

뇌졸중 환자의 손 기민성 측정을 위한 10초 검사와 Box and Block Test, Fugl Meyer Motor Function Assessment간의 상관관계

김은주*, 박소연**

*전주대학교 대체의학대학 재활학과

**전주대학교 대체의학대학 물리치료학과

국문초록

목적 : 뇌졸중 환자의 손 기민성을 측정하기 위한 방법으로 특별한 검사도구를 사용하지 않고 짧은 시간 내에 검사할 수 있는 10초 검사(10-Second Test)를 소개하고, 신뢰도와 타당도가 검증된 Box and Block Test, Fugl-Meyer Motor Function Assessment 결과와의 상관관계를 알아보고자 하였다.

연구방법 : 37~75세의 뇌졸중으로 인한 편마비 환자 17명을 대상으로 10초 검사(10-second Test)와 Box and Block Test(BBT), Fugl-Meyer Motor Function Assessment(FMA)의 상지 기능 검사를 실시하였다. 10초 검사는 Finger Individual Movement Test(FIMT), Hand Pronation and Supination Test(HPST), Finger Tapping Test(FTT)로 구성되었다. 수집된 자료는 윈도우용 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다.

결과 : 10초 검사의 각 세부항목인 FIMT, HPST, FTT와 BBT, FMA 상지검사의 세부 항목 간에는 유의한 상관관계가 있었다(.525~.865). 각 검사의 일반적인 특성에 따른 비교에서는 10초 검사의 HPST와 FTT에서 왼쪽 마비 환자에 비해 오른쪽 마비 환자의 기능이 더 우세하였다.

결론 : 본 연구의 결과 10초 검사는 기존의 손 기능 평가 도구들과 유의한 상관관계를 보였다. 우리나라의 현실에서 평가를 실시하는데 걸리는 시간과 도구에 제한을 받지 않는 10초 검사는 치료시간 내에 간단하게 뇌졸중 환자의 손 기능을 측정함으로써 환자의 회복정도를 파악하고 객관적 자료를 제시하는데 도움을 줄 수 있으리라 생각한다.

주제어 : 뇌졸중, 손 기민성, 10초 검사, Box and Block Test, Fugl-Meyer Motor Function Test

I. 서 론

상지와 손의 기능은 일상생활동작 및 작업의 수행을 위한 매우 중요한 부분 중 하나이다(김연희, 최미숙과 김봉옥, 1984). 뇌졸중 초기에는 편마비 증상으로 근력 약화뿐만 아니라 근긴장도가 저하되어 있는 이완기 상태로 수의적인 움직임이 나타나지 않거나 매우 미약하나, 시간의 지남에 따라 근긴장도가 회복되면서 협동작용(synergy movement)을 보이게 되며 협동양상(synergy

pattern)내에서 부분적인 수의적 움직임이 가능한 단계를 거쳐 정상적인 움직임의 단계로 회복된다(한태륜과 방문석, 2008). 편마비 환자에서 나타나는 마비측 상지의 운동장애는 일상생활동작과 작업 수행을 어렵게 하므로 작업치료 분야에서 편마비측 상지 기능에 대한 평가가 주요 관심사 중 하나로 다루어져 왔다(김미영, 1994; 박창식 등, 2004; 이택영, 오재근, 김혜영, 이규성과 김문희, 1999; 정진화와 송창호, 2005). 김선희, 장문영과 권혁철(2003)은 Fugl-Meyer Motor Function Assessment

(FMA)와 Functional Independent Measure(FIM)를 이용하여 편마비 환자의 환측 상지의 운동 기능 회복 정도와 일상생활수행능력을 검사해 보았을 때, FMA의 점수와 FIM의 운동(motor) 부분 점수가 유의한 상관관계를 보이고 있음을 보고하였다. 이는 운동 기능의 회복 정도가 좋을수록 운동 능력이 요구되는 일상생활활동을 독립적으로 수행하고 있다는 것을 의미한다.

객관적인 평가는 치료의 진전과정을 알 수 있는 기준을 제공하며 치료 효과를 판단하는데 도움을 준다. 또한 환자의 동기를 유발할 수 있으며 재활 전문가들 사이에 정확한 의사소통의 수단이 되기도 한다(Fess, Gettle, & Strickland, 1981). 뇌졸중 환자의 편측 상지의 기능을 평가하는 방법 중 국내의 연구들에서는 주로 Manual Function Test(김미영, 1994; 이택영 등, 1999; 이한석, 1996; 정진화와 송창호, 2005), Jebsen Hand Function Test(김경은, 한태륜과 김정환, 2007; 김정환, 김일수와 한태륜, 2007; 손미옥 등, 2007; 한태륜, 김진호, 이성재와 김상범, 1992; 한태륜, 윤경재와 정세희, 2004), 장악력(grip strength)검사(손미옥 등, 2007; 한태륜 등, 2004), FMA(김선희 등, 2003; 박창식 등, 2004; 손미옥 등, 2007), BBT(손미옥 등, 2007), Nine Hole Peg Test(손미옥 등, 2007)와 같은 검사도구들을 사용하고 있다. 이러한 검사도구들 중 Brunnstrom Stage를 기초로 하여 만들어진 FMA는 뇌졸중 후에 일어나는 운동회복 순서와 일치하여 많은 연구에서 뇌졸중 후 상지기능을 평가하는데 사용되어지고 있다(Boissy, Bourbonnais, Carlotti, Gravel, & Arsenault, 1999; Brooks, Lankhorst, Rumping, & Prevo, 1999; Deakin, Hill, & Pomeroy, 2003; Hendricks, Limbeek, Geurts, & Zwarts, 2002; Mercier & Bourbonnais, 2004; Woodbury et al., 2007). BBT는 검사도구의 구조가 간단하여 조립이 쉽고, 검사 방법이 간단하여 인지 능력이 부족하거나 주의집중력이 짧은 경우에도 적용할 수 있다(김진현과 정원미, 2004). 박혜정, 이충휘, 조상현과 권혁철(2000)의 연구에 의하면 임상치료사들에게서 평가도구 사용에 대한 인식이 높음에도 불구하고 사용률이 저조한 이유는 첫째, 제한된 치료시간에 많은 환자를 치료해야하는 임상적 여건과 둘째, 평가도구를 사용하여 평가한 경우 각각의 평가에 대해 의료보험료를 청구할 수 없는 현행 의료보험수가체계의 문제점이 있었고, 셋째, 전문대학, 대학교 및 대학원

