

## 견관절 굴곡 각도가 남·녀 대학생의 악력 변화에 미치는 영향

하경진<sup>1</sup> · 김대경<sup>1\*</sup> · 황선건<sup>2</sup>

<sup>1</sup>부산 동아대학교 의료원, <sup>2</sup>경성대학교 체육학부

### The Impact of Shoulder Flexion Angle on Hand Grip Strength in Male and Female Undergraduate Students.

Kyung-Jin Ha, PT, MD<sup>1</sup>; Dae-Kyeong Kim, PT, MD<sup>1</sup>; Seon-Keon Hwang, MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Rehabilitation Therapy, Dong-A University Medical center of Busan

<sup>2</sup>Dept. of physical education, KyungSung University of Pusan

#### ABSTRACT

**Purpose** : This study's purpose is consideration about change of the hand grip strength according to different posture and shoulder flexion angle. The shoulder joint permits the greatest mobility and carries out the important function of stabilization for hand use. Hand grip activity is important to evaluate while assessing loads of shoulder in hand mobilities.

**Methods** : Thirty(15 male, 15 female) college students with unknown shoulder dysfunction participated subject in five different positions of elbow extension with sitting and standing posture, different positions is followed : ① shoulder 0° flexion ② shoulder 45° flexion ③ shoulder 90° flexion ④ shoulder 135° flexion ⑤ shoulder 180° flexion.

**Results** : On the average, in the hand grip strength, the standing posture is higher than sitting posture. Sitting posture showed a most high level at the man's 0° and woman's 135°. And standing posture showed a most high level at the man's 135° and woman's 90°.

**Conclusion** : The paired t-test was used to determine the different in grip strength between sitting and standing posture by shoulder angle change. There was no significant difference between the five position by sitting and standing posture. In man, correlation analysis revealed significant connection for all five position by sitting and standing posture. And in woman, correlation analysis revealed connection for all five position by sitting and standing posture.

**Key Words** : Shoulder, Hand grip strength, Posture, Angle

교신저자 : 김대경, E-mail : andromeda21c@hanmail.net

논문접수일 : 2011년 11월 2일 / 수정접수일 2011년 11월 12일 / 게재승인일 : 2011년 11월 23일

## I. 서론

### 1. 연구의 배경

인체 내에서 가장 움직임이 자유롭고 운동범위가 넓은 견관절은 팔의 다양한 운동과 상지의 무게를 지지하고(Gallery, 1985), 팔 운동의 조절과 안정을 제공하여 손의 많은 기능을 수행하는 기증기역할을 한다(이강목, 1978). 또한 견관절은 위에 있는 무거운 물건을 내리거나, 올려주거나, 가까운 거리로 옮길 때 중요한 역할을 하며, 이 때 상지전체의 근력과 손의 악력은 아주 중요하다(Smith 등, 1996).

견관절과 악력은 일상생활을 위한 중요한 요소이며, 다양한 감각, 생체역학 그리고 운동계의 효과적이고 능률적인 협응력이 요구된다(Carr와 Shepherd, 2003). 견관절의 운동은 등척성 수축을 일으켜 자세의 안정성을 도모하고 기능적인 운동을 위한 근위관절의 안정성과 자세의 긴장도를 얻고, 지각적, 운동적 그리고 정신적 측면 등 전체를 통하여, 환자의 피부에 치료사의 손이 닿게 됨으로 일어나는 최대의 반응은 환자의 의식, 인지력, 근력, 협응력, 지구력을 증가시키는데 가장 효과적이며, 신경기능의 향상과 근 수축 역치가 낮게 되어 운동능력의 향상 혹은 증가 시킨다(배성수, 2000).

