

정상 한국인 수부의 악력 및 파지력에 대한 통계적 분석

한수홍 · 남기식 · 안태근 · 단진명*

포천중문대학교 의과대학 분당차병원 정형외과학교실, 구미차병원 정형외과학교실*

Analysis of Grip and Pinch Strength in Korean People

Soo-Hong Han, M.D., Ki-Shik Nam, M.D., Tae-Keun Ahn, M.D., and Jin-Myong Dan, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, Bundang CHA Hospital, Seongnam,
Gumi CHA Hospital*, Gumi, College of Medicine, Pochon CHA University, Korea

Purpose: We wanted to investigate the grip and pinch strength of hands and establish the clinical normative data for Korean people.

Materials and Methods: A sample of 234 Korean males and 281 Korean females (age: 10 to 84) were tested. Grip strength and pinch strength were tested twice with 5 minute interval between tests.

Results: Generally, hand strength peaked at 30 to 39 of age for both males and females. The average grip strength was 48.8 kg for males and 28.23 kg for females and they were 11% stronger than 12 years before in both groups. Tip pinch strength peaked in the forties, but key pinch and tripod pinch peaked in the thirties. All the peak hand strength was obtained in the 30 to 39 age group of females. Among the pinch strengths, key pinch was the strongest. For the right-handed people, the grip and pinch strengths of the right hand were stronger than those of the left hand. However, for the left-handed people, the left hand was stronger than the right hand only for the tripod pinch ($p < 0.005$).

Conclusion: The hand strength of Koreans peaked in the 30 to 39 age group. Key pinch was the strongest among the three pinch strengths. Right-handed people have a stronger right hand than the left hand, but the left-handed people have almost the same hand strength in both hands, except for the tripod pinch.

Key Words: Normal Korean, Hand strength, Grip strength, Pinch strength, Right handed, Left handed

서 론

상지 및 수부 손상 환자에서 기능을 평가하기 위해서는 수부의 해부학적 및 생역학적인 지식을 바탕으로 그 측정 방법이 표준화되고 재현성이 있어야 한다. 수부의 기능 중에서 중요한 것 중 하나가 수부력이며 이 수부력은 악력(grip strength)과 지침 집기(tip pinch), 열쇠 집기(key pinch) 및 세다리 집기(tripod pinch, chuck pinch) 등 여러 가지 파지력을 측정함으로써 알 수 있다.

수부력만으로 수부의 기능을 평가한다는 것은 불가능하지만, 수부력은 수부 손상 시 치료 및 재활의 기준으로 사용될 수 있기 때문에¹⁸⁾ 정확한 수부력을 측정하는 것은

매우 중요하며, 적절한 치료 목표를 세우기 위해 정상인의 표준치를 얻는 것이 반드시 필요하다.

수부력은 우수와 열수에 따라, 그리고 체형의 변화에 따라 달라질 수 있기 때문에^{2,4,6)} 시간이 지남에 따라 새로운 표준치가 요구된다.

본 연구의 목적은 10대 이상에서 한국인 정상인의 우수와 열수를 조사하고 수부력을 측정하여 우수와 열수의 수부력을 비교하고, 외국 자료 및 10여 년 전의 국내 자료와의 차이를 분석하여 수부 질환 또는 손상 환자의 평가에 새로운 기준을 제시하고자 하는 데 있다.

통신저자 : 단 진 명

경북 구미시 형곡동 855

포천중문대학교 구미차병원 정형외과

TEL: 031-780-5289 • FAX: 031-708-3578

E-mail: hsoohong@hanmail.net

Address reprint requests to

Jin-Myong Dan, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Gumi CHA Hospital, College of Medicine, Pochon CHA University, 855, Hyeonggok-dong, Gumi 730-040, Korea

Tel: +82,31-780-5289, Fax: +82,31-708-3578

E-mail: hsoohong@hanmail.net

*본 논문의 요지는 2008년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

대상 및 방법

1. 연구 대상

남자 234명, 여자 281명 총 515명의 10세 이상 건강한 정상인의 수부력을 측정하였다. 이 중 오른손잡이는 473명(91.8%), 왼손잡이는 42명(8.2%)이었다. 수부나 상지에 골절이나 질환을 앓은 과거력이 있거나 만성 질환으로 전신 쇠약이 있는 사람은 제외하였다. 연령대별로 조사 대상자의 수는 다른 분포를 보였는데 20대가 133명으로 가장 많았고 80대는 8명으로 가장 적었다(Table 1).