재학 중 또는 졸업 후 평가에 대한 교육 경험 또는 교육 기회의 부족을 들었다. 박소연과 유은영(2002)은 한국 작업치료사의 평가도구 사용에 관한 연구에서 우리나라 작업치료사들이 주로 사용하는 검사도구는 검사가 간편하고, 시간이 적게 소요되는 것이라고 하였다. 그러나 국내에서 사용되어지고 있는 검사도구를 알아본 결과, 그 종류는 많이 있으나 표준화된 검사도구가 있어야 하고 측정하는데 시간이 많이 소요된다는 제한점이 있었다.

Hatanaka 등(2007)이 개발한 10초 검사는 뇌졸중 후의 편마비 환자에게 손의 기민성을 측정하기 위한 간단한 검사이다. 검사는 별도의 검사도구 없이 3가지 손동작을 10초의 짧은 시간 안에 검사를 수행하는 특징을 가지고 있다. 이 연구에서는 기존에 상지의 기능 평가를 위해서 신뢰도와 타당도가 검증되어 널리 사용되고 있는 BBT와 FMA의 상지 기능 검사 결과와 10초 검사의 세부항목 결과와의 상관관계를 알아보기 위해서 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구는 37~75세의 뇌졸중 편마비 환자 17명(남자: 10명, 여자: 7명)을 대상으로 실시하였다. 대상자의 선정 조건은 첫째, 뇌졸중 진단을 받은 자, 둘째, 연구자가 지시하는 내용을 이해하고 수행할 수 있는 자, 셋째, 마비 쪽의 상지와 손에서 자발적인 움직임을 보이는 자였다. 실험 전 모든 연구대상자들에게 연구 목적과 방법에 대해서 설명을 한 후 동의서에 서명한 대상자에게 연구를 실시하였다. 연구기간은 2008년 1월~2월에 진행되었다.

2. 연구 설계 및 검사 도구

뇌졸중 환자의 상지 기능의 검사를 위해 새로운 도구인 10초 검사를 우리나라의 임상 현실에서 사용할 수 있는지를 알아보기 위해 기존에 신뢰도와 타당도가 검증되어 있는 BBT와 FMA의 상지검사를 실시하여 상관관계를 구하였다.

1) 10초 검사(10-Second Tests)

Hatanaka 등(2007)이 개발한 검사로 뇌졸중으로 인한

편마비 환자의 상지 기민성을 평가하기 위해 새로이 개발되었으며 특별한 도구와 훈련이 없어도 사용할 수 있다. 세 가지 형태의 움직임을 10초 동안 가능한 한 빠르게 수행하도록 하며 각각의 움직임의 수를 측정한다. 검사 순서는 건측 상지를 실시한 후 환측 상지를 평가한다. Finger Individual Movement Test(FIMT), Hand Pronation and Supination Test(HPST), Finger Tapping Test(FTT)로 이루어져 있다.

(1) Finger Individual Movement Test(FIMT)

엄지손가락부터 시작하여 새끼손가락 방향으로 각각의 손가락의 중수지절관절(metacarpophalangeal joint)을 굴곡(flexion)시킨 후, 반대로 새끼손가락에서 엄지손가락 방향으로 손가락을 신전(extension)시킨다. 각 손가락의 굴곡과 신전을 각각 한 동작으로 간주하여 센다. 손가락의 굴곡과 신전은 각 환자의 관절가동범위 내에서 수행한다.

(2) Hand Pronation and Supination Test(HPST)

환자는 앉은 상태에서 검사하지 않는 손을 손바닥이 위로 향하도록 무릎 위에 고정하고 반대편 손으로 손바닥과 손등을 번갈아가며 연속적으로 무릎위에 고정하고 있는 손바닥을 가볍게 친다. 각각의 회내(pronation)와 회외(supination)를 한 동작으로 센다. 회내와 회외를 90°까지 수행하도록 지시하나 불가능할 경우에는 각 환자의 관절가동범위 내에서 수행하도록 한다.

(3) Finger Tapping Test(FTT)

환자는 앉은 자세에서 검사하지 않는 손을 손바닥이 위로 향하도록 무릎 위에 고정하고, 검사하는 손의 손등은 위로 향하게 중수지절관절, 근위수지절간관절(proximal interphalangeal joint), 원위수지절간관절(distal interphalangeal joint)을 약간 굴곡하여 검사하지 않는 손 위에 올려놓는다. 손가락으로 고정되어 있는 손을 가볍게 두드리도록 하여 그 횟수를 센다. 각 손가락 관절의 각도에는 상관없이 환자가 두드린 수만을 고려한다.