손의 기능은 파악기능과 비파악 기능으로 나눌 수 있으며 이 중 중요한 것은 파악기능이다(김병식 등, 1987). 파악력이란 물체에 힘을 전달하기 위하여 장축에 대항한 엄지와 손가락의 강압적인 활동으로써, 일상생활에서 망치를 잡는 손 모양에서 힘을 주는 상태, 접을 잡을 때, 테니스라켓이나 방망이를 잡을 때와 같이 다양한 기능적 활동에서 요구되어진다(Napier 등, 1970). 이를 위해서는 손가락과 손목관절 뿐만 아니라 전완과 상완 및 어깨의 충분한 근력과 관절 가동력 및 감각을 필요로 한다(김연희 등, 1984). 파악력은 손의 장애 정도를 평가하기 위해, 적절한 치료 계획을 수립하기 위해 그리고 올바른 치료를 행하기 위해 평가된

다. 파악력의 평가는 치료의 진전과정에 있어서 그 효과를 객관적이고 쉽게 평가하는데 도움을 주므로 임상에서 많이 사용되어진다(권혁철 등, 1992). 그리고 파악력에 대한 표준 데이터는 환자에 대한 평가 자료로 해석되고, 실제적인 치료목표를 설정하며, 직업으로 귀환하기 위한 환자의 직업 능력을 평가하기 위해 필요하다(Mathiowetz 등, 1985a).

검사자세와 관절자세에 따른 파악력에 대한 연구로서 Teraoka(1979)는 주관절을 완전히 신전한 상태에서 검사자세 즉 선 자세, 앉은 자세, 바로 누운 자세가 파악력에 미치는 영향에 관한 연구에서 파악력이 선 자세, 앉은 자세 및 바로 누운 자세 순으로 낮아진다고 했다. Kraft(1972)와 Pryce(1980)는 손목의 자세가 파악력에 미치는 영향에 관한 연구를 하였다. 그러나 1981년 미국 수부치료사협회(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 손목 관절을 중립위로 한 자세이다(Fess와 Moran, 1981).

이후에도 관전 자세에서 따른 파악력의 연구가 시행되었다. Mathiowetz 등(1985b)과 Kuzala와 Vargo(1991)는 주관절의 자세와 파악력 사이의 관계에 대한 연구에서 서로 상반된 결과를 보였으며, Balogun등(1991)은 검사자세와 주관절 자세가 파악력에 미치는 영향에 관한 연구를 하였다. 그러나 많은 연구에서 견관절의 변화에 대한 악력 연구는 그 수가 미비한 실정이다.

### 2. 연구의 목적

PNF 특유의 나선형 패턴을 사용하여 고유수용기를 자극하고 정상반응을 촉진하는 방법으로 근의 길이나 장력에 대해서 구심성 흥분을 발사하는 근방추나 건방추 등의 고유수용성 감각기에 자극을 더하는 것에 의

해 목적으로 하는 신경근 메커니즘과 견관절의 각도에 따라 반응을 촉진하는 것이다(이형수 등, 2005).

현재 산업현장에서는 수작업이 대부분 이루어지며 선 자세와 앉은 자세에서 작업이 이루어진다. 선 자세는 주로 조립작업에서, 앉은 자세는 조선 산업, 금형 산업 등에서 나타난다(Chaffin 1974). 이러한 수작업 활동에 안정성을 부여하는 견관절의 각도는 이를 수행하는데 중요한 요소가 될 수 있다. 작업자의 최대악력(Grip Strength)은 작업을 수행하는 능력을 결정하고 전체 작업자들의 악력의 세기는 작업의 능력을 결정짓는다(Kattel 등, 1996). 그러므로 자세의 변화와 견관절 굴곡각도에 따른 파악력의 변화를 측정하여 신경계, 근골격계 질환의 견관절 환자에게 치료목표를 설정하기 위한 자료를 제공하고, 나아가 사업현장에서 공구를 들고 작업함에 있어서 악력이 최대인 자세에 작업자를 배치함으로써 부하를 최소화하는 작업자세를 제시하는데 연구의 목적이 있다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2010년 8월 1일부터 8월 31일까지 부산광역시에 위치한 K대학교 체육학과에 재학중인 만 20세에서 30세 전후의 건강한 남녀 각각 15명씩 무작위 표본 추출하여 선정하였고, 이들 중 우세손이 왼손인 사람은 제외시키며, 또한 파악력에 현저하게 영향을 줄 수 있는 신경근 병변이 없고 상지 및 수부의 기형, 골절, 관절염, 건염 등 정형외과·신경학적 장애가 없는 자로서 심한 운동 등으로 근육이 피로한 상태에 있지 않은 사람만을 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 도구

