

수근관 감압술 후 수부력의 변화 및 이에 관련된 인자

Changes in the Hand Strength and Related Factors after Carpal Tunnel Decompression

허윤무 • 노재영 • 김상범 • 이진웅 • 김광균 • 이정범 • 채동식

건양대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 수근관 감압술을 시행한 수근관 증후군 환자의 수부력의 회복 경과와 이와 관련 있는 인자를 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 2008년 1월에서 2009년 1월까지 수근관 증후군으로 수근관 감압술을 시행한 31명, 50예를 대상으로 하였다. 수술 전, 후에 악력 및 파지력을 측정하였고, 임상 소견과 수부력 회복의 관계를 비교하였다.

결과: 전례에서 수술 후 수부력이 증가했다. 악력은 수술 전 14.8 kg에서 수술 6주에 13 kg, 3개월에 16.2 kg, 6개월에 18.7 kg, 12개월에 20.6 kg, 지침 집기력은 수술 전 3.4 kg에서 3.9 kg, 4.0 kg, 4.4 kg, 4.7 kg, 열쇠 집기력은 수술 전 5 kg에서 5.3 kg, 5.9 kg, 6.5 kg, 6.7 kg로 회복되었다. 악력은 질병의 이환 기간이 길수록, 당뇨가 있는 경우, 야간 통증을 호소하는 경우 회복이 덜 되었다. 지침 집기력은 12개월 추사에서 유의한 인자는 없었으며, 열쇠 집기력은 질병 이환 기간이 길수록 회복이 덜 되었다.

결론: 수근관 감압술 후 악력은 3개월에, 파지력은 6주에 수술 전의 회복을 기대할 수 있으며, 12개월까지 지속적으로 증가했다. 그리고, 질병의 이환 기간, 당뇨, 야간 통증의 유무가 수술 후 수부력 회복의 판단에 도움이 될 것으로 사료된다.

색인단어: 정중 신경, 수근관 증후군, 수근관 감압술, 수부력, 악력, 파지력

서 론

수근관 증후군 증상이 보존적 방법으로 호전이 되지 않는 경우 횡 수근 인대 절개를 통한 수근관 감압술이 일반적으로 시행된다. 수술의 결과는 대부분에서 만족스러운 것으로 보고되고 있으나, 수술 후 초기에 수부력의 저하를 호소하는 경우를 흔히 접하게 된다. 수근관 감압술 후 수부력 저하의 원인은 횡 수근 인대 절개에 의한 활차 기능 소실, 수술 부위 반흔 동통, 부종, 수술 후 수부 사용 감소 등과 관련이 있는 것으로 생각되고 있다.¹⁻⁵⁾ 수부력은 수근관 감압술 후 수술 초기에 감소하였다가 점차 회복하는 경과를 보이게 된다. 수부력 감소는 수술 후 1-2주 사이에 저하가

가장 심하여 수술 전 수부력의 16-60%까지 감소하게 되며, 이 후 점차 회복되어 수술 후 3개월에서 1년 사이에 수술 전과 비슷하게 또는 더 증가하는 것으로 보고되고 있다.^{4,6-12)}

수근관 감압술 후 수부력의 회복에 대한 이전의 연구들은 수술 전과 비교하여 수술 후 회복 정도에 대하여만 주로 보고하고 있으며, 이와 관련이 있는 인자들에 대한 언급은 거의 없다. 단지, 몇몇 결과에서 성별 또는 환자의 나이와 수부력 회복과의 관계만 언급되고 있으며, 이런 인자들은 수부력의 회복에 영향을 주지 않는다고 하였다.¹³⁻¹⁵⁾ 그러나, 수근관 증후군에서 관찰되는 임상 소견, 동반 질환 및 검사소견들이 수부력의 회복과 관련이 있는지에 대한 기술은 없었다. 저자들은 수근관 증후군으로 진단되어 최소 절개 수술법으로 수술을 시행한 환자들을 대상으로 전향적 연구를 하였으며, 수부력의 회복 경과와 이와 관련이 있는 인자들에 대해 알아보고자 한다.