2. 측정 방법

악력은 Jamar 악력 측정기(Hydraulic Hand Dynamometer, 5030J1)(Fig. 1)를 사용하여 측정하였으며, 손의 크기와 상관없이 손잡이는 2단계(Level II)에 고정하였다. 파지력(pinch strength)은 Jamar 파지력 측정기(Pinch Gauge, PG 60)(Fig. 2)를 사용하였다. 먼저

Table 1. Number of Subjects by Age Distribution

Age group	Number
10	60
20	133
30	44
40	65
50	78
60	75
70	52
80	8



Fig. 1. Tool for measurement of grip strength, Jamar Hydraulic Hand Dynamometer (5030J).

좌우측의 악력을 측정하였으며, 이어서 좌측과 우측의 지점 집기(tip pinch)의 강도를 측정하였다. 이후 같은 방법으로 열쇠 집기(key pinch) 및 세다리 집기(tripod pinch, chuck pinch 또는 palmar pinch)를 측정하였고 5분간 휴식을 취한 후 같은 방법으로 악력과 세 가지 파지력을 한 번 더 측정하여 평균을 산출하였다. 지점 집기는 무지 끝과 인지의 끝 사이의 힘을, 열쇠 집기는 무지 전면과 인지의 측면 사이의 힘을, 세다리 집기는 무지 전면과 인지-중위지의 전면 사이의 힘을 측정하였다(Fig. 3). 악력 측정시 자세는 의자에 앉아서 견관절을 내전시키고 회전시키지 않은 상태에서, 주관절은 90도 굴곡, 아래 팔 및 손목 관절은 중립 위치로 하였다(Fig. 4).

3. 분석 방법

본 연구의 주된 측정 자료는 비율척도(ratio scale)로 구성되었으므로 각 집단 간의 비교분석은 평균값을 산출한 후 T-검정(t-test)과 F-검정(ANOVA)으로 그 유의도를 검정하였다.

악력과 세 가지 파지력 간의 상관성은 피어슨의 상관계수를 이용한 상관분석(correlation analysis)으로 변수들 간의 상관관계를 분석하였다.

본 연구에서 유의 확률이 0.05 이하인 경우를 통계학적 의의가 있는 것으로 하였다.

결 과

1. 악력

악력은 남성과 여성 모두에서 10대부터 증가하여 30



Fig. 2. Tool for measurement of pinch power, Jamar Pinch Gauge (PG 60).



Fig. 3. Evaluation of Pinch Strength. (A) Tip pinch checked the power between the tip of thumb and index finger. (B) Key Pinch checked the power between pulp of thumb and the radial aspect of middle phalanx of index finger. (C) Tripod Pinch checked between the pulp thumb and the volar aspect of index-middle finger.

대에 최고치에 이르고 점차 감소하였다. 최고치를 보인 30대를 비교해보면 남성은 평균 악력이 48.79 ± 6.27 kg 이었고, 여성의 평균은 28.22 ± 5.83 kg으로 여성이 남성보다 43.31% 약한 악력을 보였다. 연령대를 구분하지 않은 경우에 여성은 남성보다 39.67% 약했다(남성 41.77 kg, 여성 25.20 kg)(Table 2, 3).

2. 파지력

세 가지 파지력 중에서는 열쇠 집기가 가장 강했고 세 다리 집기, 지점 집기 순의 강도를 보였다(Table 2, 3).

1) 지점 집기

남성에서 지점 집기는 연령이 증가함에 따라서 증가하여 40대에 7.90 kg으로 최고치에 이르고 그 이상의 연령에서는 점진적으로 감소하였다. 여성에서 지점 집기는 30대에 4.96 kg으로 최고치를 보였고 연령이 증가하면서 점차 감소하였다.

