한국산업보건학회지, 제25권 제4호(2015) ISSN 2384-132X(Print) ISSN 2289-0564(Online)
Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene, 2015: 25(4): 554-565
http://dx.doi.org/10.15269/JKSOEH.2015.25.4.554

Original Article

피부미용사의 손 부위 악력 및 파지력 수준과 관련 요인

김정화[1] · 피영규[2] · 이사우[3*]

[1]대구한의대학교 대학원, [2]대구한의대학교 보건학부, [3]대구한의대학교 간호학과

A Study on Factors Related to Grip and Pinch Strength among Estheticians

Jeong Hwa Kim[1] · Young Gyu Phee[2] · Sa-Woo Lee[3*]

[1]*Graduate School of Daegu Haany University*
[2]*Faculty of Health Science, Daegu Haany University*
[3]*Dept. of Nursing, Daegu Haany University*

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to measure estheticians' grip and pinch strength in the hand parts and identify related factors according to general characteristics.

Methods: A Jamar dynamometer was used to measure grip strength and a Jamar pinch gauge was used to measure tip, palmar and lateral pinch strength. General data were collected through a questionnaire survey among 116 estheticians from 31 skin care centers and spas.

Results: The subjects' mean grip strength was 23.95 kgf for the right hand and 23.42 kgf for the left hand with the dominant right hand recording slightly higher mean grip strength. Their mean pinch strength was the highest with lateral pinch(right 4.89 kgf, left 4.69 kgf), which was followed by palmar pinch(right 3.77 kgf, left 3.88 kgf) and tip pinch(right 2.29 kgf, left 2.25 kgf), in that order.

Conclusions: The grip and pinch strength of the hand parts was high when estheticians' commonly used both hands for massage instead of just one. The use of both hands is recommended to protect the hand parts during massage.

Key words: estheticians, grip, pinch, strength

I. 서 론

손 부위의 운동기능은 쥐기(grip), 집기(pinch) 및 들어올리기(hook) 동작의 세 가지로 대별할 수 있으며, 이들이 조화를 이루어야 원활한 수지운동이 가능하다. 집기동작은 다시 두 점 집기(tip pinch), 세 점 집기(palmar pinch), 열쇠 집기(lateral pinch) 동작으로 구별되며, 이들은 수지와 주관절뿐만 아니라 전완부, 상완부 및 견부위의 충분한 근력 관절 가동력을 필요로 한다(Hunter et al., 1984). 일상 생활동작을 정상적으로 수행하기 위해서는 최소 9 kgf 이상의 악력(쥐는 힘, grip strength)과 2.3~3.2 kgf의 파지력(잡는 힘, pinch strength)이 필요한 것으로 알려져 있으며(Nalebuff & Philips, 1990), 손의 악력은 다른 부위 근력과 상관성이 높은 것으로 나타나 전반적인 근력의 적절한 지표가 된다(Yoon, 2010). Jacobsen & Danneskiod(1987)은 섬유조직염이 있는 경우 정상인보다 근력이 41~51% 감소하며, 과중한 작업량이나 근피로가 기질적 병변을 유발하고 근력을 감소시킬 수 있다고 하였다.

악력은 용어에 대한 논란이 거의 없으나, 파지력의 경우 기본적으로 동작은 비슷하지만 Bechtol(1954)은

*Corresponding author: Sa-Woo Lee, Tel: 053-819-1888, Fax: 053-819-1209, E-mail: lsw531@dhu.ac.kr
Department of Nursing, Daegu Haany University. 1 Hannydae-ro, Gyeongsan-si, Gyeongbuk 38610
Received: November 15, 2015, Revised: December 10, 2015, Accepted: December 15, 2015

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

tip/nail/lateral pinch로, Weiss & Flatt(1971)은 tip/palmar/lateral grip 등 서로 다른 분류와 이름을 사용하는데, 이 연구에서는 Weiss & Flatt(1971)이 제시한 파지력이란 용어를 선택하여 사용하였다.

이러한 악력 및 파지력 측정은 손 기능의 장해도 평가와 과거 누적외상성질환의 선별 및 진단기준, 여러 가지 수술 및 치료 방법의 효용성을 평가하기 위하여 신뢰성 있고 유효한 방법으로 오래전부터 사용되어 왔다(Ditmar & Houin, 1986; Muffly & Flinn, 1987; Higgs et al., 1992; Hamilton et al., 1994; Young et al., 1995). 특히 악력 및 파지력 측정을 위해서 Jamar 악력 측정기와 파지력 측정기는 가장 널리 사용되는 기구 중 하나이며, 좋은 방법으로 평가되고 있다(Mathiowetz et al., 1984; Harkonen et al., 1993; Richards, 1997).

외국의 경우 일반인을 대상으로 한 악력 및 파지력에 대한 연구는 다수 수행된 바 있으며(Murry et al., 1985; Pearson et al., 1985; Sella, 2001, Kamarul et al., 2006), 운동선수(Tsuji et al., 1995, Lucki & Nicolay, 2007)와 쇼핑센터, 박물관, 장애인 복지센터 종사자 등에 대해서도 조사된 바 있다(Mathiowetz et al., 1985a).

한편, 우리나라의 경우에도 악력 및 파지력에 대한 연구가 일반인(Lee et al., 1995; Park et al., 1999; Cheon, 2009; Han et al., 2009; Yoon, 2010), 일부 생산직 근로자(Lee et al., 2000)와 여성국제전화 교환원(Jo et al., 1990) 등을 대상으로 수행된 바 있지만, 피부관리사들의 사용빈도가 가장 높은 손 부위에 대한 근력 및 파지력에 관한 연구는 유일하게 Ahn (2011)이 진행한 바 있으나 엄지손가락만으로 국한되어 있다.

따라서 본 연구는 피부미용사의 손 부위 악력과 파지력에 대하여 수준을 확인하고, 일반적 특성 및 근무특성과의 관계와 그 영향 요인을 파악하고자 하였다.