연구에 사용한 도구는 전자식 악력계(E - LINK

V900s Evaluation System)로 파악력을 측정하였고, 각도계(Goniometer)를 이용하여 연구대상자의 견관절 각도에 따른 파악력을 알아보기 위해 견관절 각도를 설정하고, 팔길이, 상완·전완의 둘레가 파악력에 미치는 영향을 알아보기 위해 줄자를 이용하여 팔길이, 상완·전완 둘레를 측정하였다. 그리고 앉은 자세와 선 자세에 파악력에 미치는 영향을 관찰하기 위해서 팔걸이가 없는 의자를 사용하였다.

#### 2) 측정방법

실험에 앞서 피실험자들에게 측정용지에 나이, 성별, 몸무게, 키, 팔 길이, 상완둘레, 전완둘레 그리고 주로 사용하는 우세 손을 기록하도록 하였다. 그리고 연구 대상자에게 연구목적과 취지를 설명하고 수행할 검사지세의 시범을 보였다. 팔길이 측정은 견봉(acromion)에서 손의 경상돌기(styloid process)까지, 상완과 전완 둘레는 근육belly) 둘레를 측정하였다. 검사지세는 먼저 앉은 자세에서 견관절  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ , 그리고  $180^\circ$  순으로 굴곡을 측정하고, 그런 다음 선 자세에서도 위와 같은 방법으로 측정하였다.

검사자세는 외부의 힘을 최소화하기 위해서 기립 자세에서 벽 발뒤꿈치를 붙이고 바로 선채, 시선은 정면을 향하고 팔은 항상 중립(neutral position)을 유지하였고, 측정 시 일어날 수 있는 불필요한 운동을 방지하기 위해 등척성 수축을 이용하였다(이동춘 등, 1996). 그리고 대상작용 방지를 위해 몸의 흔들림이나 반대측 상지의 움직임을 제한하였으며, 오른쪽 손을 측정한 후 피로방지를 위해 각각 5분간 휴식을 취하였고, 신뢰성을 높이기 위해 한 검사당 3번 측정을 한 후 그 평균값을 취하도록 하는 Smidt (1984)의 방법을 채택하였다.

견관절 각도에 따른 악력 측정 시 Davis (1974)는 구두강화에 대한 효과를 제시한 바 있다. 따라서 측정의 정확성을 위해 사저에 충분히 교육받은 연구원으로 하여금 동일한 방법으로 구령(Verbal Que)을 붙이도

록 하여 실험과정에서 편견이 개입되는 것을 최소화하였다.

### 3) 분석방법

본 연구의 분석방법은 SPSS Ver. 18.0을 사용하여 앉은 자세와 선 자세에서의 견관절 굴곡 각도에 따른 악력차이를 알기 위해 pair T-test, 앉은 자세와 선 자세에서 견관절 굴곡 각도에 따라 차이가 있는지에 대한 분산분석, 남녀 각각의 앉은 자세와 선 자세에서의 견관절 굴곡 각도에 따른 상관관계를 상관분석으로 통계 처리하였다.

## Ⅲ. 연구결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

남학생들이 평균 나이는 23.87세, 체중 71.30kg, 신장 173.45cm 이고 여학생들은 평균 나이 21.47세, 체중 53.03kg, 신장 162.03cm로 나타났다(표1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

		최대	최소	평균±표준편차
남자	나이(yrs)	30	20	23.87±3.34
	체중(kg)	86	55	71.30±9.00
	신장(cm)	180	168.7	173.45±4.91
여자	나이(yrs)	24	20	21.47±1.46
	체중(kg)	62.4	46	53.03±5.25
	신장(cm)	167	154	162.03±5.12

### 2. 연구 대상자들이 팔길이, 상완, 전완 돌레에 대한 일반적 특성에 대한 일반적 특성

남학생의 팔길이는 평균 58.49cm로 나타났고 상완 돌레는 평균 33.09cm, 전완돌레는 평균 27.93cm로 나타났으며 여학생 평균 팔길이는 52.19cm, 상완돌레는 29.19cm, 전완돌레는 24.27cm로 나타났다(표 2).