2) 열쇠 집기

남성과 여성 모두에서 10대부터 증가하기 시작하여 30대에 최고치를 보였다(남성: 10.90 kg, 여성: 7.25 kg). 남성에서는 연령이 증가함에 따라 점차 감소하였고, 여성에서는 40대와 50대에 동일하게 6.89 kg을 보인 후 이상의 연령에서 점차 감소하였다.

3) 세다리 집기

남성과 여성 모두에서 10대부터 증가하기 시작하여 30대에 최고치를 보였으며(남성: 9.77 kg, 여성: 6.68 kg), 연령 증가에 따라 점차 감소하였다.

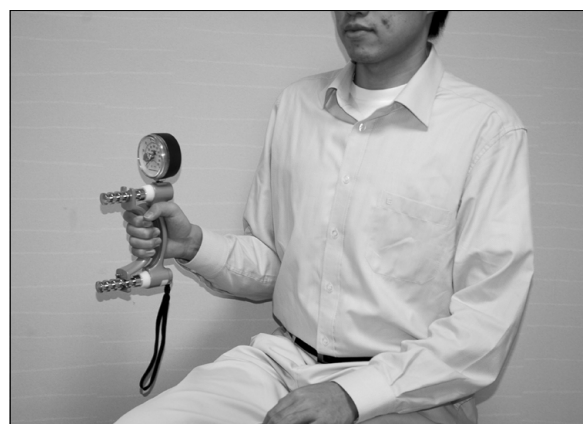


Fig. 4. Grip strength was evaluated with shoulder adduction, elbow 90 degree flexion and neutrally rotated forearm.

3. 오른손잡이와 왼손잡이에서 우수와 열수의 비교

1) 오른손잡이

473명의 오른손잡이만을 대상으로 4개 수부력에 있어 오른손과 왼손의 차이를 비교분석한 결과 악력과 파지력 모두 오른손이 강했다(Table 4). 악력의 경우 왼손은 오른손의 94.05%의 측정치를 보였다. T 검정(Paired T-test)을 시행한 결과 이와 같은 차이는 통계적으로 유의하였다(유의확률 < 0.005). 지점 집기, 열쇠집기, 세 다리 집기에서 각각 왼손은 오른손의 95.24%, 94.31%, 95.28%를 보였으며, 모두 통계적으로 유의하였다(유의확률 < 0.005).

2) 왼손잡이

42명의 왼손잡이만을 대상으로 한 악력과 파지력은 모든 측정치에서 왼손이 오른손에 비해 높은 평균치를 보였으나 T-검정을 시행한 결과 세다리 집기에서만 왼손이 오른손에 비해 통계학적으로 유의하게 높은 측정치를 보

Table 2. Hand Strength of Men (kg)

Age group		Grip (Rt)	Grip (Lt)	Tip (Rt)	Tip (Lt)	Key (Rt)	Key (Lt)	Tripod (Rt)	Tripod (Lt)
10	Average	41.38	37.69	5.68	5.35	8.46	8.16	6.62	6.37
	SD	8.47	8.69	1.13	1.04	1.80	1.51	1.63	1.31
20	Average	46.40	44.89	6.51	6.18	10.50	9.88	8.20	7.83
	SD	8.77	8.78	1.69	1.39	2.17	1.88	2.10	1.97
30	Average	49.50	48.08	7.36	7.26	11.08	10.72	9.87	9.67
	SD	6.36	6.46	1.40	1.62	1.42	1.52	1.31	1.09
40	Average	46.23	44.89	8.10	7.69	10.47	10.14	9.05	8.94
	SD	7.18	6.99	1.48	1.71	1.43	1.57	1.62	1.25
50	Average	41.34	39.06	7.95	7.47	10.47	9.80	8.62	8.15
	SD	6.75	6.81	1.84	1.61	1.76	1.52	1.63	1.48
60	Average	35.70	34.81	6.16	5.90	8.71	8.16	6.86	6.74
	SD	5.89	6.93	1.64	1.57	1.39	1.46	1.66	1.81
70	Average	32.55	30.33	5.02	4.55	6.59	6.27	6.08	5.79
	SD	5.09	4.66	0.68	0.87	0.80	0.87	0.54	0.52

Table 3. Hand Strength of Women (kg)