2) Box and Block Test(BBT)

손 기민성(hand dexterity)을 측정하는 도구로 신체적으로 장애가 있는 환자를 평가하는데 사용되어왔다

(Mathiowetz, Volland, Kashman, & Weber, 1985). 검사 방법은 1인치 크기의 블록을 한 쪽 상지에서 다른 쪽 상자로 옮기는 것으로 각각의 손이 1분 동안 옮긴 블록의 개수를 점수로 하였다(Trombly & Radomski, 2002). 검사-재검사(test-retest) 신뢰도는 오른손은 $r=0.98$ 이며 왼손은 $r=0.94$ 로 높았다(Cromwell, 1976). 검사자간 신뢰도는 오른손 $r=1.00$, 왼손 $r=0.99$ 로 매우 높은 상관관계를 보이고 있다(Mathiowetz et al., 1985). 동시 타당도(concurrent validity)는 Minnesota Rate of Manipulation Test의 하위검사 항목을 적용해 보았을 때 $r=0.91$ 이었다(Cromwell, 1976).

3) Fugl-Meyer Motor Function Assessment(FMA) :

Upper Extremity Subtest(상지기능검사)

FMA는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에서 Brunnstrom의 회복단계를 분류하고, 기능의 회복정도를 검사하기 위해 사용되고 있는 도구이다(Trombly & Radomski, 2002). Fugl-Meyer, Jaasko, Leyman, Olsson 과 Steglinds(1975)는 Brunnstrom의 편마비 환자의 회복 6단계에 따른 50가지의 세부적인 움직임을 정의하여 평가도구를 개발하였다. 평가항목의 수행정도에 따라 0~2점을 부여한다. 0점은 수행하지 못함, 1점은 부분적으로 수행함, 2점은 완전 수행함으로 나눈다. 전체 점수는 0~100점으로 상지를 모두 포함한다. 상지에 해당하는 검사는 33항목으로 만점은 66점이며, 회복의 정도를 백분율로 나타낼 수도 있다(Duncan et al., 1994). 본 연구에서는 편마비 환자의 상지 기능을 평가하기 위해 상지검사 항목만을 사용하였다. 상지검사의 세부 항목은 어깨/팔꿈치/아래팔 18항목, 손목 5항목, 손(손가락) 7항목, 상지 협응능력 3항목이었다(Fugl-Meyer et al., 1975). Sanford, Moreland, Swanson, Stratford와 Gowland(1993)는 상지검사의 검사자간 신뢰도를 .96으로 보고하였다.

4) 실험방법 및 과정

본 연구에 앞서 대상자와 보호자에게 연구의 목적과 실험 방법에 대하여 설명하였다. 연구 참여에 동의한 대상자에게 상지 기능 평가를 실시하였다. 10초 검사와 BBT는 경력 10년의 작업치료사 1명이 평가하였으며, FMA의 상지 기능검사는 경력 10년의 물리치료사 1명이 평가하였다.

3. 분석 방법

10초 검사(FITT, HPST, FTT), BBT, FMA 상지 기능 검사의 세부항목에서 일반적 특성에 따른 차이를 보기 위하여 독립 t-검정(independent t-test)을 하였으며, 10초 검사의 세부항목과 BBT, FMA 상지검사의 세부항목의 관련성을 알아보기 위하여 피어슨 상관분석을 실시하였다. 10초 검사는 개인별 수행 능력의 차이로 인한 영향을 최소화하기 위해 환측 움직임의 수/건측 움직임의 수의 비율을 변수로 사용하였다(McPhee, 1987). BBT의 점수도 개인별 수행 능력의 차이를 최소화하기 위해 환측의 개수/건측의 개수로 하였다. FMA 상지검사의 점수는 66점을 백분율로 환산하여 100%를 만점으로 하였다. 자료는 윈도우 SPSS 12.0 프로그램을 사용하여 통계 처리하였다.

2. 일반적인 특성에 따른 10초 검사, BBT, FMA 상지 평가 점수

연구대상자의 성별, 발병원인, 마비부위에 따른 10초 검사, BBT, FMA 상지검사 점수의 차이를 알아보기 위해 독립 t-검정을 실시하였다. 10초 검사 중 FIMT, HPST, FTT는 성별, 발병원인 간에는 차이가 없었으나, HPST 검사와 FTT 검사에서 오른쪽 마비환자의 경우 기능이 더 우세한 것으로 나타났다. BBT의 경우에는 성별, 발병원인, 마비부위에 따른 차이는 보이지 않았다. FMA 상지검사의 세부검사에서도 어깨/팔꿈치/아래팔 항목에서 왼쪽마비 환자의 기능이 더 우세한 것으로 나타난 것 이외에는 성별, 발병원인, 마비부위에 따른 차이는 보이지 않았다(표 2).

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

연구대상자의 특성은 표 1과 같다. 평균 연령은 55.0세(표준편차 11.2)이었으며, 남자는 10명(58.8%), 여자는 7명(41.2%)이었다. 발병원인은 뇌출혈이 8명(47.1%), 뇌경색이 9명(52.9%)이었고, 마비부위는 오른쪽 편마비 환자가 10명(58.8%), 왼쪽 편마비 환자가 7명(41.2%)이었다. 뇌졸중 발병 후 기간은 1~72개월이었다.