표 2. 연구 대상자들의 팔길이, 상완, 전완 돌레에 대한 일반적 특성

(단위 : cm)

		최대	최소	평균±표준편차
여자	팔길이	56	47	52.19±3.03
	상완돌레	33	26	29.19±2.16
	전완돌레	28	21	24.27±2.82
남자	팔길이	62.5	52	58.49±3.52
	상완돌레	41	28	33.09±3.92
	전완돌레	31	25.5	27.93±1.93

### 3. 견관절 굴곡각도에 따른 악력변화

#### 1) 남자의 견관절 굴곡각도에 따른 악력변화

남학생들의 견관절 굴곡 각도별 앉은 자세의 평균값은 견관절 각도 0도에서 46.49kg, 45도 굴곡에서 45.22kg, 90도 굴곡값은 46.31kg, 135도 굴곡은 45.09kg, 180도 굴곡값에서는 46.45kg로 견고나절 0도 굴곡에서 가장 높게 나타났으며, 선 자세에서의 평균값은 견관절 각도 0도에서 45.72kg, 45도 굴곡에서 45.28kg, 90도 굴곡값은 45.65kg, 135도 굴곡은 46.81kg, 180도 굴곡값은 46.73kg으로 견관절 135도 굴곡에서 가장 높게 나타났다(표 3).

표 3. 남자의 견관절 굴곡각도에 따른 악력변화

(단위 : Kg)

	각도	최대	최소	평균±표준편차
앉은 자세	0°	59.80	32.50	46.49±6.64
	45°	54.00	33.00	45.22±6.75
	90°	57.80	31.10	46.31±7.43
	135°	58.50	32.50	45.90±7.07
	180°	58.10	36.60	46.45±6.21
선 자세	0°	61.40	34.90	45.72±7.23
	45°	58.80	35.30	45.28±7.04
	90°	56.20	34.10	45.65±7.18
	135°	57.70	34.40	46.81±6.92
	180°	61.10	34.30	46.73±6.67

2) 여자의 견관절 굴곡각도에 따른 악력변화

견관절 굴곡 각도별 여학생들의 앉은 자세의 평균값은 견관절 각도 0도에서 27.23kg, 45도 굴곡에서 27.41kg, 90도에서는 28.42kg, 135도 굴곡은 29.04kg, 마지막으로 180도 굴곡에서는 28.51kg으로 나타났으며 여학생들의 견관절 굴곡은 135도에서 가장 높게 나타났다. 또한 견관절 굴곡 각도별 선 자세의 평균값은 견관절 각도 0도에서 27.49kg, 45도 굴곡에서 27.72kg, 90도 굴곡에서는 29.94kg, 135도 굴곡 값은 28.73kg, 180도 굴곡은 27.78kg으로 견관절 90도 굴곡에서 가장 높게 나타났다(표 4).

표 4. 여자의 견관절 굴곡각도에 따른 악력변화

	각도	최대	최소	평균±표준편차
앉은 자세	0°	36.80	20.80	27.23±4.62
	45°	35.00	19.00	27.41±5.18
	90°	36.70	21.40	28.42±4.75
	135°	35.90	22.80	29.04±4.60
	180°	35.40	19.10	28.51±5.39
선 자세	0°	33.10	20.50	27.49±3.49
	45°	33.10	21.80	27.72±3.61
	90°	38.20	23.60	29.94±4.70
	135°	36.30	20.40	28.73±4.86
	180°	32.10	19.50	27.78±4.01

4. 견관절 굴곡각도에 따른 앉은 자세 - 선 자세 악력차이

1) 남자의 견관절 굴곡각도에 따른 앉은 자세 - 선 자세 악력차이

견관절 굴곡 각도에 따른 남자의 앉은 자세와 선 자세의 악력차이를 살펴보면 굴곡 135° 에서 -0.91kg의 차이로 가장 큰 차이를 나타내었다. 90도, 180도 굴곡 각도에서 유의한 차이가 있다(p<.05)(표 5).