Ⅱ. 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2012년 7월부터 9월까지 서울, 부산, 대구 및 울산 지역 31곳의 피부관리실 및 스파센터에 근무하는 피부미용사 150명을 대상으로 하였다. 조사는 임의로 선정된 장소에 직접 방문하여 연구의 취지와 목적을 설명하였고, 조사에 참여를 희망하는 피부미용사 116명을 대상으로 현장에서 악력 및 파지력을 측정하였다.

2. 연구 방법

1) 조사대상자의 기본적 특성

조사대상자의 기본적 특성은 일반적 특성, 근무 특성으로 구분하였으며, 동일 대상자로 수행한 Kim et al.(2015)의 연구에 이미 발표하였고, 이번 연구에서는 그 결과를 활용하여 악력 및 파지력과의 관계를 파악하였다.

2) 악력 및 파지력의 측정

대상자의 악력을 측정하기 위해서 Jamar Dynamometer (Sammons Preston, Inc., Model 5030J1, Bolingbrook, IL, USA)를 이용하였으며, 파지력은 Jamar Pinch Gauge(Sammons Preston, Inc., Model 749805, Clifton, New Jersey, USA)를 사용하였다. 악력 및 파지력 측정은 미국 수부 치료사협회(American Society of Hand Therapists, ASHT)에서 제시한 바와 같이 편안하게 의자에 앉은 상태에서 어깨관절은 중립위, 팔꿈치 관절은 90° 굴곡, 손목관절은 중립위, 그리고 손목은 0°에서 15° 사이의 척사위된 상태로 하였다(Fess, 1992; Mathiowetz, 2002).

악력측정 시 Dynamometer의 손잡이는 손의 크기를 고려하여 level 2에 고정한 후 좌·우측의 악력을 측정하였고, 파지력 측정 시 조사자는 계측장비를 쥐고 있는 피검자의 손이 아래로 떨어지는 것을 방지하기 위하여 가볍게 계측장비를 받쳐주었으며, 두 점 집기(tip pinch), 세 점 집기(palmar pinch) 및 열쇠 집기(lateral pinch) 순으로 각각 구분하여 측정하였다. 두 점 집기는 엄지손가락 끝과 집게손가락 끝 사이의 힘을, 세 점 집기는 엄지손가락 덩이와 집게 및 가운데손가락 사이의 힘을, 그리고 열쇠 집기는 엄지와 집게손가락 측면 사이의 힘을 측정하였다. 또한 측정 시에 피로를 줄이기 위해 3분 간격을 두었고, 같은 대상자에 대한 동일 조사자의 오차를 줄이기 위해 각각 2회 시행하여 최고치를 분석에 사용하였다. 또한, 악력 측정 시 동일 대상자에게는 악력 측정계의 손잡이 사이 간격을 일정하게 하여 객관화시켰으며, 단위의 사용은 'kgf'로 표기하였다(Lee et al., 2006).

3. 자료의 분석

수집된 자료의 분석은 SPSS(Version 20.0K, USA) 통계 프로그램을 이용하였으며, 일반적 특성, 근무 특성, 작업환경 특성에 따른 악력 및 파지력의 차이는 두 집단의 경우 t-검정을 수행하였고, 세 집단 이상은 단변량 분산분석을 실시하였다. 또한, 조사 대상자의 악력 및 파지력에 대한 영향 요인은 단계적 다중회귀분석(Stepwise multiple regression)으로 확인하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 조사대상자의 악력 및 파지력 수준

Table 1은 악력 및 파지력을 측정한 결과로 조사대상자의 평균 악력은 오른손 23.95 kgf, 왼손 23.42 kgf로 주력손인 오른손의 악력이 조금 높았다. 파지력의 경우 오른손 두 점 집기는 평균 2.29 kgf, 세 점 집기 3.77 kgf, 열쇠 집기 4.89 kgf이었고, 왼손은 두 점 집기 2.25 kgf, 세 점 집기3.88 kgf, 열쇠 집기 4.69 kgf로 양손 모두 열쇠 집기, 세 점 집기, 두 점 집기 순으로 확인되었다. 두 점 집기와 열쇠 집기는 주력손이 높았으나, 세 점 집기의 경우 오히려 비주력손인 왼손의 파지력이 더 높게 나타났다.

2. 기본적 특성에 따른 악력 및 파지력의 확인

1) 일반적 특성에 따른 악력 수준

일반적 특성에 따라 악력 수준을 분석한 결과는

Table 1. Grip and pinch strength levels in this study (N=116)

Hand strength(kgf)		Mean±S.D.	Min.	Max.
Right	Grip	23.95±5.10	11.65	34.00
	Tip pinch	2.29±0.74	0.95	4.90
	Palmar pinch	3.77±1.18	1.35	7.75
	Lateral pinch	4.89±1.11	1.90	7.50
Left	Grip	23.42±5.16	11.00	34.50
	Tip pinch	2.25±0.76	1.00	4.90
	Palmar pinch	3.88±1.28	1.45	7.80
	Lateral pinch	4.69±1.02	2.25	7.30

Table 2. Levels of grip strength by general characteristics (N=116)

Variables	Classification	Mean strength(kgf)±S.D.			
		Right hand	p-value	Left hand	p-value
Age(years)	20~29	25.52±5.16	0.938	24.25±5.50	0.497
	30~39	25.27±6.40		25.84±5.63	
	≥40	25.11±4.21		24.94±4.71	
Education level	Under college	26.01±5.18	0.540	25.37±3.97	0.351
	College	25.00±5.29		24.14±5.75	
	Above university	26.23±4.56		25.93±5.04	
Marital status	Married	25.76±5.52	0.581	25.59±5.19	0.178
	Unmarried	25.20±4.97		24.18±5.40	
Position	Therapist	25.35±5.33	0.896	24.43±5.64	0.846
	Manager	25.09±5.20		25.14±5.25	
	Director	25.78±4.78		24.83±4.75	
Job career	<3	25.51±5.86	0.272	24.27±5.76	0.697
	3≤ yrs <6	25.89±4.46		25.52±5.32	
	6≤ yrs <9	23.48±4.91		23.96±5.44	
	yrs ≥9	26.40±4.45		24.95±4.39	
Height (㎝)	<160	24.38±4.36	0.126	23.40±4.57	0.065
	≥160	25.92±5.47		25.33±5.63	
Weight (kg)	<50	23.42±2.89	0.052	22.12±4.33	0.081
	50~60	25.07±5.58		24.82±5.53	
	≥60	26.93±4.86		25.61±5.20	