Age group		Grip (Rt)	Grip (Lt)	Tip (Rt)	Tip (Lt)	Key (Rt)	Key (Lt)	Tripod (Rt)	Tripod (Lt)
10	Average	25.58	23.82	3.47	3.45	6.00	5.73	5.35	5.21
	SD	5.60	5.87	0.96	0.75	1.16	1.21	1.24	1.22
20	Average	27.43	26.14	4.10	4.13	6.54	6.34	5.69	5.55
	SD	4.23	4.50	1.02	1.08	0.80	0.91	0.83	0.94
30	Average	28.81	27.64	5.08	4.84	7.40	7.10	6.73	6.62
	SD	5.62	6.17	1.78	1.66	1.62	1.63	1.71	1.87
40	Average	28.33	26.14	4.83	4.55	7.12	6.67	6.06	5.68
	SD	3.67	3.93	1.12	1.20	1.65	1.45	1.16	1.16
50	Average	27.66	26.13	4.71	4.60	7.05	6.73	5.92	5.67
	SD	4.00	3.78	1.19	1.08	1.00	1.03	1.44	1.27
60	Average	25.04	22.95	4.42	4.23	7.10	6.56	5.70	5.50
	SD	5.54	4.80	1.09	1.07	1.31	1.12	1.54	1.33
70	Average	20.85	19.15	4.22	3.90	6.34	5.88	5.25	4.77
	SD	3.93	3.30	0.96	0.94	0.82	0.78	1.22	1.11
80	Average	17.75	16.50	3.43	3.25	6.05	5.08	5.13	4.50
	SD	1.51	1.41	0.61	0.48	0.86	0.74	0.82	0.53

였다(104.90%, 유의확률 0.015)(Table 5).

반면 악력과 나머지 두 개의 파지력에서는 왼손과 오른손의 유의한 차이가 없었다.

4. 악력과 파지력의 상관관계

피어슨의 상관분석을 통해 악력과 세 가지 파지력의 상관관계를 분석하였다. 그 결과 모든 변수간의 관계가 정(+)의 관계임이 밝혀져 서로 비례 관계를 보였다(Table 6). 각 상관 계수는 0.73–0.84의 수준으로서 '높은 상관관계'

에 있는 것으로 분석 되었으며, 그 중에서 악력과 가장 상관관계가 높은 파지력은 열쇠 집기였다(상관 계수 0.84).

고 찰

악력에 대한 논란은 많지 않으나 파지력의 경우 Bechtol¹⁾은 지침 집기(fingernail prehension), 열쇠 집기(lateral pinch), 세다리 집기(fingertip prehension)로, Flatt 등¹⁹⁾은 지침 집기(tip grip), 열쇠 집기

Table 4. Hand Strength in the Right Handed (kg)

	Lt/Rt	Average	SD	t	p
Grip	Rt	33.61	10.99	18.201	.000
	Lt	31.60	10.85		
Tip	Rt	5.46	1.99	9.236	.000
	Lt	5.20	1.88		
Key	Rt	8.09	2.28	15.686	.000
	Lt	7.63	2.16		
Tripod	Rt	6.78	2.02	11.925	.000
	Lt	6.46	1.95		

Table 5. Hand Strength in the Left Handed (kg)

	Lt/Rt	Average	SD	t	p
Grip	Rt	34.09	10.45	-1.527	.134
	Lt	34.95	11.51		
Tip	Rt	5.25	1.22	-.596	.555
	Lt	5.31	.87		
Key	Rt	8.34	2.11	-.244	.808
	Lt	8.37	1.94		
Tripod	Rt	6.73	1.93	-2.531	.015
	Lt	7.06	1.66		

(lateral grip), 세다리 집기(palmar grip) 등으로, 그 외 다른 저자들^{5,20)}은 서로 다른 분류와 이름을 사용하고 있으나 기본적으로 비슷한 동작을 표현하고 있으며, 본 저자들도 이러한 파지력을 선택하여 사용하였다. 문 등¹³⁾은 이러한 형태의 파지력 측정형태가 누구나가 취할 수 있는 가장 일반적인 동작형이라고 하였으며 이러한 형태로 파지력을 측정함으로써 국내외의 자료와 비교가 용이하기 때문에 본 연구에서는 이 세 가지 형태로 파지력을 측정하였다. 또한 여러 저자들의 파지력에 대한 다른 분류와 이름 때문에 혼란은 있을 수 있으나 분류와 적용에 따른 이해와 적용에는 문제가 없을 것으로 생각된다.