3. 10초 검사의 세부항목과 BBT, FMA 상지검사의 세부항목과의 상관성

10초 검사의 세부항목인 FIMT, HPST, FTT 검사와 BBT, FMA 상지검사의 세부항목인 어깨/팔꿈치/아래팔 항목, 손목 항목, 손(손가락) 항목, 상지 협응능력 항목과의 상관성을 알아보기 위해 피어슨 상관분석을 하였다. 그 결과 10초 검사와 BBT, FMA 상지검사 사이에는 유의한 상관관계(.525~.943)가 있었다(표 3).

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

(N=17)

특 성	구 분	대상자수 (명)	백분율 (%)
성별	남	10	58.8
	여	7	41.2
연령(세)		55.0±11.2 ^a	37~75(범위)
발병원인	뇌출혈	8	47.1
	뇌경색	9	52.9
마비 부위	우측	10	58.8
	좌측	7	41.2
우세손	오른손	16	94.1
	왼손	1	5.9
뇌졸중 발병 후 기간(개월)		15.0±19.0 ^a	1~72(범위)

^a평균±표준편차.

표 2. 일반적인 특성에 따른 10초 검사, BBT, FMA의 비교

검사도구		일반적 특징		평균 ± 표준편차	t 값
10초 검사	FIMT	성별	남	0.33 ± 0.34	1.86
			여	0.65 ± 0.38	
		발병 원인	뇌출혈	0.52 ± 0.36	0.60
			뇌경색	0.41 ± 0.41	
	HPST	성별	남	0.51 ± 0.32	5.56
			여	0.60 ± 0.34	
		발병 원인	뇌출혈	0.66 ± 0.28	1.49
			뇌경색	0.44 ± 0.33	
	FTT	성별	남	0.33 ± 0.29	1.83
			여	0.62 ± 0.39	
		발병 원인	뇌출혈	0.43 ± 0.32	0.16
			뇌경색	0.46 ± 0.39	
B B T		마비 부위	오른쪽	0.41 ± 0.42	0.38*
			왼쪽	0.48 ± 0.26	
		성별	남	0.31 ± 0.31	1.15
			여	0.50 ± 0.36	
		발병 원인	뇌출혈	0.46 ± 0.34	0.84
			뇌경색	0.32 ± 0.34	
		마비 부위	오른쪽	0.37 ± 0.39	0.34
			왼쪽	0.43 ± 0.29	
F M A	어깨	성별	남	69.73 ± 19.83	1.09
			여	81.34 ± 24.18	
		발병 원인	뇌출혈	73.27 ± 24.38	0.21
			뇌경색	75.61 ± 20.66	
		마비 부위	오른쪽	73.06 ± 26.47	0.48*
			왼쪽	78.70 ± 14.56	
	손목	성별	남	58.00 ± 32.25	0.28
			여	62.86 ± 39.46	
		발병 원인	뇌출혈	68.75 ± 28.50	0.99
			뇌경색	52.22 ± 38.66	
		마비 부위	오른쪽	53.00 ± 40.01	0.93
			왼쪽	70.00 ± 25.30	
	손	성별	남	62.16 ± 39.70	0.37
			여	69.39 ± 39.85	
		발병 원인	뇌출혈	76.80 ± 35.14	1.20
			뇌경색	54.76 ± 39.94	
		마비 부위	오른쪽	60.01 ± 41.27	0.55
			왼쪽	71.43 ± 38.60	
	협응	성별	남	29.99 ± 20.49	2.05
			여	52.40 ± 24.41	
		발병 원인	뇌출혈	35.41 ± 25.89	0.60
			뇌경색	42.60 ± 23.74	
		마비 부위	오른쪽	36.67 ± 28.12	0.59
			왼쪽	44.45 ± 20.20	

FIMT: Finger Individual Movement Test, HPST: Hand Pronation and Supination Test, FTT: Finger Tapping Test, BBT: Box and Block Test, FMA: Fugl-Meyer Motor Function Assessment

*p<.05

표 3. 10초 검사의 세부항목과 BBT, FMA 상지검사의 세부항목의 상관계수

	FIMT	HPST	FTT	BBT	어깨/ 팔꿈치/ 아래팔	손목	손 (손가락)	상지협응 능력
HPST	.888*							
FTT	.884*	.782*						
BBT	.943*	.852*	.808*					
어깨/팔꿈치/아래팔	.840*	.772*	.766*	.892*				
손목	.817*	.865*	.742*	.898*	.799*			
손(손가락)	.828*	.808*	.715*	.902*	.814*	.861*		
상지협응능력	.740*	.525*	.678*	.795*	.875*	.627*	.691*	
상지전체점수	.884*	.837*	.793*	.953*	.962*	.903*	.931*	.841*

*p<.01

IV. 고 찰

우리나라 작업치료사들이 선호하는 평가도구는 검사 방법이 간편하고, 시간이 적게 소요되는 도구이다(박소연과 유은영, 2002). 연구에서 사용된 10초 검사는 Hatanaka 등(2007)이 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 손 기민성을 평가하기 위해 개발한 도구로 임상에서 흔히 사용하는 초시계만 있으면 특별한 도구나 평가에 대한 훈련 없이도 사용할 수 있는 도구여서 국내 여건에 알맞은 평가도구라 할 수 있다. 이와 같은 검사도구를 적용하기 위해서는 이미 국내에서 사용되고 있으며 검증된 도구와의 상관관계를 알아봄으로써 그 활용가능성을 예견할 수 있다. 따라서 뇌졸중 환자의 상지 기능을 평가하기 위하여 개발된 10초 검사와 국내에서 널리 사용되고 있는 BBT, 운동 회복의 변화를 가장 잘 반영한다고 알려진 FMA의 상지검사를 실시하여 각 항목과의 상관성을 알아보았다.