Table 2와 같다. 연령에 따른 오른손 악력은 20대(25.52 kgf) > 30대(25.27 kgf) > 40대 이상(25.11 kgf) 순이었고, 왼손 악력은 30대(25.84 kgf) > 40대 이상(24.94 kgf) > 20대(24.25 kgf) 순이었으나 그 차이는 유의하지 않았다. 직위별로 구분한 오른손 평균 악력 수준은 매니저가 가장 낮았고, 왼손 악력은 테라피스트가 가장 낮았지만 유의한 차이는 없었다. 경력별 오른손 평균 악력수준은 6~9년 미만(23.48 kgf)이 가장 낮은 반면 9년 이상(26.40 kgf)이 가장 높았으며, 왼손의 평균 악력수준은 6~9년 미만(23.96 kgf)이 가장 낮았고 3~6년(25.52 kgf)이 가장 높게 나타났다. 신장에 따른 피부미용사의 평균 악력수준을 조사한 결과 양손 모두에서 160 cm 미만보다 160 cm 이상인 경우의 악력 수준이 높은 것으로 나타났고, 체중의 경우 높을수록 양손의 악력이 증가하였으나 역시 유의성은 없었다.

2) 일반적 특성에 따른 파지력 수준

일반적 특성에 따른 오른손 파지력 수준을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 연령별 오른손의 평균 파지력 수준은 두 점 집기, 세 점 집기 및 열쇠 집기 모두 30대가 가장 높았고(tip 2.71 kgf, palmar 4.54 kgf, lateral 5.32 kgf), 20대, 40대 순으로 조사되었지만 그 차이에 대한 유의성은 없었다. 결혼 상태의 경우 오른손 세 종류의 평균 파지력 모두에서 미혼이 기혼에 비해 낮은 것으로 확인되었고, 신장은 두 점 집기

Table 3. Levels of pinch strength of right hands by general characteristics (N=116)

Variables	Classification	Mean strength(kgf)±S.D.		
		Tip	Palmar	Lateral
Age(years)	20~29	2.56±0.82	4.16±1.36	5.13±1.10
	30~39	2.71±0.82	4.54±1.89	5.32±1.40
	≥40	2.46±0.89	4.03±1.06	5.31±1.16
p-value		0.617	0.458	0.718
Education level	Under college	2.56±0.71	4.38±1.39	5.46±1.13
	College	2.58±0.87	4.06±1.30	5.16±1.14
	Above university	2.52±0.83	4.48±1.79	5.05±1.24
p-value		0.961	0.409	0.458
Marital status	Married	2.64±0.93	4.23±1.35	4.23±1.35
	Unmarried	2.53±0.78	4.17±1.43	4.17±1.43
p-value		0.520	0.850	0.850
Position	Therapist	2.60±0.85	4.18±1.46	5.03±1.08
	Manager	2.54±0.76	4.27±1.50	5.49±1.21
	Director	2.51±0.87	4.14±1.15	5.39±1.25
p-value		0.891	0.943	0.156
Job career	<3	2.68±0.98	4.43±1.57	5.21±1.20
	3≤ yrs <6	2.63±0.66	3.97±1.45	4.96±1.12
	6≤ yrs <9	2.37±0.73	4.03±1.07	4.98±1.21
	yrs ≥ 9	2.40±0.81	4.17±1.20	5.82±0.86
p-value		0.406	0.518	0.054
Height(cm)	<160	2.48±0.84	4.06±1.31	5.32±0.96
	≥160	2.61±0.83	4.26±1.45	5.14±1.25
p-value		0.399	0.478	0.432
Weight(㎏)	<50	23.42±2.89	2.32±0.68	4.01±0.98
	50~60	25.07±5.58	2.54±0.85	4.18±1.43
	≥60	26.93±4.86	2.73±0.85	4.30±1.54
p-value		0.245	0.782	0.777

와 세 점 집기에서 160 cm 미만보다 160 cm 이상인 경우가 높게 나타났으나, 열쇠 집기에서는 160 cm 이상이 더 낮았다. 오른손 3종류 평균 파지력 모두 체중이 높을수록 파지력이 높게 조사되었으나 유의한 차이는 없었다.

Table 4는 일반적 특성에 따른 왼손 평균 파지력 수준을 나타낸 것이다. 연령별 왼손 평균 파지력 수준은 오른손의 결과와 유사하게 두 점 집기, 세 점 집기, 열쇠 집기 모두 '30대'(tip 2.54 kgf, palmar 4.53 kgf, lateral 5.15 kgf)가 가장 높았고, 그 다음으로 20대, 40대 순으로 조사되었지만 그 차이는 유의하지 않았다. 신장별 왼손의 평균 파지력 수준은 160 cm 미만 보다 160 cm이상이 두 점 집기, 세 점 집기, 열쇠 집기 모두 높게 조사되었고, 체중의 경우 왼손 평균 파지력 수준 또한 체중이 증가함에 따라 3종류 평균 파지력 수준이 모두 증가하였으나 통계적 유의성은 없었다.

