을 측정하고 개발한 파악력계 시작품과 기존 파악력계간의 신뢰성 검증을 한 결과는 다음과 같다.

1. 기존에 없었던 시각적 인지가 쉽게 가능한 파악력 평가도구를 개발하였다.
2. 기존 파악력계와 개발한 파악력계 시작품의 파악력을 측정한 결과가, 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

참고문헌

- 김연희, 최미숙, 김봉옥. Jebsom hand function에 의한 정상 한국 성인의 손기능 평가, 대한재활학회지. 1984;8(2):109-114
- 권혁철, 배성수, 박래준 등. 파악력 평가시 10%법칙 적용의 이용성에 관한 연구, 재활과학연구. 1992;10(1):5-9.
- 남기식. 정상 한국인 수부의 악력 및 파지력에 대한 통계적 분석. 포천중문의과학대학교 대학원, 석사학위논문. 13-15, 2007.
- 박홍식, 이강목, 김성윤. 류마티스 관절염 환자에서의 Grip 및 Pinch Strength에 대한 연구. 대한재활학회지. 1989;13(2):170-176.
- 박현규, 박승하, 김우경 등. Martin Bigorimeter를 이용한 한국정상 성인의 파악력 및 핀치력에 관한 연구. 한국성형외과학회지. 1993;20(5).
- Bechtol CO. Grip test, the use of a dynamometer with adjustable handle spacings. J Bone Joint Surg. 1954;36A:820-824.
- Bland JM, Altman DG. Accuracy of spring and strain gauge hand-held dynamometer. J Orthop Sports Phys Ther. 1989;10:323-325.
- Crosby CA, Wehbé MA, Mawr B. Hand strength: Normative values. J Hand Surg Am. 1994;19(4):665-670.
- Fess EE. Grip strength, clinical Assessment Recommendations. Chicago American Society of Hand Therapists. 2nd. 41-45, 1992.
- Fess EE, Moran C. Clinical Assessment Recommendations. Indianapolis. American Society of Hand Therapists. 1981.
- Frankel VH, Nordim M. Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. Philadelphia. London. 275. 1989.
- Hamilton A, Balnave R, Adams R. Grip strength testing reliability. J Hand Ther. 1994;7:163-170.
- Harkonen R, Harju R, Alaranta H. Accuracy of the Jamar dynamometer, J Hand Ther. 1993;6:259-262.
- Incel NA, Ceceli E, Durukan PB, et al. Grip strength effect of hand dominance. Singapore Med J. 2002;43:234-237.
- Lagerstrom C, Nordgeren B, On the reliability and usefulness of methods for grip strength measurement. Scand J Rehabil Med. 1998;30:113-119.
- Massy-Westropp N, Rankin W, Ahern M, et al. Hearn TC Measuring grip strength in normal adults: Reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments. J Hand Surg. 2004;29A:514-519.
- Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, et al. Grip and pinch strength. Normative data for adults. Arch Phys Med Rehabil. 1985;66:69-72.
- Moon MS, Ok IY, Kim HJ, et al. The study pinching type and power. J Korea Orthop Assoc. 1982;17:206-212
- Napier JR. The prehensile movements of the human hand. J Bone Joint Surg Br. 1956;38B:902-913.
- Ramadan A. Moneim. Assessment in Occupational Therapy and Physical Therapy. Saunders Company. 78-80, 1997.
- Pryce JC. Wrist position between neutral and ulnar deviation that facilitates maximum power grip strength. J Biomechanics. 1980;13:505-511.
- Richards LG. Posture effects on grip strength. Arch Phys Med Rehabil. 1997;78:1154-1156.
- Young VL, Kraemer BA, Gould RB, et al. Fluctuation in grip and pinch strength among normal subjects. J Hand Surg. 1989;14A:125-129.