10초 검사와 BBT의 상관성을 알아본 결과 FIMT, HPST, FTT와 BBT의 상관계수는 .943, .852, .808로 양호하거나 높은 상관관계를 보였다. FIMT의 세부항목과 BBT가 가장 높은 상관성을 보인 이유는 검사 방법상 BBT의 경우 나무 블록을 잡아서 다른 쪽 상자에 옮겨 놓는 과정에 손가락의 굴곡과 신전의 동작이 주로 사용되기 때문으로, BBT와 FMA의 손(손가락)을 평가하기

위한 세부항목의 .902의 높은 상관관계가 이를 뒷받침하고 있다고 볼 수 있다.

10초 검사와 FMA의 상지검사의 전체 점수와 상관성을 알아본 결과 FIMT, HPST, FTT와 FMA의 상관계수는 .884, .837, .793로 비교적 양호한 상관관계를 보였다. FIMT와 가장 상관성이 높게 나온 FMA의 상지검사의 세부항목은 어깨/팔꿈치/아래팔의 기능을 평가하기 위한 세부항목으로 .840으로 양호한 상관관계를 보였고, 손(손가락)을 평가하기 위한 세부항목과는 .828로 두 번째로 높은 양호한 상관관계를 보였다. 어깨/팔꿈치/아래팔의 기능을 평가하기 위한 항목과 높은 상관관계를 보이는 것은 상지에서 원위부를 원활하게 사용하기 위해서는 근위부의 안정성이 기초가 되어야 한다는 연구의 결과와 일치한다고 볼 수 있으며(Nicholson, Morton, Attfield, & Rennie, 2001), 손(손가락) 기능을 평가하기 위한 항목은 FIMT 검사가 실제 손가락의 움직임을 측정하고 있기 때문에 양호한 상관관계를 보였다. HPST는 FMA 상지 검사 중 손목의 기능을 평가하기 위한 세부항목과 .865로 양호한 상관관계를 보였으나, 상지협응능력을 측정하기 위한 항목과는 상관계수가 .525로 나타나 유의하지만 낮은 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. HPST의 검사 방법이 회내와 회외 동작을 번갈아 하는 동작으로 구성되어 있어 손목의 움직임이 가장 많은 영향을 주므로 이러한 결과와 일치한다고 할 수 있다. FTT와 FMA 상지

검사 중 어깨/팔꿈치/아래팔의 기능을 평가하기 위한 세부항목이 .766으로 보통의 상관관계를 보였으나, 상지협응능력을 측정하기 위한 항목과는 상관관계수가 .678로 나타나 유의하지만 낮은 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. 이 검사 역시 상지의 원위부의 안정성이 근위부의 움직임에 영향을 주기 때문이며 두드리는 동작은 빠르고 반복적인 움직임으로 협응 능력이 필요하기 때문이다.

Katrak 등(1998)은 뇌졸중 환자의 손가락 움직임 중 검지를 독립적으로 신전(extension)하는 손가락의 분리된 움직임이나 엄지와 다른 손가락의 대립(opposition)이 가능한 경우를 “좋은(good)” 손의 움직임이라고 정의하여 측정하였다. 10초 검사의 FIMT는 각각의 분리된 손가락의 움직임을 평가하기 위한 검사로 각 손가락의 독립적인 신전과 굴곡을 평가한다. 표준화된 검사인 BBT와 FMA의 상지검사와의 상관관계가 .943과 .884로 높게 나타났다.

FTT는 손가락의 두드림(tapping)을 평가한 항목으로 편마비 환자에서 입원했을 때의 손가락 두드림 속도와 퇴원할 때의 Barthel Index Score에 의한 일상생활활동과는 유의한 상관관계가 있어($r=.39$) 일상생활활동의 기능을 예측하는데 도움을 준다고 하였다(Groot-Driessen, Sande, & Heugten, 2006). Groot-Driessen 등(2006)은 편마비가 있는 뇌졸중 환자를 대상으로 하여 기능적 결과의 예후 인자로서 손가락 두드리기(finger tapping)의 속도를 측정한 연구에서 손가락의 두드림을 컴퓨터의 마우스를 클릭하는 것으로 측정하였다. 마우스를 클릭하는 동작은 손가락을 두드리는 동작과 함께 마우스를 누르는 동작이 동반되어야 하므로 기계적인 측정 장비를 사용함으로써 측정시의 신뢰도를 높이는 데는 도움이 되나 뇌졸중 환자와 같이 근력이 약한 대상자에게는 손가락 두드림은 가능하나 버튼을 누를 수 있는 압력은 불충분한 결과를 예측할 수 있으므로 본 연구에서 실시한 방법인 장비를 사용하지 않고 치료사가 관찰하여 손가락 두드림 횟수를 기록하는 방법이 근력이 약한 환자에게는 보다 정확한 결과를 나타내리라 생각한다. 본 연구의 결과 FTT는 BBT와는 .808(양호한 상관관계), FMA와는 .793(보통 상관관계)을 보였다. 손가락을 두드리는 동작과 상지의 기능을 평가하기 위한 항목에서 이와 같은 유의한 상관관계를 보였다는 것은 이전의 연구를 뒷받침해주는 결과라 볼 수 있다.