수부의 기능을 평가하기 위해서 악력과 파지력을 측정하는 방법은 오래전부터 사용되어 왔는데⁷⁻⁹⁾, 그 중 Jamar 악력 측정기와 파지력 측정기가 가장 널리 사용되는 기구 중 하나로 본 연구에 사용되었다^{16,17)}.

Bechtol¹⁾, Carla 등⁴⁾, Fess⁵⁾에 의하면 악력 측정기의 손잡이를 어떤 단계에 놓느냐에 따라, Pryce¹⁵⁾에 의하면 자세에 따라 결과에 차이를 보인다고 하였는데, 대체적으로 최고의 결과치를 보인 2 단계(Level II)를 선택 하였으며, 자세는 Fess⁵⁾가 권장한 자세를 택하였다.

Table 6. Correlation Coefficient between Hand Strength

	Grip	Tip	Key	Tripod
Grip	1.000	.737	.842	.792
Tip	.737	1.000	.768	.803
Key	.842	.768	1.000	.807
Tripod	.792	.803	.807	1.000

Lagerström과 Nordgren¹⁰⁾은 수부력을 3번 반복 측정하는 것은 피로를 유발하고, 1번 측정하는 것에 비해 이익이 없다고 하였으나 Young 등²¹⁾에 의해 12-23%까지 관찰된 실험자내 차이와 이전의 3회 측정법을 모두 고려하여 2회 측정하였고, 평균치를 사용하였다.

악력과 파지력은 논란^{2,13,22)}이 있지만 손의 크기, 전완부 둘레, 신장, 체중 등의 체형, 직업력, 운동력, 질병의 과거력, 심리상태 등에 영향을 받는 것으로 알려져 있으나 본 연구에서는 특정 자세를 정하고, 일반적으로 사용되는 성별, 연령에 따라 분류하여 비교하였다.

1995년 이 등¹¹⁾의 연구에 의하면 악력은 남녀 모두 20대에 최고치(남성 43.9±7.3 kg, 여성 27.3±1.5 kg)를 보였다. 본 연구에서는 남녀 모두 30대에 가장 높은 평균값(남성 48.79±6.27 kg, 여성 28.22±5.83 kg)을 나타냈고 측정치도 남성에서 11%, 여성에서는 3%정도 차이를 보였다. 이는 30대와 40대에서 악력이 가장 높게 측정되었다는 Massy 등¹²⁾의 연구와 비슷했으며, 30대에 최고치(남성 52.8 kg, 여성 32.6 kg)를 보인 Virgil 등²²⁾의 결과와 비교하면 서양의 평균치에 근접하고 있는 것으로 생각된다.

이 등¹¹⁾은 남성에서는 열쇠집기(40대: 8.3±2.3 kg), 여성에서는 지침 집기(20대: 3.9±1.5 kg)를 제외한 파지력은 모두 30대에 가장 강했다고 했으며, 파지력 중에서는 세다리 집기가 가장 강하다고 했다. 본 연구에서는 남성에서 지침 집기만 40대에 최고치를 보였고 나머지는 모두 30대에 가장 높은 값을 보여 비슷한 경향을 보였다. 또한 저자의 조사에서는 열쇠 집기가 파지력 중에서 가장 강했고, 세 가지 파지력 측정치에서 이 등¹¹⁾의 연구보다 더 높은 값을 보였다. 악력과 파지력 모두 Virgil 등²²⁾과 이 등¹¹⁾의 연구의 중간 정도 값을 보였다.

