

뇌졸중 후 상지 기능 회복의 예측을 위한 Simple bedside test의 유용성 연구

안승현*, 이석민**

*삼육대학교 대학원 물리치료학과

**삼육대학교 물리치료학과

국문초록

목적 : 본 연구의 목적은 4가지의 간단한 침상 검사(Simple bedside tests)가 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복 예측에 있어서 진단적 가치를 알아보고자 하였다.

연구방법 : 34명의 급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 입원 후 7, 14, 40, 80일 정기적으로 평가하였으며, 상지 회복을 위한 4개의 잠재적인 예측을 평가하는 측정 도구(Active Finger Extension: AFE, Shoulder Abduction: SA, Shoulder Shrug: SS, Hand Movement Scale: HMS)와 3개의 상지 기능 결과를 평가하는 도구 (Box and Block Test: BBT, Nine Hole Peg Test: NHPT, Fugl-Meyer upper extremity: FugM)들을 사용하였다. 독립변수인 Simple bedside test(AFE, SS, SA, HMS; 입원 7일 후에 평가)가 상지의 기능적 예측 인자로서 종속변수(BBT, NHPT, FugM; 14일, 40일, 80일)에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 전진적 다중 선형 회귀 분석(Forward stepwise multiple linear regression)을 이용하였다.

결과 : Hand Movement Scale은 뇌졸중 후 상지 기능 회복에서 단, 중, 장기간에 강력한 초기 예측 변수로 나타났다.

결론 : Hand Movement Scale은 급성기 뇌졸중 환자의 상지기능 회복을 예측 할 수 있는 변수로서 신뢰 할 만하다.

주제어 : 뇌졸중, 상지 기능, 예측, 진단, 평가

I. 서 론

뇌졸중 후 마비 측 상지기능 회복은 재활 치료시 주요 관심의 대상이 되어 왔다. 마비측 손 기능의 진단은 회복과 관련된 신경생리학적인 내재적인 요소와 뇌병변의 위치 및 크기들이 관여하며, 초기 회복과정에서 일어나는 뇌의 가소성과 신체의 기능 회복 간에 유의한 관련이 있다(Shelton & Reding, 2001). 뇌의 부위에 따른 신체의 기능적 국소화는 일반화되어 뇌병변 후 장애 정도를 진단하는데 활용되고 있다. 뇌졸중 후 회복과정에서 일어나는 신체 일부분의 기능적 수행 정도가 상지 기능의 회

복과 일상생활 동작 수행 정도를 예측하는 연구 또한 활발히 진행 되고 있다.

Katrak 등(1998)은 뇌졸중 환자 29명을 대상으로 초기 평가에서 마비측 어깨를 으쓱(Shoulder Shrug)할 수 있는 능력이 손 움직임의 회복과 관련이 있는지 알아본 결과 어깨를 으쓱할 수 없는 18명의 환자 중 2명과 마비측 어깨를 으쓱 할 수 있는 11명 중 9명은 마지막 손의 기능 평가에서 수의적인 움직임을 할 수 있는 손의 기능으로 회복되었다고 하였다.

마비측 손의 손가락 협력 굴곡이 나타나는 환자군에서 어깨를 으쓱 할 수 없는 5명 중 1명과 어깨를 으쓱할

수 있는 7명의 환자 중 6명은 수의적인 움직임의 할 수 있는 손의 기능을 보여주었다. 어깨를 으쓱할 수 있는 능력은 수의적인 손과 손가락의 움직임을 할 수 있는 회복의 가능성을 보여 주는 것으로 초기에 어깨의 움직임이 없는 것은 낮은 예후를 보여주는 것이다. 뇌졸중 후 초기의 근위부(어깨) 움직임의 유지가 회복 시 중요한 변수라고 하였다. 또한 어깨를 으쓱 할 수 있는 능력과 협력적인 손가락 움직임은 손기능 회복에서 유용한 예측 인자라고 하였다. 초기 평가에서 마비측 상지의 근력 약화 정도는 상지 움직임과 기능 회복에서 유의한 관계가 있다(Duncan et al., 1994; Nakayama, Jorgensen, Raaschou, & Olsen, 1994).