10초 검사를 제안한 Hatanaka 등(2007)의 연구에서는 FIMT, HPST, FTT의 각 세부 검사간의 결과의 상관관계에서 FIMT와 HPST간에는 유의한 상관관계가 있었고 FIMT와 FTT, HPST와 FTT간에는 상관관계가 없었으나 본 연구에서는 .888, .884, .782로 세 검사 사이에는 모두 보통~양호한 상관관계를 보였다. 10초 검사와 Nine Hole Peg Test와의 상관관계에서는 FIMT와 HPST만 상관관계가 있었으나(Hatanaka et al., 2007) 본 연구에서는 10초 검사의 3개의 하위검사 모두와 BBT검사 간에 유의한 상관관계를 나타냈다. 두 연구에서 보이는 차이는 사용한 표준화 도구의 차이로 볼 수 있는데, BBT의 경우에는 Nine Hole Peg Test에서 사용하는 페그(peg)에 비해 쥐기 쉽고, 옮기기 쉬운 블록을 사용하였기 때문이다. 블록을 쥐기 위한 동작은 각 손가락을 굴곡-신전하는 능력과 손목을 회외-회내하는 능력이 관계가 있으며, 아주 세밀한 손끝집기(tip pinch)가 아닌 쥐기(gross grip)로도 가능하므로 손가락 두드리기에서 사용하는 손목의 굴곡-신전 능력과도 관계가 있다. Nine Hole Peg Test에서는 주어진 페그를 잡기위해 손끝집기나 세 손가락 집기(palmar pinch)가 가능해야 하며 페그를 보드(board)에 정확하게 꽂기 위해서 손목의 회내-회외 움직임이 요구되므로 손목을 굴곡-신전하거나 중수지절관절을 굴곡-신전하여 손가락을 두드리는 능력보다는 각 손가락을 굴곡-신전하며 손목을 회내-회외하는 동작과 관계가 있기 때문이다.

일반적인 특성에 따른 각 검사별 비교는 독립 t-검정을 실시하여 결과를 제시하였다. 모수검정을 하기에는 대상자수가 적지만, 등분산성을 만족하는가를 알아보기 위한 레빈검정 결과 유의수준 .05보다 큰 결과를 보였기 때문에 비모수검정 대신 모수검정으로 결과를 제시하였다(이충휘, 2007). 성별과 발병원인에서는 유의한 차이를 보이지 않았지만, 마비 부위에 따라서는 HPST, HTT, FMA 검사 중 어깨/팔꿈치/아래팔을 측정하기 위한 세부항목에서 크지는 않지만 유의한 차이를 보였다. 또한 10초 검사 결과의 건측과 환측의 비교에 있어서 본 연구에서는 2명을 제외한 모든 대상자에서 건측의 기능이 환측에 비해 좋은 결과를 보였으나, Hatanaka 등(2007)의 연구에서는 많은 환자들이 건측에 비해 환측의 기능이 더 좋은 것으로 나타났다. 그 이유는 오른손잡이의 우측 마비 환자들이 대부분이었고 손 기능이 거의 회복된 환

자군에서 자료를 얻었기 때문이라고 하였다. 그러나, 본 연구에서는 대상자가 우측마비(58.8%)와 좌측마비(41.2%)이었고, 우세손이 환측과 동일한 경우가 64.7%이었으며, 마비측의 운동기능이 정상에 가깝게 좋은 환자가 적었기 때문에 다른 결과를 보였다고 생각된다. 김경은 등(2007)이 실시한 일상생활동작과 손 기능의 상관관계를 본 연구에서 발병 후 40일 경에는 건측 손 기능이 유의하게 좋은 결과를 보인 반면, 발병 후 6개월 시점에서는 각각 우측 편마비 환자는 환측 손 기능이, 좌측 편마비 환자는 건측 손 기능이 유의하게 좋은 결과를 보여 발병 후 시간과 우세손에 따른 손 기능의 회복에 차이가 있음을 보고하였다. 본 연구에서는 발병 후 6개월 이내의 대상자(8명)가 너무 적어 차이를 보이는 지 여부를 제시하는 것은 적절하지 않았으므로, 앞으로의 연구에서는 다수의 편마비 환자를 대상으로 한 발병 후 시기에 따른 마비측과 우세손의 기능 회복의 차이 등을 알아보기 위한 연구가 필요하리라 생각된다.

국내에서 널리 사용되고 있는 비교적 간단한 손 기능 평가로는 BBT와 Nine Hole Peg Test가 있는데(김진현과 정원미, 2004; 박소연과 유은영, 2002), 이 평가도구들은 비교적 간단하게 평가할 수 있는 장점이 있는 반면에, 표준화된 검사도구 등이 필요하다는 단점이 있다. Jebsen Hand Function Test도 많이 사용되는 도구이나 표준화된 검사도구가 필요할 뿐만 아니라 7개의 하위 항목으로 구성된 평가도구로 검사하는 데는 15~30분이 소요된다(김연희 등, 1984). 표준화된 도구가 필요 없으며 뇌졸중 환자의 운동 손상의 변화를 잘 반영한다고 알려진 양적 평가도구인 FMA는 높은 신뢰도와 타당도를 보여 연구목적으로 광범위하게 사용되고 있는 도구(Deakin et al., 2003; Platz et al., 2005; Sanford et al., 1993)이나 평가가 길고 복잡하여 임상가들에게는 쉽게 쓰이지 못하고 있다(Deakin et al., 2003). 또한 우리나라의 보험수가 체계상 작업치료의 보험수가는 손 기능 검사의 경우 월 1회로 제한을 두고 있다(김수일과 이미영, 2003). 이러한 제한으로 인해 임상에서는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 회복 정도를 시기별 또는 회복단계에 따라 객관적으로 평가하여 기록하기가 어렵고, 경과를 평가하기 위한 시간을 치료 시간 중에 배분하는 것 또한 쉽지 않은 현실이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 상지와 손 기능을 평가하기 위해 표준화된 검사도구 없이도 간단하

고 빠르게 수행할 수 있는 객관적인 평가가 필요하다고 생각하였다.