한편, 직위별 왼손의 평균 파지력 수준은 두 점 집기의 경우 원장(tip 2.69 kgf)이 가장 높은 것으로 나타났고, 세 점 집기에서는 매니저(palmar 4.17 kgf)가 가장 높게 조사되었으며, 열쇠 집기에서는 직위가 높을수록(테라피스트 4.7 kgf, 매니저 5.35 kgf, 원장 5.38 kgf) 일관되게 평균 파지력 수준이 통계적으로 유의하게 증가하였다($p<0.01$).

Table 4. Levels of pinch strength of right hands by general characteristics (N=116)

Variables	Classification	Mean strength(kgf)±S.D.		
		Tip	Palmar	Lateral
Age(yrs)	20~29	2.42±0.88	4.03±1.22	4.87±1.05
	30~39	2.54±0.85	4.53±1.54	5.15±1.12
	≥40	2.71±0.85	4.00±1.10	5.23±1.13
p-value		0.361	0.279	0.287
Education level	Under college	2.60±0.73	4.30±1.11	5.45±0.81
	College	2.49±0.94	4.00±1.26	4.88±1.14
	Above university	2.45±0.72	4.27±1.44	4.90±1.05
p-value		0.826	0.662	0.080
Marital status	Married	2.58±0.87	4.15±1.16	4.15±1.16
	Unmarried	2.46±0.87	4.08±1.31	4.08±1.31
p-value		0.487	0.783	0.783
Position	Therapist	2.47±0.88	4.10±1.23	4.72±0.98
	Manager	2.40±0.87	4.17±1.49	5.35±1.12
	Director	2.69±0.84	4.04±1.14	5.38±1.13
p-value		0.451	0.929	0.006*
Job career(yrs)	<3	2.46±0.99	4.23±1.32	4.81±1.06
	3≤ yrs <6	2.57±0.82	4.00±1.38	4.96±.977
	6≤ yrs <9	2.38±0.68	3.99±1.00	4.91±1.19
	yrs ≥ 9	2.62±0.85	4.12±1.23	5.58±1.06
p-value		0.783	0.844	0.070
Height(cm)	<160	2.46±0.95	4.00±1.16	4.99±0.93
	≥160	2.52±0.83	4.16±1.31	5.00±1.16
p-value		0.709	0.507	0.972
Weight(kg)	<50	22.12±4.33	2.22±0.71	3.78±1.19
	50~60	24.82±5.53	2.50±0.91	4.15±1.23
	≥60	25.61±5.20	2.64±0.85	4.17±1.35
p-value		0.269	0.532	0.374

*$p<0.01$ by one way AVOVA

3) 근무 특성에 따른 악력 및 파지력의 비교

(1) 근무 특성에 따른 악력 수준

근무 특성에 따른 악력 수준을 조사한 결과는 Table 5와 같다. 평균 악력수준의 경우 1일 10시간 이상 근무자(오른손 25.23 kgf, 왼손 24.63 kgf)가 10시간 미만(오른손 25.75 kgf, 왼손 24.74 kgf) 근무자보다, 야간근무자(오른손 24.05 kgf, 왼손 22.91 kgf)가 비야간근무자(오른손 25.80 kgf, 왼손 25.19 kgf)보다, 공휴일 근무자(오른손 25.20 kgf, 왼손 24.54 kgf)가 공휴일 비근무자(오른손 25.60 kgf, 왼손 24.80 kgf)보다 오른손, 왼손 양쪽 모두 상대적으로 평균 악력수준이 낮았지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 또한, 휴식 시간이 있다는 피부미용사의 평균 악력수준이 휴식 시간이 없다고 응답한 피부미용사의 평균 악력수준보다 더 낮았고, 1일 평균 고객수가 5명 초과인 피부미용사의 평균 악력수준이 5명 이하보다 양손 모두에서 더 낮게 나타났다. 그리고 마사지 작업 시 주로 사용하는 손이 한 손 일 때가 양손을 모두 사용 한다고 응답한 조사대상자에 비해 평균 악력수준이 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 확인되었다($p<0.01$).

(2) 근무 특성에 따른 파지력 수준

Table 6은 근무 특성에 따른 오른손 파지력 수준을 조사한 결과이다. 마사지 작업 시 사용 손에 따른 오른손의 평균 파지력은 마사지 작업 시 양손을 주로 사용하는 경우가 한 손을 사용하는 경우에 비해 두 점 집기, 세 점 집기, 열쇠 집기 모두 높게 나타났으나 유의성은 없었다. 작업 자세별 오른손 평균 파지력 수준은 열쇠 집기에서 작업자세가 좋은 경우(5.58 kgf), 나쁜 경우(5.18 kgf), 보통(4.94 kgf) 순으로 조사되었고, 이는 통계적으로도 유의한 차이를 보였다

Table 5. Levels of grip strength by job characteristics (N=116)

Variables	Classification	Mean(kgf)±S.D.			
		Right hand	p-value	Left hand	p-value
Working hour per day	<10	25.75±5.44	0.623	24.74±5.78	0.921
	≥10	25.23±5.05		24.63±5.19	
Night duty	No	25.80±5.38	0.078	25.19±5.47	0.052
	Yes	24.05±4.10		22.91±4.57	
Holiday work	No	25.60±5.26	0.677	24.80±5.22	0.793
	Yes	25.20±5.09		24.54±5.50	
Rest time	No	25.76±5.13	0.474	25.22±4.86	0.301
	Yes	25.07±5.19		24.18±5.74	
No. of customers per day	≤5	25.55±5.37	0.637	24.85±5.28	0.601
	>5	25.07±4.73		24.30±5.52	
Hand to use in working	One hand	23.71±4.94	0.005†	23.06±4.54	0.010*
	Both hands	26.46±5.03		25.68±5.60	
Level of body burden	Not hard	22.12±7.48	0.333	19.82±7.33	0.101
	Neutral	25.22±4.36		24.40±4.94	
	Hard	25.97±6.03		25.53±5.64	
Level of psychological burden	Not hard	23.85±4.63	0.790	22.75±4.40	0.739
	Neutral	25.57±5.59		24.62±5.43	
	Hard	25.24±4.49		24.91±5.36	
Working posture	Good	25.95±5.27	0.193	25.03±4.99	0.661
	Neutral	24.47±4.94		24.71±5.77	
	Bad	25.39±5.16		25.17±5.07	

*$p<0.05$, †$p<0.01$ by one way AVOVA

(p<0.05).