표 5. 남자의 견관절 굴곡각도에 따른 앉은 자세 - 선 자세 악력차이

(단위 : Kg)

앉은 자세(°) / 선자세(°)	평균	표준 편차	T	p
0/0	-0.25	2.74	-0.35	.072
45/45	-0.30	3.40	-0.34	.073
90/90	-1.52	4.57	-1.2	.021*
135/135	0.30	4.22	0.27	.078
180/180	0.72	2.53	1.11	.028*

\*p<.05

2) 여자의 견관절 굴곡각도에 따른 앉은 자세-선 자세 악력차이

견관절 굴곡 각도에 따른 여자의 앉은 자세와 선 자세의 악력차이를 살펴보면 여자의 경우에는 굴곡 90° 에서 -1.52kg 차이로 가장 큰 차이를 나타냄으로써 90° 에서 앉은 자세보다 선 자세의 악력이 더 세다는 것을 알 수 있었다. 0도, 90도, 135도 굴곡 각도에서 유의한 차이가 있다(p<.05)(표 6).

표 6. 여자의 견관절 굴곡각도에 따른 앉은 자세-선 자세 악력차이

(단위 : Kg)

앉은 자세(°) / 선자세(°)	평균	표준 편차	T	p
0/0	0.77	3.93	0.77	.046*
45/45	-0.06	3.98	-0.06	.095
90/90	0.66	3.76	0.68	.050*
135/135	-0.91	3.93	-0.90	.038*
180/180	-0.28	4.18	-0.26	.079

\*p<.05

IV. 고찰

견관절 주위에는 20개의 근육과 3개의 관절, 3개의 연부조직운동표면(functional joints)으로 어느 관절보다 가동성이 제일 크고, 상지의 안정성을 제공하는 여러 근육과 인대, 활액낭들이 서로 복잡한 관계를 이루고 있다(Cailliet, 1981; Smith, 1996).그러므로

손의 기능적인 효용성은 상지의 근위부에 의지하며, 이 부위에 어떤 장애가 생기게 되면 손이나 팔의 직접적인 손상 없이도 기능을 제대로 발휘할 수 없게 된다(안용팔 등, 1986). 이러한 기능을 평가하는 객관적인 방법으로 Grip strength가 포함된다(Beasley, 1956).

Grip strength를 측정할 때에 휴식기간을 두는 것에 대해서 주민과 황병덕(1998)은 3분의 휴식기간을 두었고 이동춘 등(1996)은 5분 이상의 충분한 휴식기간을 두었는데 이를 바탕으로 적정수준인 5분의 휴식기간을 두고 있는 이광석 등(1995)의 연구를 배경으로 하였다.

사람의 근력은 관절이라는 지렛대를 통해서 일어나는데, 근력의 결정요인으로 근육자체의 힘, 측정시 관절각도, 관절축으로부터 힘이 작용하는 거리등을 들 수 있고 관절각도는 근육길기와 힘의 양을 결정하고, 그 중 근육이 수축하여 당기는 각도에 따라 근력의 크기가 달라진다고 했다(김재욱과 이경무, 1996; Elizabeth 등, 1998).

근력(muscle strength)은 근육이 수축함으로써 장력을 발생시키는 힘의 크기로, 근육의 수축에 의하여 일어나는 운동은 근육이 부착된 부분과 움직이는 뼈의 각도에 따라 효율이 달라지는데 힘과 물체면이 직각을 이룰 때 가장 효과적이다(Kottke와 Lenmann 1990; Smidt, 1984).