원손잡이는 8.2%였으며(42명), 오른손잡이가 91.2%(473명)로 원손잡이의 숫자가 많지는 않으나 이는 이 등에 의한 연구에서 보인 477명 중 2명에 비하면 상당히

많은 수치로 우수와 열수를 왼손잡이와 오른손잡이로 구분하여 평가할 수 있었다. Bechtol¹⁾은 악력에 관한 조사에서 우수가 열수에 비하여 30%까지 강할 수 있으나 보통 5-10% 강한 결과를 보고하였고, Peterson 등¹⁴⁾은 일반적으로 우수가 열수에 비해 10% 강하다는 '10% 법칙'은 오른손잡이인 경우에만 해당되고 왼손잡이에서는 왼손과 오른손의 힘이 비슷하다고 하였다. 본 연구에서는 오른손잡이에서 우수가 열수에 비해 악력과 파지력에서 모두 5-6% 강한 결과를 보여 Bechtol¹⁾의 연구와 비슷한 결과를 보였고, 왼손잡이에서는 우수와 열수 간에 차이를 보인 것은 악력과 세 가지 파지력 중에서 열쇠 집기가 유일했기 때문에 Peterson 등¹⁴⁾의 연구와 가까웠다. 왼손잡이 중에서도 오른손이 왼손에 비해 강한 경우가 많았기 때문에 왼손잡이라고 해서 왼손이 오른손보다 더 강하다는 일반적인 생각과는 다른 결과를 보였다. 또한 자신이 왼손잡이임을 밝히고 싶어 하지 않는 사람도 있었으며, 왼손잡이였으나 오른손을 사용하라는 교육을 받고 오른손을 사용하게 되어 양손을 다 사용한다는 사람도 다수 있었다. 왼손잡이를 기피하고 왼손잡이라 하더라도 어렸을 때부터 오른손의 사용을 권장하는 우리나라의 문화도 결과에 영향을 줄 수 있었을 것이며, 태어났을 때에는 왼손잡이였으나 후천적 노력으로 오른손을 주로 사용하게 되었고 결국 오른손잡이로 분류된 사람도 상당수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 우선 다른 연구자들의 측정치에 대한 통계 처리 전 자료(raw data)가 없었기 때문에 다른 연구자의 결과와 비교를 통한 유의성 검정은 할 수 없었고, 남녀 성별, 연령 구성도 서로 같지 않아서 일반적으로 최고치를 보인 30대의 평균을 제시하는 것으로 비교를 대신하였다. 또 이전 연구에서 측정되지 않은 10대와 80대의 새로운 평균을 제시하려 하였으나 10대의 평균 나이가 17.73세로 높다는 점, 그리고 80대에는 소수의 여성만 포함되어 실질적으로 사용하기 어렵다는 점은 본 연구의 한계점으로 생각된다. 따라서 향후 소아 청소년 및 고령자에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론

한국 정상인의 수부력은 10여 년 전에 비하여 증가했으며 서양의 평균치에 근접하고 있다. 수부력의 최고치는 대부분 30대에 보였고, 세 가지 파지력 중에서는 열쇠

집기가 가장 강했다. 오른손잡이에서 우수는 열수에 비해 5% 내지 7% 강한 악력과 파지력을 지니고 있으나 왼손잡이에서는 우수와 열수의 차이가 크지 않았다.

참고문헌

1. Bechtol CO: Grip test; the use of a dynamometer with adjustable hand spacings. *J Bone Joint Surg Am*, 36: 820-824, 1954.
2. Bland JM, Altman DG: Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*, 1: 307-310, 1986.
3. Bohannon RW, Andrews AW: Accuracy of spring and strain gauge hand-held dynamometers. *J Orthop Sports Phys Ther*, 10: 323-325, 1989.
4. Crosby CA, Wehbe MA, Mawr B: Hand strength: normative values. *J Hand Surg AM*, 19: 665-670, 1994.
5. Fess EE: Grip strength. In: Casanova JS, ed. *Clinical assessment recommendations*. 2nd ed. Chicago, American Society of Hand Therapists: 41-45, 1992.
6. Firrell JC, Crain GM: Which setting of the dynamometer provides maximal grip strength? *J Hand Surg Am*, 21: 397-401, 1996.
7. Hamilton A, Balnave R, Adams R: Grip strength testing reliability. *J Hand Ther*, 7: 163-170, 1994.
8. Härkönen R, Harju R, Alaranta H: Accuracy of the Jamar dynamometer. *J Hand Ther*, 6: 259-262, 1993.
9. Incel NA, Ceceli E, Durukan PB, Erdem HR, Yorgancioglu ZR: Grip strength: effect of hand dominance. *Singapore Med J*, 43: 234-237, 2002.
10. Lagerström C, Nordgren B: On the reliability and usefulness of methods for grip strength measurement. *Scand J Rehabil Med*, 30: 113-119, 1998.
11. Lee KS, Woo KJ, Shim JH, Lee GH: The clinical study of grip and pinch strength in normal Korean adult. *J Korean Orthop Assoc*, 30: 1589-1597, 1995.
12. Massy-Westropp N, Rankin W, Ahern M, Krishnan J, Hearn TC: Measuring grip strength in normal adults: reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments. *J Hand Surg*, 29: 514-519, 2004.
13. Moon MS, Ok IY, Kim HJ, Im S: The study of pinching