근무 특성별 왼손의 파지력 수준은 Table 7과 같다. 1일 고객 수에 따른 왼손 평균 파지력 수준은 5명 이하보다 5명 초과인 경우 두 점 집기, 세 점 집기, 열쇠 집기가 더 낮게 나타났으나 유의성은 없었다. 마사지 작업 시 사용 손에 따른 왼손 평균 파지력 수준은 마사지 작업 시 양손을 주로 사용하는 경우가 한 손을 사용 하는 경우에 비해 두 점 집기, 세 점 집기, 열쇠 집기 모두 높게 나타났으나, 역시 그 차이가 유의하지는 않았다.

3. 악력 및 파지력에 영향을 미치는 요인

악력 및 파지력에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 일반적 특성, 근무 특성 및 손 부위 통증 자각증상 여부의 변수로 단계적 다중회귀분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

1) 악력의 영향 요인

Table 8은 악력에 영향을 미치는 요인을 제시한 결과로 오른손 악력에 영향을 미치는 요인으로는 채택된 모형 1에서 마사지 작업 시 주로 사용하는 손이

Table 6. Levels of pinch strength of right hand by job characteristics (N=116)

Variables	Classification	Mean strength(kgf)±S.D.		
		Tip	Palmar	Lateral
Working hour per day	<10	2.52±0.70	4.37±1.73	5.18±1.16
	≥10	2.59±0.89	4.11±1.23	5.21±1.16
p-value		0.670	0.434	0.892
Night duty	No	2.58±0.83	4.23±1.46	5.24±1.09
	Yes	2.53±0.83	4.05±1.17	5.08±1.36
p-value		0.812	0.546	0.529
Holiday work	No	2.61±0.74	4.27±1.47	5.20±1.15
	Yes	2.53±0.91	4.12±1.34	5.20±1.17
p-value		0.594	0.559	0.989
Rest time	No	2.64±0.87	4.23±1.26	5.33±1.09
	Yes	2.51±0.80	4.16±1.52	5.09±1.21
p-value		0.402	0.789	0.269
No. of customers per day	≤5	2.57±0.83	4.22±1.49	5.24±1.26
	>5	2.56±0.85	4.13±1.23	5.11±0.93
p-value		0.952	0.746	0.567
Hand to use in working	One hand	2.46±0.83	4.12±1.29	4.98±1.10
	Both hands	2.64±0.83	4.21±1.47	5.34±1.18
p-value		0.258	0.665	0.107
Level of body burden	Not hard	2.42±0.47	4.37±1.67	5.60±0.90
	Neutral	2.55±0.82	4.23±1.45	5.20±1.16
	Hard	2.61±0.88	4.11±1.31	5.16±1.18
p-value		0.868	0.871	0.774
Level of psychological burden	Not hard	2.00±0.53	3.70±0.87	4.60±0.31
	Neutral	2.58±0.85	4.15±1.49	5.26±1.22
	Hard	2.59±0.82	4.31±1.29	5.16±1.09
p-value		0.384	0.650	0.523
Working posture	Good	2.60±0.93	4.39±1.56	5.58±1.31
	Neutral	2.45±0.74	4.02±1.33	4.94±1.01
	Bad	2.78±0.88	4.29±1.29	5.18±1.16
p-value		0.262	0.434	0.030*

*p<0.05 by one way AVOVA

Table 7. Levels of pinch strength of left hand by job characteristics (N=116)

Variables	Classification	Mean strength(kgf)±S.D.		
		Tip	Palmar	Lateral
Working hour per day	<10	2.49±0.71	4.20±1.57	5.01±1.13
	≥10	2.51±0.93	4.06±1.11	4.99±1.07
p-value		0.937	0.624	0.928
Night duty	No	2.49±0.90	4.13±1.29	4.99±1.03
	Yes	2.53±0.75	4.00±1.18	5.02±1.25
p-value		0.858	0.639	0.893
Holiday work	No	2.61±0.79	4.27±1.29	5.01±1.04
	Yes	2.41±0.93	3.95±1.22	4.98±1.13
p-value		0.208	0.173	0.859
Rest time	No	2.51±0.87	4.15±0.97	5.08±1.14
	Yes	2.50±0.87	4.06±1.47	4.91±1.03
p-value		0.962	0.675	0.400
No. of customers per day	≤5	2.54±0.84	4.17±1.32	5.00±1.15
	>5	2.42±0.92	3.98±1.14	4.98±0.95
p-value		0.492	0.457	0.914
Hand to use in working	One hand	2.35±0.70	4.09±1.17	4.96±1.10
	Both hands	2.60±0.95	4.11±1.32	5.02±1.08
p-value		0.137	0.908	0.783
Level of body burden	Not hard	2.32±0.68	3.35±1.49	5.70±0.84
	Neutral	2.56±0.82	4.18±1.34	4.89±1.08
	Hard	2.43±0.96	4.06±1.10	5.09±1.09
p-value		0.692	0.424	0.271
Level of psychological burden	Not hard	2.60±1.30	3.40±1.51	4.57±0.65
	Neutral	2.52±0.84	4.05±1.28	4.98±1.13
	Hard	2.46±0.88	4.26±1.19	5.05±1.04
p-value		0.921	0.369	0.704
Working posture	Good	2.57±0.80	4.18±1.46	5.22±1.16
	Neutral	2.40±0.88	4.07±1.20	4.86±1.02
	Bad	2.64±0.96	4.07±1.09	4.95±1.09
p-value		0.485	0.911	0.268