Gallery(1985)는 손상이나 질병이 발생되면 근력의 수준은 떨어지고 질병이나 손상이 회복될 때는 각 개인의 근력의 수준을 되찾아야 하며, 특히 신경계 질환이나 근골격계 질환 및 기타 원인에 의해 근육의 힘이 약화되었을 때, 근력을 측정하는 것은 치료에 앞서 시행하는 중요한 환자 평가의 과정이라고 했다(Kendall 등, 1993).

물리치료는 치료에 앞서 환자의 상태, 나이, 과거의 손상여부, 기형, 기능장애, 질병 등으로 인한 잠재적인 위험을 고려해야 하므로, 환자를 평가하는 일은 다음 치료단계의 목표와 적절한 치료계획을 설정하는데 있

어 매우 중요하다(Colby와 Kisner, 1996). 그리고 사지에서 힘 측정시 측정위치와 중력, 관절각도를 고려한 신뢰성 있고 표준화된 검사방법에 대한 연구가 필요하다(김재욱 등, 1996).

Berger와 Balogun(1991)는 검사 자세에 따른 파악력은 앉은 자세보다 선 자세에서 파악력이 더 높게 나타난다고 설명하였다. Balogun 등(1991)은 선 자세가 근육의 수축 시간과 공간적인 결합력이 더 크다는 것을 뒷받침 해주며, 앉은 자세에서는 근육의 이완이 일어나고, 선 자세에서는 중추와 말초의 자극이 증가하여, 하지근육의 상승효과에 의하여 파악력이 강화된다고 설명하였다. Astrand와 Rodahl(1977)도 선 자세에서의 하지 관절의 상승효과를 설명했다. 이동춘 등(1996)도 남녀의 앉은 자세와 선 자세에서의 악력 분석 결과 남녀 모두 앉은 자세보다 선 자세에서 악력이 더 크게 나타난다고 하였다. 본 연구 결과는 앉은 자세에서의 악력과 선 자세에서의 악력 변화는 그 차이가 뚜렷이 나타나지 않았으며, 어느 자세에서의 악력이 월등히 좋았다는 걸 증명하기에는 부족하다고 사료된다.

본 연구 결과는 중력의 영향으로 견관절 0도에서 측정값이 가장 높으리라는 오정희 등(1990)의 이론과는 맞지 않음을 알 수 있었고, Sporrang 등(1996)의 연구에 의하면 손의 정적악력이 어깨 근육과 상관이 있으며 특히, 팔을 올린 상태에서 손의 악력 힘을 높인다는 이론과 주민과 황병덕(1998)의 견관절 각도에 따른 악력변화에 대한 연구 결과와도 다르게 나왔다.

Sporrang 등(1996)은 악력과 견관절의 근력은 관련성이 있으므로 악력검사는 견관절에 통증이 있는 사람에게 임상적 평가를 하는데 매우 중요하다고 했으며, 안용팔 등(1986)의 연구에서도 동통에 의해 견관절 가동범위와 악력에 영향이 미친다고 했다. 그래서 주민과 황병덕(1998)의 견관절의 각도에 따른 악력변화라는 연구논문에 앉은 자세와 선 자세라는 자세변화와 더 다양한 각도를 첨가시켜 조사하였다. 그러나 우측을 우세손으로 하는 경우만을 대상으로 자세변화와

견관절의 각도 변화에 대해서만 조사하였기 때문에 좌측을 우세손으로 하는 경우에 있어서 나타날 수 있는 결과를 충분히 설명하지 못했다. 그렇지만 다양한 각도에서의 측정 결과가 어떤 동작의 수행 시 정확한 각도는 아니지만 근접한 각도에서의 악력측정 값을 비교할 수 있는 범위를 많이 제공했으리라 사료된다.

앞으로 견관절 각도에 따른 악력변화에 대해 연구하고자 한다면 본 연구에서 부족했던 여러 연령층 또는 양손을 모두 측정하거나 좌측을 우세손으로 하는 경우 견관절 각도에 따른 측정값, 팔길이 및 상완·전완의 둘레가 악력에 미치는 영향 등 더 많은 연구가 필요하리라 사료된다.