- type and power. *J Korean Orthop Assoc*, 17: 206-212, 1982.
14. **Petersen P, Petrick M, Connor H, Conklin D:** Grip strength and hand dominance: challenging the 10% rule. *Am J Occup Ther*, 43: 444-447, 1989.
 15. **Pryce JC:** The wrist position between neutral and ulnar deviation that facilitates maximum power grip strength. *J Biomech*, 13: 505-511, 1980.
 16. **Richards LG:** Posture effects on grip strength. *Arch Phys Med Rehabil*, 78: 1154-1156, 1997.
 17. **Schmidt RT, Toews JV:** Grip strength as measured by the Jamar dynamometer. *Arch Phys Med Rehabil*, 51: 321-327, 1970.
 18. **Schreuders TA, Roebroek M, Van DK, Soeters JN, Hovius SE, Stam HJ:** Strength of the intrinsic muscles of the hand measured with a hand-held dynamometer: reliability in patients with ulnar and median nerve paralysis. *J Hand Surg Br*, 25: 560-565, 2000.
 19. **Hazelton FT, Smidt GL, Flatt AE, Stephens RI:** The influence of wrist position on the force produced by the finger flexors. *J Biomech*, 8: 301-306, 1975.
 20. **Teraoka T:** Studies on the peculiarity of grip strength in relation to body positions and aging. *Kobe J Med Sci*, 25: 1-17, 1979.
 21. **Young VL, Kraemer BA, Gould RB, Nemergut L, Pellowsky M:** Fluctuation in grip and pinch strength among normal subjects. *J Hand Surg Am*, 14: 125-129, 1989.
 22. **Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, Rogers S:** Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 66: 69-74, 1985.

= 국문초록 =

목 적: 10세 이상 정상 한국인의 우수와 열수를 조사하고 수부력을 측정하여 환자의 평가에 기준을 제시하고자 하였다.

대상 및 방법: 남자 234명, 여자 281명 총 515명의 10세 이상 건강한 정상인에서 악력과 세 가지 파지력을 5분 간격으로 2회 측정하였다.

결 과: 남자에서는 대부분의 수부력이 30대에 최고 평균치를 보였다. 평균 파지력은 30대 남자에서 48.8 kg, 30대 여자에서 28.23 kg로 두 그룹 모두에서 12년 전에 비해 11% 높은 수치를 보였다. 파지력에서는 지칠킵기는 40대, 나머지는 30대에서 평균이 가장 높았다. 여성의 수부력은 30대에서 최고 평균치를 보였고, 남녀 모두 파지력 중 열쇠 집기가 가장 강했다. 오른손잡이에서 왼손은 오른손에 비해 5% 정도 약했으며($p < 0.005$), 왼손잡이에서는 세다리 집기에서만 왼손이 유의하게 강했다($p = 0.015$).

결 론: 수부력의 최고치는 대부분 30대에 보였고, 파지력 중 열쇠 집기가 가장 강했다. 오른손잡이에서는 오른손이 강한 악력 및 파지력을 보였으나, 왼손잡이에서는 세다리 집기만 차이를 보였고, 다른 수부력은 차이가 없었다.

색인 단어: 정상인, 수부력, 악력, 파지력, 우수, 열수