대상 및 방법

2008년 1월부터 2009년 1월까지 수근관 증후군으로 진단되어 최

접수일 2010년 3월 29일 게재확정일 2011년 1월 16일
교신저자 김광균
대전시 서구 가수원동 685, 건양대학교병원 정형외과
TEL 042-600-6902 or 9120, FAX 042-545-2373
E-mail ajouos@hanmail.net

*본 논문의 요지는 2009년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

소 절개 수술법으로 수근관 감압술을 시행한 환자 중에서 12개월 이상 추시가 된 31명(50예)을 대상으로 하였다. 50예 중에서 우측 수부가 26예(우세수 25예, 비우세수 1예), 좌측 수부가 24예(우세수 1예, 비우세수 23예)였다. 31명 모두 여자였으며, 평균 연령은 54세(37-70세)이었다. 문진 및 진찰을 통하여 환자의 나이, 질병 이환 기간 (1-10년), 동반 질환 (당뇨, 고혈압)의 유무, 야간 통증, Tinel 징후, Phalen 검사, 정중신경 영역의 감각 저하, 무지근구의 위축 유무를 기록하였다. 수술 전에 근전도 검사를 시행하였으며, 신경 전도 속도는 수근관절의 근위부와 원위부 일정 지점에서 정중신경의 감각 전위의 잠복기를 측정하였다.

수근관 증후군으로 진단된 환자들 중 종괴, 손목 관절 주위 골

절 등에 의해 증상이 발생한 환자는 대상에서 제외되었다. 또한, 만성 굴곡건염(방아쇠 수지), 주관절의 외측 및 내측 상과염이 동반되었거나, 과거력에서 수부 및 완관절부 골절의 과거력이 최근 1년 이내에 있는 경우 수부력에 영향이 있을 것으로 판단되어 연구에 포함하지 않았다. 근전도 검사 소견에서 경추부 질환 및 다른 신경의 이상 소견이 관찰되는 경우도 배제되었다.

수부력은 수술 전, 수술 후 2주, 6주, 3개월, 6개월, 12개월에 측정하였다. 악력의 측정은 의자에 편하게 앉은 자세에서 주관절의 액와부를 붙이고 회전시키지 않은 상태에서 주관절은 90° 굴곡, 전완부 및 손목 관절은 중립 상태를 유지하고 측정하였다. 지침 집기는 무지 끝과 인지의 끝 사이의 힘을, 열쇠 집기는 무지 전면

Table 1. Changes in Hand Strength (kg)

	Preoperation	p-value	3 months	p-value	6 months	p-value	12 months
Grip	14.8	0.010	16.2	<0.001	18.7	<0.001	20.6
Tip-pinch	3.4	0.010	4.0	<0.001	4.4	0.010	4.7
Key-pinch	5.0	0.001	5.9	<0.001	6.5	0.009	6.7

Table 2. The Factors Related with Grip Strength Changes and Overall Results

Factor	Scale	Case No.	Change of grip strength postoperatively			
			At 6 months		At 12 months	
			Mean	p-value	Mean	p-value
DM	-	39	4.10	.494	6.44	.012
	+	11	3.27		3.64	
HTN	-	33	3.88	.909	5.88	.863
	+	17	4.00		5.71	
Night cry	-	28	4.75	.058	7.07	.002
	+	22	2.86		4.23	
Tinel sign	-	28	3.46	.304	5.39	.307
	+	22	4.50		6.36	
Phalen test	-	26	3.92	.995	6.23	.366
	+	24	3.92		5.38	
Sensory decreased	-	28	3.32	.176	5.11	.085
	+	22	4.68		6.73	
Thenar atrophy	-	40	3.88	.858	5.78	.850
	+	10	4.10		6.00	
Reperfusion	-	25	4.44	.299	5.88	.899
	+	25	3.40		5.76	
Age	Years	Mean 54.3	3.92	.063	5.82	.079
Duration	Years	Mean 3.0	3.92	.118	5.82	.037
Latency (NCV)	m/s	Mean 4.0	3.92	.991	5.82	.974

DM, diabetes; HTN, hypertension.

과 인지의 측면 사이의 힘을 측정하였다. 수부력은 Hand Dynamometer (Baseline® Hydraulic Hand Dynamometer, Irvington, NY 10533, USA)를 사용하여 측정하였다.