## V. 결론

본 연구는 견관절 환자에게 다양한 기술로 고유수용기를 자극하는 PNF 근력, 유연성 및 균형수행력을 증가시키며, 신경근계 자극에 반응하는 협응력을 증가시켜 운동단위가 최대로 반응에 효과적인 운동인지 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조사 대상자들의 일반적인 특성은, 남학생들의 평균 나이 23.87세, 체중 71.30kg, 신장 173.45cm 이고 여학생들의 경우 각각 21.47세, 53.03kg, 162.03cm로 나타났다. 대상자들의 팔길이와 상완·전완둘레를 측정해본 결과, 남학생의 경우 전체 팔길이 평균 58.49cm 이며, 상완둘레 33.09cm, 전완둘레 27.93cm로 나타났다. 여학생의 경우 각각 52.19cm, 29.19cm, 24.27cm로 나타났다.

2. 자세와 견관절의 굴곡 각도에 따른 악력의 분포를 보면, 앉은 자세에서 남자는 견고나절 굴곡 0도에서 가장 높은 값을 나타내었으며, 여자의 경우에는 견관절 굴곡 135도에서 가장 높은 값을 나타내었다. 선 자세에서 남자는 견관절 굴곡 135에서 가장 높은 값을 나타내었으며, 여자는 견관절 굴곡 90도에서 가장 높은 값을 나타내었다.

3. 자세와 견관절 굴곡각도에 따라 악력의 변화를

살펴보면, 남자의 경우에는 굴곡 135°에서 -0.91kg의 차이로 가장 큰 차이를 드러내었다. 그 90도, 180도 굴곡 각도에서 유의한 차이가 있다. 여자의 경우에는 굴곡 90°에서 -1.52kg 차이로 가장 큰 차이를 드러내었으나 여자의 경우 0도, 90도, 135도 굴곡 각도에서 유의한 차이가 있다.

4. 남자의 앉은 자세의 상관분석을 살펴보면 0.083~0.962의 결과로 0.01 level에서 아주 높은 상관관계를 나타내었다. 남자의 선 자세 상관분석은 0.799~0.960의 값으로 0.01 level로서 높은 상관관계를 나타내었다. 여자의 앉은 자세의 상관분석을 살펴보면 0.754~0.912의 결과로 0.01 level에서 아주 높은 상관관계를 나타내었다. 여자의 선 자세의 상관분석은 0.583~0.917의 값으로 0.01~0.05 level로서 상관관계를 나타내었다.

## 참고문헌

권혁철, 박래준, 배성수 등. 파악력 평가시 10% 법칙 적용의 이용성에 관한 연구. 재활 과학 연구. 10(1):5-9, 1992.

김병식, 장철민, 김연희 등. Jebsen hand function test에 의한 정상 한국 소아의 손기능 평가. 대한재활 의학회지. 11(1): 102-106, 1987.

김연희, 최미숙, 김봉옥. Jebsen hand function test에 의한 정상 한국 성인의 손기능 평가. 대한재활 의학회지. 8(2):109-114, 1984.

김재욱, 이경무. 도수 근력계를 이용한 한국 정상인의 견부 주위근 근력평가. 대한재활의학회지. 20(1):186-193, 1996.

김재욱, 이경무. 등척성 근력 측정에 있어서 측정위치와 힘과의 관계. 대한재활의학회지. 20: 133-139, 1996.

배성수 외. 신경물리치료학. 대학서림, 2000.

안용팔, 서경목, 이미경. 오십견 환자에서의 치료효과에 따른 Grip 및 Pinch Strength의 변화. 대한재활 의학회지. 10(1):14-18, 1986.

오정희, 이기웅, 박찬의. 임상운동학. 대학서림. 제2판.