본 연구에 사용된 10초 검사는 별다른 검사도구 없이 짧은 시간 내에 뇌졸중 환자의 손 기능을 평가할 수 있는 장점 이외에도 신뢰도와 타당도가 검증된 BBT와 FMA의 상지검사와의 상관관계가 유의하게 높은 결과를 보여 뇌졸중 환자의 손 기능을 평가하는 도구로 사용할 수 있을 것이다. 그러나 평가도구의 타당성을 제시하기 위해서는 대상자의 연령을 구분하여 결과를 제시하는 것이 보편적이나 본 연구에서는 대상자 수가 적어서 연령별 구분에 의한 결과를 제시하지 못하였다. 또한 1회 측정 후 결과를 분석한 단면적 연구로 발병 후 기간이나 마비 부위에 따른 변화 요인을 관찰하기는 어려웠다. 따라서 이후의 연구에서는 보다 많은 수의 환자를 대상으로 환자의 상지 기능 상태의 변화를 관찰 할 수 있는 추적 연구가 진행되어야 할 것으로 생각한다.

V. 결 론

최근에 소개된 평가도구로 뇌졸중 환자의 손 기능을 간단하게 평가할 수 있는 10초 검사의 유용성을 알아보기 위해 연구목적과 임상에서 상지 기능의 평가를 위해서 많이 사용되고 있는 Fugl-Meyer Motor Function Assessment와 Box and Block Test를 사용하여 10초 검사와의 상관관계를 알아보았다.

10초 검사의 3가지 하위 검사인 FIMT, HPST, FTT와 FMA, BBT간에는 모두 유의한 상관관계를 보였다. 이 결과로 보았을 때, 10초 검사는 특별한 도구나 장소의 제한 없이 짧은 시간에 검사할 수 있어 환자의 회복 정도를 파악하고 객관적 자료를 제시할 수 있는 등 임상에서 손 기능을 평가하기 위한 도구로 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 김경은, 한태륜, 김정환. (2007). 뇌졸중 환자의 손 기능 재활에서 우성 및 비우성 반구 병변 여부의 중요성. *대한재활의학회지*, 31(6), 661-667.
- 김미영. (1994). 뇌졸중 상지 기능 평가에 대한 고찰. *대한 작업치료학회지*, 2(1), 19-26.

- 김선희, 장문영, 권혁철. (2003). 편마비 환자의 환측 상지 운동기능 향상이 일상생활활동의 수행에 미치는 영향. *대한작업치료학회지*, 11(2), 65-75.
- 김수일, 이미영. (2003). 한국 작업치료 의료보험 수가의 문제점. *대한작업치료학회지*, 11(1), 73-91.
- 김연희, 최미숙, 김봉옥. (1984). Jebsen Hand Function Test에 의한 정상 한국 성인의 손 기능 평가. *대한재활의학회지*, 8(2), 109-114.
- 김정환, 김일수, 한태륜. (2007). Jebsen Hand Function Test의 신점수체계. *대한재활의학회지*, 31(6), 623-629.
- 김진현, 정원미. (2004). 상자와 나무토막검사(Box and Block Test)의 정상아동 표준치에 관한 연구: 서울시 초등학교를 대상으로. *대한작업치료학회지*, 12(1), 55-68.
- 박소연, 유은영. (2002). 한국 작업치료사의 평가도구 사용에 관한 연구. *대한작업치료학회지*, 10(2), 99-108.
- 박창식, 박시운, 김경미, 손미옥, 유정현, 장순자 등. (2004). 한글판 Wolf Motor Function Test의 타당도와 신뢰도에 대한 연구. *대한작업치료학회지*, 12(2), 49-60.
- 박혜정, 이충휘, 조상현, 권혁철. (2000). 발달지연 아동 및 뇌성마비 아동의 평가실태와 물리치료사들의 평가에 대한 인식도 조사. *한국전문물리치료학회지*, 7(1), 1-21.
- 손미옥, 김은수, 박시운, 김경미, 장순자, 오재근. (2007). 뇌졸중 입원환자를 대상으로 한 변형 건측 상지 운동 제한 치료법의 효과. *대한재활의학회지*, 32(1), 56-62.
- 이택영, 오재근, 김혜영, 이규성, 김문희. (1999). 뇌졸중 환자의 환측 상지 기능이 건측 손의 기민성에 미치는 영향. *대한작업치료학회지*, 7(1), 56-67.
- 이충휘. (2007). *물리치료사와 작업치료사를 위한 연구방법론*(3판). 서울: 계축문화사.
- 이한석. (1996). 편마비 환자의 상지기능 평가에 관한 연구. *대한작업치료학회지*, 4(1), 27-34.
- 정진화, 송창호. (2005). 뇌졸중 환자의 일상생활 동작 수행 능력과 시지각 기능 및 상지 운동기능간의 상관성 연구. *한국스포츠리서치*, 16(6), 251-264.
- 한태륜, 김진호, 이성재, 김상범. (1992). 편마비 환자에서의 수부 기능 평가의 의의. *대한재활의학회지*, 16(4), 423-430.
- 한태륜, 방문석. (2008). 뇌졸중의 재활. 한태륜, 김연희, 백남중, *재활의학*(3판). 서울: 군자출판사.
- 한태륜, 윤경재, 정세희. (2004). 뇌졸중 편마비 환자의 건측 손 기능의 시간적 변화. *대한재활의학회지*, 28(1), 13-19.
- Boissy, P., Bourbonnais, D., Carloti, M. M., Gravel, D., & Arsenault, B. A. (1999). Maximal grip force in chronic stroke subjects and its relationship to global upper extremity function. *Clinical Rehabilitation*, 13, 354-362.
- Brooks, J. G., Lankhorst, G. J., Rumping, K., & Prevo, A. J. H. (1999). The long-term outcome of arm function after stroke: Results of a follow-up study. *Disability and Rehabilitation*, 21(8), 357-364.
- Cromwell, F. S. (1976). *Occupational therapist's manual for basic skill assessment: Primary prevocational evaluation*. Altadena, CA: Fair Oaks.
- Deakin, A., Hill, H., & Pomeroy, V. M. (2003). Rough Guide to the Fugl-Meyer Assessment: Upper limb section. *Physiotherapy*, 89(12), 751-763.
- Fess, E. E., Gettle, K., & Strickland, J. W. (1981). *Hand splinting principles and methods*. St. Louis: Mosby.
- Fugl-Meyer, A. R., Jaasko, L., Leyman, I., Olsson, S., & Steglind, S. (1975). The post-stroke patient. I. A method for evaluation of physical performance. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 7, 13-31.
- Gladstone, D. A., Danells, C. J., & Black, S. E. (2002). The Fugl-Meyer Assessment of motor recovery after stroke: A critical review of its measurement properties. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 16(3), 232-240.
- Groot-Driessen, D., Sande, P., & Heugten C. (2006). Speed of finger tapping as a predictor of functional outcome after unilateral stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(1), 40-44.
- Hatanaka, T., Koyama, T., Kanematsu, M., Takahashi,