수술은 1명의 수부전문의에 의해 시행되었으며, 국소 마취 또는 부분 마취하에 지혈대를 시행하고 최소 절개 수술법으로 감압술을 하였다. 수장부의 횡 수근 인대 원위부를 기준으로 근위부로 종으로 약 2 cm의 피부 절개를 하였다. 절개창을 통해 횡 수근 인대 및 원위 전완부 근막을 절개하였다. 횡 수근 인대 절개 후에 지혈대를 유지한 상태에서 1분 동안 정중신경 전방의 신경 주위막에 위치하는 외부 혈관계의 혈관 재관류 여부를 관찰하여 기록하였다. 모든 환자에서 회귀 운동 분지를 확인하였으며, 신경 외막절제술은 시행하지 않았다.

환자의 나이, 질병 이환 기간, 당뇨 또는 고혈압의 유무, 야간 통증, Tinel 징후, Phalen 검사, 정중신경 영역의 주관적 감각 저하, 무지구근의 위축 유무, 신경 전도 속도 및 혈관 재관류에 대하여 각각의 인자의 유무가 수부력의 회복과의 관계를 비교하였다. 각각의 인자에 대하여 수술 전과 수술 후 6개월과 12개월의 수부력을 비교하여 수부력의 회복과의 연관성을 알아보았으며, 통계 분

석은 multiple regression analysis와 t-test를 사용하였다.

결 과

수근관 감압술을 시행한 전례에서 야간 통증 또는 손가락의 저린 느낌은 소실되었다. 수술 후 감염, 수지 강직 등의 합병증은 없었으며 증상이 재발된 증례는 없었다. 수술 후 반흔 부위의 동통을 호소하였으나 수술 후 2-3개월에 증상이 호전되었다.

악력은 수술 전 평균 14.8 kg이었으며, 수술 후 2주에 8.6 kg, 6주에 13.0 kg, 3개월에 16.2 kg, 6개월에 18.7 kg, 12개월에 20.6 kg으로 측정되었다. 지점 집기력은 수술 전 3.4 kg에서 수술 후 2주에 2.9 kg, 6주에 3.9 kg, 3개월에 4.0 kg, 6개월에 4.4 kg, 12개월에 4.7 kg까지 증가 하였다. 열쇠 집기력은 수술 전 5 kg에서 수술 후 2주에 3.9 kg, 6주에 5.3 kg, 3개월에 5.9 kg, 6개월에 6.5 kg, 12개월에 6.7 kg으로 측정되었다. 악력은 수술 후 3개월에 수술 전의 악력을 회복하였으며, 집기력은 수술 후 6주에 수술 전 집기력을 회복하였다. 악력, 지점 집기력 및 열쇠 집기력 모두 수술 후 12개월까지 유의하게 증가하였다. 또한 수술전과 수술 후 3개월, 수술 후 3

Table 3. The Factors Related with Tip-Pinch Changes and Overall Results

Factor	Scale	Case No.	Change of tip-pinch strength postoperatively			
			At 6 months		At 12 months	
			Mean	p-value	Mean	p-value
DM	-	39	0.91	.226	1.25	.671
	+	11	1.32		1.41	
HTN	-	33	0.65	.017	1.20	.417
	+	17	1.66		1.46	
Night cry	-	28	1.37	.038	1.46	.195
	+	22	0.52		1.07	
Tinel sign	-	28	1.24	.185	1.51	.093
	+	22	0.69		1.00	
Phalen test	-	26	1.17	.388	1.42	.366
	+	24	0.81		1.15	
Sensory decreased	-	28	1.15	.418	1.43	.281
	+	22	0.81		1.10	
Thenar atrophy	-	40	0.96	.732	1.27	.732
	+	10	1.14		1.35	
Reperfusion	-	25	1.22	.290	1.38	.561
	+	25	0.78		1.20	
Age	Years	Mean 54.3	1.00	.068	1.29	.971
Duration	Years	Mean 3.0	1.00	.005	1.29	.075
Latency (NCV)	M/S	Mean 4.0	1.00	.017	1.29	.101

DM, diabetes; HTN, hypertension.

개월과 6개월 그리고, 수술 후 6개월과 12개월 사이에도 수부력이 유의하게 증가하였다(Table 1).