Twitchell (1951)은 2주내의 고유수용성 촉진과 근위부 건인 반응의 회복은 수의적인 움직임의 회복을 예측할 수 있는 중요한 변수라고 하였다.

Olsen (1990)은 75명의 뇌졸중 환자를 대상으로 한 예측 연구에서 Medical Research Council scale ≤ 3 점인 환자군의 50%는 재활 후 독립적인 상지 기능으로 회복할 수 있었지만 나머지 절반정도는 최소의 도움으로 상지 기능을 수행 할 수 있었고, MRS ≤ 2 점인 환자군은 8%정도만이 독립적인 상지 기능을 수행할 수 있었다.

아급성기 뇌졸중 환자 16명을 대상으로 상지 기능 회복과 감각장애에 관한 연구에서(Kussofsky, Wadell, & Nilsson, 1982; La Joie, Reddy, & Melvin, 1982) 정상적인 체성감각 유발 전위(Somatosensory Evoked Potential: SEP)를 가진 환자 5명 중 4명이 회복할 수 있었고, SEP가 없는 5명은 낮은 손 기능을 보였으며, 비대칭적인 SEP를 보인 6명의 환자 중 5명은 미비하거나 정상적인 기능으로 회복할 수 있었다(Kussofsky et al., 1982).

또한 실어증을 가지고 있는 오른쪽 편마비 환자들의 연구에서 SEP가 없는 42명의 환자 중 41명은 마비측 상지 기능 회복은 없었다고 하였다(La Joie et al., 1982). 이런 연구에도 불구하고 개개의 환자들이 가지고 있는 신경학적인 회복 과정의 차이와 신체적 특성 및 변화로 인하여 상지 기능 회복을 예측하는 것은 어렵다.

그러나 Kamper, Harvey, Suresh와 Rymer(2003)는 뇌졸중 환자의 원위부 움직임 조절의 신경생리학적인 연구에서 능동적인 손가락 신전이 마비측 상지기능회복을 예측할 수 있는 가설을 지지하였다. Smania 등(2007)의 연구에서도 손가락 신전이 상지 기능 회복에 있어서 초기

예측 인자라고 하였다.

뇌졸중 환자의 상지 기능 회복 결과를 알아보기 위해 평가도구 적용 시 상지의 연합반응과 협력 운동으로 수의적인 움직임을 평가하기가 어렵다. 또한 뇌졸중 환자에게서 나타나는 개개의 움직임의 다양성과 기능적 회복 양상이 다르다. 뇌졸중 환자를 위한 현재 평가도구들의 문제점은 일상생활에서 개개의 장애를 예측하는데 어려움이 있으며 각 평가 도구들 간에 운동 기능 평가 시 적용 기준이 다르다는 것이다(안승현, 박창식과 이현주, 2007; 안승현, 이형수, 조병모, 강필과 신영일, 2007). 이는 측정자간 신뢰도 측정이 어렵고 다른 평가 도구들 간에 기준관련 타당도를 분석하기에 민감도가 떨어질 수 있다(양경희 등, 2007).

그러나 이러한 복잡한 평가도구를 사용하지 않고 침상에서 간단한 임상 검사 방법을 이용하여 환자의 기능적인 예후를 알아보는 것은 의미가 있는 것으로 생각된다.

따라서 본 연구에서는 4가지 간단한 침상 검사(Simple bedside tests: Active Finger Extension(AFE), Shoulder Abduction(SA), Shoulder Shrug(SS), Hand Movement Scale(HMS))의 측정자간 신뢰도를 알아보고 급성기 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복 예측에 있어서 진단적 가치를 알아보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 환자로 국립재활병원에서 입원 치료를 받는 편마비 환자 중 연구에 동의한 환자 34명을 대상으로 하였다. 발병일로부터 2개월 미만인 급성기 환자를 대상으로 2007년 3월부터 2007년 12월까지 실시하였으며 선정조건은 다음과 같다.