Table 8. Factors affecting grip strength

Independent variables	Right				Left	
	Model 1		Model 2		Model 1	
	B	t	B	t	B	t
Weight(kg)	-	-	0.137	2.021*	-	-
Hand to use in working						
One hand vs both hands	2.606	2.767†	2.343	2.497*	2.507	2.524*
F(p)	7.656(0.007)		5.975(0.003)		6.372(0.013)	
Adj R2	0.055		0.080		0.045	

*p<0.05, †p<0.01 by stepwise multiple regression

한 손에 비해 양손일 경우 오른손 악력이 높은 것으로 나타났다(p<0.01). 모형 2에서는 체중이 높을수록, 마사지 작업 시 주로 사용하는 손이 한 손에 비해 양손일 경우 오른손 악력이 높은 것으로 나타났고 (p<0.01), 왼손 악력에 영향을 미치는 요인으로는 채택된 모형 1에서 마사지 작업 시 주로 사용하는 손이 한 손에 비해 양손일 경우 왼손 악력이 높은 것으로 나타났다(p<0.05).

Table 9. Factors affecting pinch strengths

Independent variables	Tip				Palmar				Lateral			
	Right		Left		Right		Left		Right		Left	
	B	t	B	t	B	t	B	t	B	t	B	t
Position												
Director vs therapist	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.445	-2.076*	-.677	-3.492†
Right hand pain	-	-	-0.018	-2.259†	-.025	-1.998*	-0.028	-2.406*	-	-	-	-
F(p)	.487(0.918)		5.101(0.026)		3.991(0.048)		5.790(0.018)		4.311(0.040)		12.196(0.001)	
Adj R^2	-0.057		0.035		0.026		0.040		0.028		0.089	

*p<0.05, † p<0.01 by stepwise multiple regression

2) 파지력의 영향 요인

파지력의 경우 오른손 두 점 집기에 유의하게 영향을 미치는 요인은 없었다(Table 9). 왼손의 두 점 집기에는 오른손 통증 정도가 유의하게 영향을 미치는 것으로 분석되었고(p<0.05), 세 점 집기에서도 오른손 통증 정도가 양손 모두에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다(오른손 p<0.01, 왼손 p<0.05). 양손 열쇠 집기에서는 직위가 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 원장에 비해 테라피스트의 파지력이 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 조사되었다(오른손 p<0.05, 왼손 p<0.01).

Ⅳ. 고 찰

우리나라는 1980년대에 근골격계질환이 문제로 대두되어 1994년에 처음으로 업무상 질병으로 인정받은 이후(Park et al., 1999), 산업구조의 변화와 사회적 인식 및 관심의 증가로 인해 작업관련성 근골격계질환자가 증가 추세에 있다(MoEL, 2013). 또한, 여러 연구에서 과중한 작업량, 근피로 및 노폐물 축적이 근력을 감소시킨다는 보고를 하였으며(Hunter & Raffle, 1987), 이러한 근력을 측정하는 평가 기준으로 악력과 파지력이 신뢰성과 효율성 면에서 오래전부터 사용되어 오고 있다.

연령에 따른 악력의 선행연구에서 Cheon(2009)은 청소년기의 악력은 나이가 증가함에 따라 유의하게 증가하며, Pearson et al.(1985)과 Murry et al.(1985)은 중장년기 이후에는 연령이 증가할수록 근력이 감소한다고 하였다. Han et al.(2009)은 정상 한국인 악력은 남성과 여성 모두에서 10대부터 증가하여 30대에 최고치에 이르고 이후 점차 감소하는 것으로 보고하면서 30대 여성의 경우 평균 악력은 28.22 kgf이었고, 조사대상자 전체의 여성의 평균 악력은 25.20 kgf로 이 연구의 23.95 kgf(주력손)보다 높게 나타났다. Lee et al.(1995)의 연구에서 여성의 평균 악력은 20대(27.3 kgf)에서 가장 높았으며, 60대까지는 서서히 감소하다가 70대 이후부터는 급격히 감소한다고 하였다. 또한, 파지력의 경우 평균 두 점 집기는 20대(3.9 kgf)가, 평균 열쇠 집기는 30대(5.2 kgf) 및 40대(5.2 kfg)에서, 평균 세 점 집기는 30대(6.5 kgf)에서 가장 높았고, 60대까지는 서서히 감소하다가 70대 이후에서 급격히 감소하는 것으로 보고하였다. Mathiowetz et al.(1985a)은 쇼핑센터와 박물관, 장애인복지센터 등의 종사자 638명(남 310명, 여 328명)을 대상으로 한 연구에서 여성 주력손의 경우 20~24세에서 25~29세까지 증가하다가 30~34세에서 가장 높았고, 그 뒤로 점차적으로 줄어들어 75세 이상의 경우 감소하는 경향을 보였다. 또한, Sella(2001)는 19~91세의 미국인 875명(남 482명, 여 393명)을 대상으로 연령별로 10대부터 70대를 구분하여 측정한 결과, 여성의 경우 30~39세 군에서 오른손, 왼손 악력이 가장 높았고, Kamarul et al.(2006)은 말레이시아인구 412명(남 212명, 여 200명)을 대상으로 5개의 나이대별(18~24, 25~34, 35~44, 45~54, 55~65세)로 실험을 한 결과, 남성 25~34세에서 악력이 가장 컸고, 연령의 증가와 함께 악력이 감소하는 것으로 보고하였다. Park et al.(1999)은 건강한 사람 1,018명을 대상으로 한 악력 및 파지력의 정상치에 관한 연구에서 성별 및 연령별 정상치를 구하여 누적외상성질환의 선별기준 마련을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였는데, 오른손잡이 여자의 오른손 평균 악력은 40대에서 28.2 kgf으로 가장 높았고, 60대에서 24.8 kgf