환자들의 임상 소견, 동반 질환 및 검사 소견에 대하여 수부력 회복을 비교하였다. 약력의 경우 당뇨가 없는 군에서 당뇨군에 비하여 수술 후 12개월에 유의한 회복이 관찰되었다($p=0.012$). 야간 통증이 없는 군에서 증상이 있는 군에 비하여 수술 후 12개월에 유의한 회복이 관찰되었다($p=0.002$). 또한, 질병의 이환 기간이 길수록 약력의 회복이 덜 되었다($p=0.037$) (Table 2). 지침 집기력은 고혈압군($p=0.017$)과 야간 통증이 없는 군($p=0.038$)에서 수술 후 6개월에 고혈압이 없는 군과 야간 통증이 없는 군에 비해 유의한 차이를 보였다. 또한, 질병의 이환 기간이 길수록, 신경 전도 속도의 지연이 작을수록, 수술 후 6개월에 지침 집기력의 회복이 덜 되었다. 그러나, 지침 집기력에서 수술 후 12개월에 통계적으로 유의한 인자는 관찰되지 않았다(Table 3). 열쇠 집기력은 환자의 연령이 많을수록 열쇠 회복의 변화 정도가 컸으며($p=0.015$), 병의 이환 기간이 길수록 회복이 덜 되었다($p=0.001$)(Table 4). 이 외에 Tinel 징후, Phalen 검사, 정중신경 영역의 감각 저하, 무지구근의 위축 유무 및 횡 수근 인대 절개 후 정중신경의 신경 주위막의

혈관 재관류 여부는 수부력의 회복에 영향이 없는 것으로 관찰되었다.

고 찰

수근관 감압술은 대부분에서 만족스러운 결과를 얻을 수 있으나, 수부력 저하에 의한 불만족스러운 결과도 보고된 바 있다. 1979년에 Das와 Brown¹⁶⁾은 수근관 감압술 후 결과가 만족스럽지 못한 증례들을 보고하였고, 1996년에 Kluge 등²⁾도 수근관 감압술 후 발생할 수 있는 지연성 합병증으로 수부력 저하를 언급하였다. 수술 초기의 수부력 저하는 횡 수근 인대 절개, 수술 후 부종, 수술 후 수부 사용의 감소, 수술 반흔에 의한 동통 등에 의해 발생하며, 횡 수근 인대 절개가 가장 관련이 있는 것으로 생각되고 있다. 이러한 수부력의 감소를 줄이기 위하여 Netscher 등^{17,18)}은 횡 수근 인대가 굴곡건의 활차 역할을 하며 건의 이동 거리에 영향을 주므로 횡 수근 인대의 재건을 주장하기도 하였다.

수부의 수부력은 손목관절의 자세에 따라 영향을 받는다. 손목관절을 신전한 상태가 굴곡한 상태보다 수부력이 더 크며,⁵⁾ 요측

Table 4. The Factors Related with Key-Pinch Changes and Overall Results

Factor	Scale	Case No.	Change of key-pinch strength postoperatively			
			At 6 months		At 12 months	
			Mean	p-value	Mean	p-value
DM	—	39	1.56	.511	1.74	.514
	+	11	1.24		1.41	
HTN	—	33	1.40	.566	1.61	.640
	+	17	1.65		1.74	
Night cry	—	28	1.80	.075	1.96	.084
	+	22	1.09		1.30	
Tinel sign	—	28	1.38	.548	1.70	.859
	+	22	1.62		1.63	
Phalen test	—	26	1.40	.643	1.40	.853
	+	24	1.58		1.59	
Sensory decreased	—	28	1.45	.418	1.73	.729
	+	22	1.53		1.60	
Thenar atrophy	—	40	1.47	.835	1.60	.430
	+	10	1.57		1.97	
Reperfusion	—	25	1.56	.699	1.78	.549
	+	25	1.41		1.56	
Age	Years	Mean 54.3	1.49	.011	1.67	.015
Duration	Years	Mean 3.0	1.49	.000	1.67	.001
Latency (NCV)	M/S	Mean 4.0	1.49	.946	1.67	.943

DM, diabetes; HTN, hypertension.

변위와 척측 변위 상태에서는 중립 위치에 비하여 수부력이 약 1/3이 감소하게 된다. 또한, 검사시 의도적으로 힘을 조절하는 것을 파악하기 위해 Rapid Exchange Grip (REG) Strength Test가 이용되기도 한다.¹⁹⁾ 저자들의 경우 견관절의 중립, 주관절 90° 굴곡 및 전완부의 중립 회전 상태에서 환자에게 손목관절의 굴곡, 신전 및 변위가 되지 않도록 교육 후 악력을 측정하였다. 그러나, 악력의 반복 측정은 시행하지 않았다. 지침 집기력 측정은 무지 끝과 인지의 끝 사이의 힘을 측정하였는데 이때 중지가 인지를 도와주지 못하도록 주의를 하였다.