가. 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단을 받은 자

나. 연구내용을 이해하며 의사소통이 가능한 환자

(Tombaugh & McIntyre, 1992)

다. 무시현상이 없는 환자(Hillis, 2006)

라. 마비측 팔에 정형외과적인 질환으로 인하여 상지 움직임에 장애가 없는 환자

2. 측정 방법 및 도구

연구에 사용된 대상자의 성별, 연령, 병명, 발병일은 의무기록지를 통하여 확인하였고, 모든 평가는 입원 후 7일, 14일, 40일, 80일에 평가하였으며, 평가 도구는 상지 회복을 예측할 수 있는 독립변수(Active Finger Extension, Shoulder Shrug, Shoulder Abduction, Hand Movement Scale)를 이용하였다. AFE는 마비측 손가락의 동시적인 신전을 제외한 상태에서 능동적으로 신전이 가능한 경우(Oslen, 1990; Smania et al., 2007), 0점(근수축이 없음)에서 5점(정상적인 근력)으로 점수화 하였고, SS는 마비측 어깨를 움추릴 수 있으면 1점, 없으면 0점, SA는 30°도 이상 외전이 가능하면 1점, 이하이면 0점, HMS는 뇌졸중 후 손 기능 회복의 일반적인 과정에 따라 점수화한 6점 척도를 이용하였다(Katrak et al., 1998). 또한 기능적 결과를 알아보는 3가지 타당도 검사인 종속변수(BBT, NHPT, FugM; 상지 0~66점)를 이용하였다. 대상자에게 실시한 모든 평가는 뇌졸중 환자의 치료 경험이 임상 경력 5년 이상인 본 연구자 1인과 작업치료사 1인에 의해 실시되었다. 모든 평가는 입원 후 AFE, SS, SA, HMS순으로 평가하였고 마지막으로 14일, 40일, 80일에 BBT, NHPT, FugM순으로 실시하였다. 평가에 따른 학습효과를 배제하고 피로도를 최소화하기 위하여 20~30분간 휴식 또는 2일에 걸쳐 실시하였다.

1) Hand Movement Scale: HMS

HMS는 뇌졸중 후 손 기능 회복의 일반적인 과정에 따라 점수화하여 6점 척도로 구성되어 있다(Katrak et al., 1998). 1단계는 모든 손가락에서 능동 운동이 전혀 없고, 2단계는 협동운동을 이용하여 모든 손가락에서 굴곡이 나타나는 경우, 3단계는 협동운동을 이용하여 모든 손가락에서 굴곡과 신전이 일어나는 경우이다. 4단계는 손가락의 굴곡상태에서 검지를 신전할 수 있고, 5단계는 엄지와 대립이 검지에서 일어나며, 6단계는 모든 손가락에서 대립이 가능한 경우이다.

2) Box and Block Test: BBT

손기능 중 민첩성을 검사하기 위한 도구인 Box and Block test는 나이에 따른 정상인의 표준화가 이루어져 있다. 이 도구는 길이가 2.54cm인 정육면체 적목과 중앙

에 칸막이가 달린, 크기가 53.7×8.5×27.4cm³로 된 직사각형 상자로 구성되어 있다. 검사는 환측 손으로 집어 다른 쪽으로 옮기도록 지시하였다(Mathiowetz, Volland, Kashman, & Weber, 1985).

3) Nine Hole Pegboard Test: NHPT

손의 민첩성을 평가하기 위해 Nine Hole Pegboard Test(Mitchell, Muniz, & Vollmer, 2003)를 사용하였다. 9개의 금속대를 각 구멍에 끼우고 빼는 것으로 눈 손 협응뿐만 아니라 손가락과 손의 민첩성을 측정하는 도구로서 평가가 쉽고 빠르며 표준화된 도구이다.