- N., Matsumoto, K., & Domen K. (2007). A new evaluation method for upper extremity dexterity of patients with hemiparesis after stroke: The 10-second tests. *International Journal of Rehabilitation Research*, 30(3), 243-247.
- Hendricks, H. T., Limbeek, J. V., Geurts, A. C., & Zwarts, M. J. (2002). Motor recovery after stroke: A systematic review of the literature. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 1629-2002.
- Katrak, P., Bowring, G., Conroy, P., Chilvers, M., Poulos, R., & McNeil, D. (1998). Predicting upper limb recovery after stroke: The place of early shoulder and hand movement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79, 758-761.
- Mathiowetz, V., Volland, G., Kashman, N., & Weber, K. (1985). Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*, 39(6), 386-391.
- McPhee, S. D. (1987). Functional hand evaluation: A review. *American Journal of Occupational Therapy*, 41(3), 158-163.
- Mercier, C., & Bourbonnais, D. (2004). Relative shoulder flexor and handgrip strength is related to upper limb function after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18, 215-221.
- Nicholson J. H., Morton R. E., Attfield S., & Rennie D. (2001) Assessment of upper-limb function and movement in children with cerebral palsy wearing lycra garments. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(6), 384-391
- Platz, T., Pinkowski, C., Wijck, F. V., Kim, I. H., Bella, P. D., & Johnson, G. (2005). Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: A multicentre study. *Clinical Rehabilitation*, 19, 404-411.
- Sanford, J., Moreland, J., Swanson, L. R., Stratford, P. W., & Gowland, C. (1993). Reliability of the Fugl-Meyer Assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Physical Therapy*, 73, 447-454.
- Trombly, C. A., & Radomski, M. V. (2002). *Occupational Therapy for Physical Dysfunction* (5th ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Woodbury, M. L., Velozo, C. A., Rechards, L. G., Duncan, P. W., Studenski, S., & Lai, S., M. (2007). Dimensionality and construct validity of the Fugl-Meyer Assessment of the upper extremity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88, 715-723.

Abstract

Correlations Among the 10-Second Test, Box and Block Test, and Fugl-Meyer Motor Function Assessment for Hand Dexterity Evaluation in Stroke Patients

Kim, Eun-Joo*, M.P.H., O.T., Park, So-Yeon**, Ph.D., P.T.

*Dept. of Rehabilitation, College of Alternative Medicine, Jeonju University

**Dept. of Physical Therapy, College of Alternative Medicine, Jeonju University

Objective : The purpose of this study is to introduce the 10-second test, which can be done in a short time without using any special devices, to evaluate the hand dexterity of stroke patients and to understand its possibility for use in-clinic.

Methods : For upper extremity tests, a 10-second test, a Box and Block Test (BBT), and Fugl-Meyer Motor Function Assessment (FMA) have been conducted on 17 hemiplegic patients between 37 to 75 years of age. The 10-second test consists of a Finger Individual Movement Test (FIMT), Hand Pronation and Supination Test (HPST), and Finger Tapping Test (FTT). The collected data have been analyzed using a Windows SPSS 12.0 program.

Results : There are significant correlations between the detailed categories of the 10-second test, BBT, and FMA (.525 to .865). The functions of right hemiplegic patients are better compared than those with left hemiplegia in HPST and FTT when comparing the general characteristics of each examination.

Conclusion : As a result of this study, the 10-second test can assess the hand dexterity of stroke patients simply and without any special instrument in-clinic; this might be helpful to understand the recovery of patients and to suggest objective data.

Key Words : Box and Block Test, Fugl-Meyer Motor Function Test, Hand dexterity, Stroke, The 10-second Test