수부력의 회복 정도는 매우 다양하게 보고되고 있다. Amadio 등⁶⁾과 Cresswell 등¹⁰⁾은 수술 후 3개월에 수술전과 비슷하게 수부력이 회복되었다고 하였다. Gellman 등¹¹⁾도 수술 후 3개월에 수부력의 회복을 보고하며 6개월에는 수술 전의 116%까지 증가되었다고 하였다. 이들과 비교하여 Olsen과 Knudson⁸⁾은 수술 6개월에, Leach 등⁴⁾은 수술 1년 후에 수술 전과 비슷하게 회복되었고 하였다. 그러나, 모든 보고들에서 수부력 회복의 경과가 만족할만한 것은 아니다. Young 등²⁰⁾은 3개월 이상의 추시가 가능하였던 환자들의 35%에서 수술전의 80%까지 밖에 회복되지 않았다고 보고하였으며, Unglaub 등²¹⁾은 수근관 증후군에 대하여 재수술을 시행한 경우 견측과 비교하여 45-67%정도까지 수부력이 회복되어 수부 기능의 저하가 관찰된다고 하였다. 수근관 감압술 후 수부력의 회복 기간은 Zyluk와 Strychar²²⁾와 Wong 등⁷⁾은 수술 후 1년까지 지속적으로 회복되는 소견이 관찰된다고 하였다. 그러나, 수술 후 수부력의 회복에 도움을 주기 위한 재활치료는 도움이 되지 않기 때문에 수부력의 회복이 느리더라도 추가적인 처치는 일반적으로 추천되지 않는다.²³⁾ 위의 보고들로부터 수술 후 3-6개월 사이에 수술 전의 수부력 회복이 가능하며, 수술 후 1년까지 추시가 필요함을 알 수 있다. 본 연구의 결과도 이전의 결과들과 비슷하다. 단지 악력의 초기 회복 속도에 비하여 파지력의 초기 회복 속도가 빠름을 알 수 있었다. 그러나, 12개월 추시에서 악력, 지침 집기력 및 열쇠 집기력은 수술 전의 139%, 139% 및 134%로 회복되어 비슷한 정도의 증가를 보였다.

수부력 회복 경과에 대한 보고는 많지만 어떤 인자들이 영향이 있는지에 대한 보고는 매우 제한적이며, 주로 성별 또는 나이에 대하여만 언급되고 있다. Wilgis 등¹³⁾은 수근관 감압술 후 수부력의 변화에서 연령대와 성별에 관계없이 수술 후 수부력의 감소 없이 수술 후 6개월째까지 거의 변화가 없었다고 보고하였다. Weber와 Rude¹⁴⁾는 65세 이상의 고령에서 수술 전과 수술 후 6개월 추시에서 수부력의 차이가 없다고 하였으며, Leit 등¹⁵⁾도 70세 이상의 고령에서 수부력이 수술 전과 수술 1년 후에 비슷한 것으로 보고하고 있다. Hobby 등²⁴⁾은 70세 이상의 고령에서 수술의 결과가 덜 만족스러우며, 환자의 만족도는 이상감각과 기민성의 소실(loss of dexterity)과 관련이 있으며 수부력의 회복과는 관계는 없었다고 하였다. 이들의 결과에서 고령의 경우 수부력의 호전을