으로 가장 낮았다. 왼손의 평균 악력은 40대에서 26.4 kgf으로 가장 높았으며, 60대에서 23.4 kgf으로 가장 낮았으나, 연령간에 유의한 차이는 없었다고 한다. 본 연구에서는 주력손인 오른손은 연령의 증가와 함께 악력이 감소하는 경향을 보였으나 비주력손인 왼손은 연령에 따른 일관된 변화 없이 30대(25.84 kgf)가 가장 높았고 40대 이상의 악력(24.94 kgf)이 20대(24.25 kgf)보다 다소 높은 경향을 나타내었으나 유의성은 없었다. 여성근로자를 대상으로 한 Jo et al.(1990)의 연구에서도 악력에 있어 연령은 유의한 상관성을 보이지 않았다. 많은 연구에서 연령에 따른 악력 및 파지력의 변화가 통계적으로 유의하게 조사되었으나, 이 연구에서 연령에 따른 악력 및 파지력의 차이가 일관되고 유의하게 나타나지 않은 이유는 피부미용사에 있어 높은 작업강도 등의 특성으로 인해 다양한 변수의 영향으로 일반인의 연령 변화를 따르지 않은 것으로 판단된다.

Lee et al.(1995)은 정상 한국 성인에서 악력과 파지력을 측정하여 비교하였는데, 여성의 주력손이 비주력손에 비해 6.5% 높았고, 각 파지력 비교 시 세 점 집기가 가장 높았으며, 그 다음 열쇠 집기, 두 점 집기 순이었다. 이는 본 연구에서 열쇠 집기, 세 점 집기, 두 점 집기의 순서로 높았던 것과는 비교되는 결과이고, Cheon(2009)과 정상 한국인 악력 및 파지력에 대한 통계적 분석을 한 Han et al.(2009)의 연구와는 동일한 결과였다. 피부미용사에 있어서 엄지를 이용한 압력을 주는 작업이 많은 관계로 엄지손가락의 힘이 순간적으로 많이 들어가는 열쇠 집기가 일반인에 비해서 높은 것으로 판단된다. 여성 20대 연령군에서 Mathiowetz et al.(1985b)이 측정한 서양인의 평균치는 32.0 kgf, 최고치는 62.2 kgf이었으며, Lee et al.(1995)이 측정한 한국 여성의 평균치는 27.3 kgf, 최고치는 36.3 kgf로 60대와 70대 연령군을 제외한 전 연령 및 성별군에서 서양인보다 낮은 수치로 보고하였다. 여성의 경우 파지력의 차이가 남성에 있어서의 차이보다 더 큰 것으로 나타났는데, 이는 체형, 체격의 차이 이외에도 한국여성이 서양 여성에 비하여 직장생활 및 사회생활에 참여하는 비율이 낮은 것을 그 원인으로 추측하였다. 반면 20~50대까지의 여성 피부미용사들의 악력을 조사한 이 연구에서 평균 오른손 악력은 23.95 kgf, 평균 왼손 악력은 23.42 kgf, 최고치는 34.50 kgf로 그 측정치가 모두 낮은 경향을 보였다. 악력이 근력의 지표로 객관적으로 사용되어 온 근거로 피부미용사들의 악력이 낮은 원인으로는 팔을 뻗었다 당기고, 손에 무리한 힘을 가하여 누르고, 비트는 등의 반복된 동작으로 근력이 낮아지며 결과적으로 일반인에 비해 악력이 낮아졌다고 유추할 수 있다.

악력은 연령의 변화 외에도 직업적 특성 등 다양한 요인에 의하여 영향을 받는 것으로도 알려져 있다. Yoon(2010)은 45세 이상의 지역사회에서 일상생활을 하고 있는 한국인들에게 성별로 악력의 차이에 어떤 요인들이 영향을 주고 있는지에 대하여 연구한 결과, 개인의 악력을 결정하는데 기여하는 요인들에 대해서 성별로 차이가 있었고, 한국 여성에서 다양한 사회 경제적 요인들이 개인의 악력변화에 영향을 준다고 하였다. 본 연구에서 주력손인 오른손은 연령의 증가와 함께 악력이 감소하는 경향을 보였으나 비주력손인 왼손은 연령에 따른 일관된 변화 없이 30대(25.84 kgf)가 가장 높았고 40대 이상의 악력(24.94 kgf)이 20대(24.25 kgf)보다 다소 높은 경향을 나타내었다. 특히 악력에 영향을 미치는 요인으로 마사지 작업을 하는 동안 한 손보다는 양손으로 작업하는 경우가 악력이 높은 것으로 분석되어 왼손이 비주력손이지만 장시간의 작업을 통한 근육운동 효과로 악력이 오히려 증가하는 요인이 된 것으로 추측된다. 본 연구에서 피부미용사의 악력 및 파지력 관련요인으로는 체중 증가에 따라 오른손 악력이 증가하였고, 오른손은 타 연구결과와 동일하게 연령의 증가에 의해 악력이 감소하였으나, 왼손의 악력은 연령의 변수보다는 직업적 특성에 기인한다고 생각된다. 특히, 마사지 작업을 하는 동안 한 손보다는 양손 사용을 주로 하는 경우에서 악력이 높은 것으로 나타나 피부미용사의 왼손 악력이 연령 변화를 동일하게 따르지 않는 이유와 연관성이 있다고 여겨진다.

본 연구의 제한점으로는 서울, 부산, 대구 및 울산 지역의 피부미용사들을 대상으로 하였으므로 모든 피부미용사들에게 적용하는 데 한계가 있다. 또한, 주력손이 오른손인 피부미용사들과 여성 피부미용사들을 대상으로 하였으므로 추후 연구에서는 왼손이 주력손인 피부미용사와 남성 피부미용사들을 포함시켜서 보다 폭넓은 비교가 이루어질 필요가 있다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 2012년 7월부터 9월까지 31곳의 피부관리실에 근무하고 있는 피부미용사 116명을 대상으로 근력의 지표가 되는 악력 및 파지력을 측정하고, 관련 요인을 확인하고자 하였다. 그 결과 평균 악력은 오른손 23.95 kgf, 왼손 23.42 kgf 이었고, 파지력의 경우 열쇠 집기(오른손 4.89 kgf, 왼손 4.69 kgf), 세 점 집기(오른손 3.77 kgf, 왼손 3.88 kgf), 두 점 집기(오른손 2.29 kfg, 왼손 2.25 kgf) 순으로 나타났다. 그리고 한손 보다 양손을 사용하는 것이 손 부위 근력의 적절한 지표인 악력 및 파지력에 영향을 주는 것으로 나타나 마사지를 실시하는 경우 가급적 양손을 적절히 사용하는 것이 권장된다.