- 99, 1990.
- 이강목. 견부통에 대하여. *대한재활의학회지*. 2(1):461-465, 1978.
- 이광석, 우경조, 심재학 등. 정상 한국 성인의 악력 및 파지력의 측정 결과. *대한정형외과학회지*. 30(6):1589-1597, 1995.
- 이동춘, 장규표, 김길주. 앉은 자세와 선 자세에서의 한국인의 악력특성 분석. *동아 논총*. 33(6):565-572, 1996.
- 이형수, 양희송, 정찬주 등. PNF 하지패턴에 기초한 탄력밴드 훈련이 노인의 균형에 미치는 영향. *대한물리치료학회지*. 17(1):61-70, 2005.
- 주민, 황병덕. 견관절의 각도에 따른 악력변화. *대한물리치료학회지*. 10(2):77-86, 1998.
- Astrand PO, Rodahl K. *Textbook of work physiology* 2nd ed. New York : McGraw Hill. 108(10), 1997.
- Balogun JA, Akomolafe CT, Amusa LO. Grip strength effect of testing posture and elbow position. *Archive Physical Medical Rehabilitation*. 72:280-283, 1991.
- Beasley WC. Influence of method on estimates of normal knee extensor force among normal and postpolio children. *Phys Ther Rev*. 36:21-41, 1956.
- Berger RA, Balogun JA. *Applied exercise physiology*. Philadelphia: Lea & Febiger. 245(6):116-117, 1991.
- Cailliet R. *Shoulder pain*. FA Davis Co. 2nd ed. 1981.
- Carr JH, shepherd RB. *Stroke rehabilitation*. Butterworth-Heinemann. London, 2003.
- Chaffin D.B. Human strength capability and low back pain. *Journal of Occupational Medicine*. 9:248-254, 1974.
- Colby LA, Kisner C. *Therapeutic exercise*. Philadelphia. Davis Co. 3th ed. pp.273-277, 711-713, 1996.
- Davis GJ. A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation technique 2nd ed. S & S Publishers. La Crosse. 1984.
- Elizabeth T, Henley JA, Peat FM. *Isometric Exercises, Current Physical Therapy*. Decker Inc. 89-99, 1998.
- Fess EE, Moran C. *Clinical assessment recommendations*, Indianapolis. American Society of Hand Therapists. 1981.
- Gallery PM, Forster AL. *Human Movement*. Churchill Livingstone Co. 186, 1985.
- Kattel BP, Federicks TK, Fernandez JE et al. The effect of upper extremity posture on maximum grip strength. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 18, 423-429, 1996.
- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. *Muscles Testing and Function*. Williams & Wilkins. 4th ed. 5, 1993.
- Kottke FJ, Lenmann JF. *Krusen's hand book of Physical medicine and Rehabilitation*. Saunders. 4th ed. 484-485, 1990.
- Kraft GH, Detels PE. Position of function of the wrist. *Archive Physical Medical Rehabilitation*. 53:272-275, 1972.
- Kuzala EA, Vargo MC. The relationship between elbow position and grip strength. *American Journal Occupational Therapy*. 46(6):509-512, 1991.
- Mathiowetz V, Kashman N, Volland G et al. Grip and pinch strength. Normative data for adults. *Archive physical Medical Rehabilitation*. 66:69-72, 1985a.
- Mathiowetz V, Rennells C, Donahoe L. Effect of elbow position on grip and pinch strength. *Journal of Hand Surgery*. 10A(5):694-697, 1985b.
- Napier JR. The prehensile movements of the human hand. *Journal Bone and Joint Surgery*. 38(B):902-913, 1970.
- Pryce JC. The wrist position between neutral and ulnar deviation that facilitates the masimum power grip strength. *Journal*



- Biomechanics. 13:505-522, 1980.
- Smidt GL. Muscle Strength Testing. A System Based on Mechanics. 10, 1984.
- Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LD. Brunnstrum's Clinical Kinesiology. 5th ed. FA Davis Co. 134-223, 1996.
- Sporrong H, Palmerud G, Herbert P. Hand grip increase shoulder muscle activity, Acta Orthop Scand. 67(5):485-490, 1996.
- Teraoka T. Studies on the peculiarity of grip strength in relation to body positions and aging, Kobe Journal Medical Sciences. 5:1-17, 1979.