기대하기는 어려우나 수부력의 감소를 유발하지는 않음을 알 수 있다. 저자들의 경우 환자가 모두 여성이므로 성별에 의한 차이는 알 수 없었다. 모든 환자에서 수부력의 증가가 관찰되었으나 환자의 나이와 유의한 상관관계는 관찰되지 않았다. 반면에 질병 이환 기간이 수부력 회복과 관련이 있었다. 이러한 결과는 본 연구에 고령의 환자가 적게 포함되었기 때문에 기존의 결과와 차이가 발생한 것으로 판단된다. 본 연구에 포함된 31명(50예)의 증례에서 나이가 증가할수록 질병의 이환 기간이 오래된 것으로 관찰($p=0.009$)되었으나, 65세 이상의 환자는 3명(5예)이 포함되어 결과에 영향이 거의 없었던 것으로 생각된다. 질병의 이환 기간과 수근관 감압술의 결과에 대하여 Burke 등²⁵⁾은 연관성이 없다고 하였으나, DeStefano 등²⁶⁾은 3년 이상 지연된 경우 결과가 저조하다고 하였다. 본 연구에서는 수술 전 증상의 지속 기간이 평균 3년이었으며, 이환 기간이 짧을수록 수부력의 호전이 더 되었다. 이환 기간에 따른 상반된 결론은 환자의 기억 오차에 의한 부정확성과 관련이 있을 수 있다. 그래서 이환 기간을 그룹화하여 분석하면 오차를 줄일 수 있다고 사료되지만 본 연구 대상은 50예에 국한되어 제한점이 있었다.

본 연구의 경우 당뇨의 동반 여부에 따른 악력 회복에 차이가 있었다. Park 등²⁷⁾에 의하면 당뇨가 동반된 경우, 특히 질병 이환 기간이 6년 이상 되었거나 혈당 조절이 잘 안되는 환자($HbA_{1c} > 0.8\%$)에서 근력 저하 및 근육의 질(quality)이 저하되어 기능저하를 유발할 수 있다고 하였다. Cetinus 등²⁸⁾은 당뇨가 있는 환자와 정상 대조군의 악력의 비교에서 당뇨가 있는 경우 악력이 유의하게 낮았다고 하였다. 이들은 당뇨 환자들이 정상인에 비하여 악력이 낮다고 언급하고 있으나, Thomsen 등²⁹⁾은 당뇨군과 비당뇨군에서 악력의 차이가 없다고 하였다. 또한 Thomsen 등²⁹⁾은 수근관 감압술 후 두군 모두에서 악력의 유의한 증가가 있으며, 회복의 증가 정도도 차이가 없다고 하였다. 저자들의 경우 당뇨군과 비당뇨군의 수술전 악력의 차이는 관찰되지 않았으나($p=0.395$), 수술 후 12개월 추시에서 당뇨군과 비당뇨군의 악력의 증가 정도가 6.44 kg 과 3.64 kg으로 유의한 차이가 관찰되었다($p=0.012$).

기타의 임상 소견들 중에서 Tinel 징후, Phalen 검사, 정중신경 영역의 감각 저하, 무지구근의 위축 유무 및 횡 수근 인대 절개 후 정중신경의 신경 주위막의 혈관 재관류 여부는 수부력의 회복과 관계가 없었으나 야간 통증은 12개월 추시에서 악력의 회복과 관련이 있었다. 야간 통증에 관계없이 수술 전보다 악력은 유의하게 증가되었으나, 야간 통증을 호소하는 경우 악력의 회복이 덜 되었다. Tinel 징후와 Phalen 검사와 같은 유발 검사와 수술 후 회복과의 연관성은 관찰되지 않았으며, 이는 Katz 등³⁰⁾의 신체 검사 지표들과 보스턴 질문지에 의한 수술 후 결과를 비교한 논문의 결과와 일치하였다.

본 연구의 결과는 여러 가지의 제한점을 가지고 있다. 첫째, 수

술 후 1년까지 지속적으로 수부력이 증가되고 있어 1년 이후에 대한 장기적인 추시에 대한 결과가 필요할 것으로 생각된다. 둘째, 당뇨와 고혈압의 경우 질병의 유무에 대하여만 결과를 비교하였고, 질병의 이환 기간 및 혈당과 혈압의 조절 상태와 같은 예 후에 영향을 주는 인자들을 고려하지 않았다는 한계가 있다. 셋째, 우세와 비우세 수부에 따른 회복에 차이가 있을 수 있으나 이를 구분하지 않고, 개별의 수부에 대한 결과를 비교하였다. 넷째, 본 연구의 경우 대조군을 사용하지 않고 환자의 수술 전후 악력을 비교하였다. 그러나, 환자의 연령 또는 성별에 따른 수부력의 차이가 있기 때문에 대조군 선정이 가능하다면 대조군과 비교한 수부력 차이에 대한 비교가 필요할 것으로 보인다. 마지막으로 수부력의 회복은 여러 인자들에 대하여 복합적으로 평가되어야 하나 독립된 인자로 평가를 하였다는 점으로 향후 이에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

수근관 감압술 후 초기에 관찰되는 수부력의 저하는 수술 2-3개월 이내에 수술전의 수부력이 회복되며, 수술 후 12개월까지 지속적으로 증가를 기대할 수 있다. 또한 수부력의 회복을 판단하는데 환자의 임상 소견들 중에서 질병의 이환 기간, 당뇨의 유무, 야간 통증의 호소 여부가 도움이 될 것이라고 사료된다.