References

Ahn MR. Occurrence and characteristics of work related thumb pain of cosmethologists. Graduate School of Health Science. Seoul; Hanyang University Press. 2011. p. 3-35

Bechtol CO. Grip test: Use of a dynamometer with adjustable handle spacing. J Bone Joint Surg 1954; 36:820-824

Cheon NJ. Analysis of grip and pinch strenth in normal adolescent. Major in Medicine. Graduate School of Soonchunhyang University. Asan; Soonchunhyang University Press. 2009. p. 5-10

Ditmar DM, Houin HP. Carpal tunnel syndrome. Hand Clinics 2. 1986. p. 525-532

Fess EE. Grip strength In: Clinical assessment recommendation, 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists. 1992. p. 41-45

Higgs P, Young VL, Seaton M, Edwards D, Feely C. Upper extremity impairment in workers performing repetitive tasks. Plast Reconstr Surg 1992;90(4): 614-620

Hamilton A, Balnave R, Adams R. Grip strength testing reliablity. J Hand Ther 1994;7:163-170

Han SH, Nam KS, Ahn TK, Dan JM. Analysis of grip and pinch strength in Korean people. J Korean Orthop Assoc 2009;44(2):219-225

Harkonen R, Harju R, Alaranta H. Accuracy of the jamar dynamometer. J Hand Ther 1993;694:259-262

Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, Callahan AD. Rehabilitation of hand. St. Louis: CV Mosby. 1984. p. 101-132

Hunter D, Raffle A. Hunter's disease of occupations. Boston, Little Browm, 1987. p. 620

Jacobsen S, Danneskiod SB. Isometric and isokinetic muscle strength in patients with fibrosis syndrome. New characteristics for a difficult definable category of patients. Scand J Rheumatol 1987;16(1):61-65

Jo KH, Park CY, Lee SH. Cervicobrachial disorders of female international telephone operators Ⅲ. Grip strength. Kor J of Occup Med 1990;2(1):44-49

Kamarul T, Ahmad T, Loh W. Hand grip Strength in the adult Malaysian population. J of Ortho Surg 2006; 14(2):172-177

Kim JH, Phee YG, Lee SW. A Study on pain characteristics in parts of the hand among Estheticians. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2015;25(2):220-228

Lee KS, Woo KJ, Shim JH, Lee GH. The clinical study of grip and pinch strength in normal Korean adult. J of Korean Orthop Assoc 1995;20(6):1589-1597

Lee MY, Jung IS, Lee CW. Reference rangers of strength of hand gripping in some manual workers. Keymyung Med J 2000;29(1):91-98

Lee SJ, Kim SH, Kim HT, Kim MJ. The comparison of hand grip and pinch strength between Parkinson's disease and control group. Korean J Clin Geri 2006;7:433-439

Lucki N, Nicolay C. Phenotypic plasticity and functional asymmetry in response to grip forces exerted by intercollegiate tennis players. Am J of Hum Bio 2007;19:566-577

Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluation. J Hand Surg 1984;9A:222-226

Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M et al. Grip and pinch strength: Normative data for adults. Arch Phys Med Rehabil 1985a;66:69-74

Mathiowetz V, Rennells C, Donahoe L. Effect of elbow position on grip and key pinch strength. J Hand Surg 1985b;10(5):694-697

Mathiowetz V. Comparison of rolyan and jamar dynamometer for measuring grip. Occup Therapy Int 2002;9(3):201-209

Ministry of Employment and Labor(MoEL). 2012 Industrial accident. Ministry of Employment and Labor.; 2013 p.12-14

Muffly ED, Flinn WS. Proposed screening tool for the detection of cumulative trauma disorders of the upper extremity. J Hand Surg 1987;12A:931-935

Murry MP, Duthie EH Jr, Gambert SR, Sepic SB, Mollinger LA. Age related differences in knee

muscle strength in normal women. J Gerontol 1985;40(3):275

Nalebuff E, Philips CA. Rehabilitation of the hand, surgery and therapy, 3rd ed, St. louis, Mosby, 1990. p. 23-32

Park CY, Yim HW, Koo JW, Ahn BY, Baag YM et al. Normative data of grip and pinch strength for screening of cumulative trauma disorders. Korean J Occup Med 1999;10(3):362-378

Pearson MB, Bassey EJ, Bendal MJ. The effects of age on muscle strength and anthropometric indices within a group of elderly men and women. Age Ageing 1985;14(4):230-239

Richards LG. Posture effects on grip strength. Arch Physis Med Rehabil 1997;78:1154-1156

Sella G. The hand grip: gender, dominance and age considerations. Eu Med Physical 2001;37:161-170

Tsuji S, Tsunoda N, Yata H, Katsukawa F, Onishi S et al. Relation between grip strength and radial bone mineral density in young athletes, Arch of Physical Med and Rehabil 1995;76:234-238

Weiss, M, Flatt A. A pilot study of 198 normal children pinch strength and hand size in the growing hand. Am J of Occup Therapy 1971;25(1):10-12

Yoon K. Disparity in hand grip sterngth by various in each gender among the middle aged and older community dwelling Koreans. Graduate School of Public Health. Seoul; Seoul National University Press. 2010. p. 5-15

Young VL, Seaton MK, Feely CA, Arfken C, Edwards DF et al. Detecting cumulative trauma disorders in workers performing repetitive tasks. Am J Ind Med 1995;27:419-431