참고문헌

- Geere J, Chester R, Kale S, Jerosch-Herold C. Power grip, pinch grip, manual muscle testing or thenar atrophy - which should be assessed as a motor outcome after carpal tunnel decompression? A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2007;8:114.
- Kluge W, Simpson RG, Nicol AC. Late complications after open carpal tunnel decompression. *J Hand Surg Br.* 1996;21:205-7.
- Kozin SH, Pagnanelli DM. Grip strength after carpal tunnel release: role of the transverse carpal ligament. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2002;31:571-4.
- Leach WJ, Esler C, Scott TD. Grip strength following carpal tunnel decompression. *J Hand Surg Br.* 1993;18:750-2.
- Mathur K, Pynsent PB, Vohra SB, Thomas B, Deshmukh SC. Effect of wrist position on power grip and key pinch strength following carpal tunnel decompression. *J Hand Surg Br.* 2004;29:390-2.
- Amadio PC, Silverstein MD, Ilstrup DM, Schleck CD, Jensen LM. Outcome assessment for carpal tunnel surgery: the relative responsiveness of generic, arthritis-specific, disease-specific, and physical examination measures. *J Hand Surg Am.* 1996;21:338-46.
- Wong KC, Hung LK, Ho PC, Wong JM. Carpal tunnel release. A prospective, randomised study of endoscopic versus limited-open methods. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:863-8.
- Olsen KM, Knudson DV. Change in strength and dexterity after open carpal tunnel release. *Int J Sports Med.* 2001;22:301-3.
- Helm RH, Vaziri S. Evaluation of carpal tunnel release using the Knifelight instrument. *J Hand Surg Br.* 2003;28:251-4.
- Cresswell TR, Heras-Palou C, Bradley MJ, et al. Long-term outcome after carpal tunnel decompression - a prospective randomised study of the Indiana Tome and a standard limited palmar incision. *J Hand Surg Eur Vol.* 2008;33:332-6.
- Gellman H, Kan D, Gee V, Kuschner SH, Botte MJ. Analysis of pinch and grip strength after carpal tunnel release. *J Hand Surg Am.* 1989;14:863-4.
- Mackenzie DJ, Hainer R, Wheatley MJ. Early recovery after endoscopic vs. short-incision open carpal tunnel release. *Ann Plast Surg.* 2000;44:601-4.
- Wilgis EF, Burke FD, Dubin NH, Sinha S, Bradley MJ. A prospective assessment of carpal tunnel surgery with respect to age. *J Hand Surg Br.* 2006;31:401-6.
- Weber RA, Rude MJ. Clinical outcomes of carpal tunnel release in patients 65 and older. *J Hand Surg Am.* 2005;30:75-80.
- Leit ME, Weiser RW, Tomaino MM. Patient-reported outcome after carpal tunnel release for advanced disease: a prospective and longitudinal assessment in patients older than age 70. *J Hand Surg Am.* 2004;29:379-83.
- Das SK, Brown HG. In search of complications in carpal tunnel decompression. *Hand.* 1976;8:243-9.
- Netscher D, Steadman AK, Thornby J, Cohen V. Temporal changes in grip and pinch strength after open carpal tunnel release and the effect of ligament reconstruction. *J Hand Surg Am.* 1998;23:48-54.
- Gartsman GM, Kovach JC, Crouch CC, Noble PC, Bennett JB. Carpal arch alteration after carpal tunnel release. *J Hand Surg Am.* 1986;11:372-4.
- Westbrook AP, Tredgett MW, Davis TR, Oni JA. The rapid exchange grip strength test and the detection of submaximal grip effort. *J Hand Surg Am.* 2002;27:329-33.
- Young VL, Logan SE, Fernando B, Grasse P, Seaton M, Young AE. Grip strength before and after carpal tunnel decompression.

- sion. South Med J. 1992;85:897-900.
21. Unglaub F, Wolf E, Goldbach C, Hahn P, Kroeber MW. Subjective and functional outcome after revision surgery in carpal tunnel syndrome. Arch Orthop Trauma Surg. 2008;128:931-6.
22. Zyluk A, Strychar J. A comparison of two limited open techniques for carpal tunnel release. J Hand Surg Br. 2006;31:466-72.
23. Pomerance J, Fine I. Outcomes of carpal tunnel surgery with and without supervised postoperative therapy. J Hand Surg Am. 2007;32:1159-63.
24. Hobby JL, Venkatesh R, Motkur P. The effect of age and gender upon symptoms and surgical outcomes in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg Br. 2005;30:599-604.
25. Burke FD, Wilgis EF, Dubin NH, Bradley MJ, Sinha S. Relationship between the duration and severity of symptoms and the outcome of carpal tunnel surgery. J Hand Surg Am. 2006;31:1478-82.
26. DeStefano F, Nordstrom DL, Vierkant RA. Long-term symptom outcomes of carpal tunnel syndrome and its treatment. J Hand Surg Am. 1997;22:200-10.
27. Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, et al. Decreased muscle strength and quality in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. Diabetes. 2006;55:1813-8.
28. Cetinus E, Buyukbese MA, Uzel M, Ekerbicer H, Karaoguz A. Hand grip strength in patients with type 2 diabetes mellitus. Diabetes Res Clin Pract. 2005;70:278-86.
29. Thomsen NO, Cederlund R, Rosén I, Björk J, Dahlin LB. Clinical outcomes of surgical release among diabetic patients with carpal tunnel syndrome: prospective follow-up with matched controls. J Hand Surg Am. 2009;34:1177-87.
30. Katz JN, Losina E, Amick BC 3rd, Fossel AH, Bessette L, Keller RB. Predictors of outcomes of carpal tunnel release. Arthritis Rheum. 2001;44:1184-93.

Changes in the Hand Strength and Related Factors after Carpal Tunnel Decompression

Youn Moo Heo, M.D., Jae Young Roh, M.D., Sang Bum Kim, M.D., Jin Woong Yi, M.D.,
Kwang Kyoum Kim, M.D., Jung Bum Lee, M.D., and Dong Sik Chae, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Konyang University College of Medicine, Daejeon, Korea

Purpose: Our goal was to investigate an improvement in hand strength and its associated factors after carpal tunnel decompression in patients with carpal tunnel syndrome.

Materials and Methods: Between January 2008 and January 2009, a total of 31 patients (50 hands) treated with carpal tunnel decompression for carpal tunnel syndrome were enrolled into the study. Hand-strength was assessed pre- and post-surgery. In the pre-operation evaluation, we assessed multiple factors and investigated the association between these factors and recovery of hand strength.

Results: All patients regained hand strength after surgery. On average, the grip strength was 14.8 kg preoperatively, 13.0 kg at 6 weeks, 16.2 kg at 3 months, 18.7 kg at 6 months, and 20.6 kg at 1 year postoperatively. The tip-pinch strength was 3.4 kg preoperatively and improved to 3.9 kg at 6 weeks, 4.0 kg at 3 months, 4.4 kg at 6 months and 4.7 kg at 1 year postoperatively. The key-pinch strength showed same pattern of improvement. The recovery of grip strength was significantly slower in patients with longer duration of carpal tunnel syndrome, with diabetes, or with nocturnal pain. There was no factor affecting the recovery of tip-pinch strength. Recovery of key-pinch strength was slower in patients that had experienced a longer duration of symptoms.

Conclusion: Grip strength and pinch strength were recovered within 3 months and 6 weeks, respectively, after carpal tunnel decompression; both improved gradually until 12 months after surgery. Disease duration, diabetes, and nocturnal pain were significant factors that impacted on post-surgery recovery.

Key words: median nerve, carpal tunnel syndrome, carpal tunnel decompression, hand strength, grip strength, pinch strength

Received March 29, 2010 **Accepted** January 16, 2011

Correspondence to: Kwang Kyoum Kim, M.D., Ph.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Konyang University Hospital, 685, Gasoowon-dong, Seo-gu, Daejeon 302-718, Korea

TEL: +82-42-600-6902 or 9120 **FAX:** +82-42-545-2373 **E-mail:** ajouos@hanmail.net