4) Fugl-Meyer/Upper extremity: FugM

연구대상자의 상지운동기능 평가는 뇌졸중 환자의 기능적 회복정도를 평가하기 위해 고안한 Fugl-Meyer 평가척도를 사용하였다. 이 평가척도의 세분화된 항목은 3점 만점으로 0점은 수행할 수 없음, 1점은 부분적으로 수행할 수 있음, 2점은 완전하게 수행할 수 있음으로 구분되어 있으며 상지 운동기능 점수는 66점이다. 상지는 어깨/팔꿈치/아래팔, 손목, 손(손가락), 협응 능력으로 세분화되어 있다. Fugl-Meyer 평가척도가 측정자 간($r=.94$), 측정자 내($r=.99$) 신뢰도가 높으며, 뇌졸중 후 환자의 운동기능의 변화를 평가하는데 임상에서 연구도구로 추천할만하다고 하였다(Gladstone, Danells, & Black, 2002).

3. 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 12.0 프로그램을 이용해 일반적인 특성은 빈도분석과 표준편차를 상지 기능 수행 평가는 기술 분석을 하였으며, 4개의 독립변수의 평가는 측정자간 신뢰도(inter-rater reliability)인 급간내상관계수(ICC3,1)와 절대적 신뢰도인 Bland and Altman method의 Standard Error Measurement(SEM) [모든 측정자간 점수의 표준편차 $\times\sqrt{(1-ICC)}$]를 이용하였다(Bland, & Altman, 1986). 독립변수(AFE, SS, SA, HMS; 입원 7일 후에 평가)가 종속변수(BBT, NHPT, FugM; 14일, 40일, 80일 평가)에 대해 상지의 기능적 예측 인자로서 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 총 9변의 전진적 다중 선형 회귀 분석(Forward stepwise multiple linear re-

gression)을 하였다. 통계학적 유의성을 검증하기 위해 유의 수준 $\alpha < .05$ 로 정하였다.

(58.8%), 뇌출혈이 14명(41.2%)이었으며, 마비유형은 좌측편마비가 10명(29.4%), 우측편마비가 24명(70.6%)이었고, 유병일은 52.62 ± 16.04 일 이었다(표 1).

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

성별은 남자가 25명(73.5%), 여자가 9명(26.5%)이었으며 나이는 53.68 ± 8.75 세 이었다. 진단명은 뇌경색이 20명

2. Active Finger Extension, Shoulder Shrug, Shoulder Abduction, Hand Movement Scale의 분포

초기 7일 후 평가에서 Active Finger Extension은 3점에서 13명(38.2%)으로 가장 많았고, Shoulder Shrug이

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

(N=34)

구 분		대상자수(%)
성별	남자	25(73.5)
	여자	9(26.5)
진단명	뇌경색	20(58.8)
	뇌출혈	14(41.2)
마비유형	좌측편마비	10(29.4)
	우측편마비	24(70.6)

표 2. Active Finger Extension, Shoulder Shrug, Shoulder Abduction, Hand Movement Scale의 분포

(N=34)

항 목	점수	대상자수(%)
Active Finger Extension	1	1(2.9)
	2	4(11.8)
	3	13(38.2)
	4	10(29.4)
	5	5(14.7)
	6	1(2.9)
Shoulder Shrug	0	3(8.8)
	1	31(91.2)
Shoulder Abduction	0	4(11.8)
	1	30(88.2)
Hand Movement Scale	2	1(2.9)
	3	6(17.6)
	4	6(17.6)
	5	14(41.2)
	6	7(20.6)

가능 한 경우는 31명(91.2%), Shoulder Abduction이 가능한 경우는 30명(88.2%)이었으며, Hand Movement Scale 5점은 14명(41.2%)이었다(표 2).

3. Active Finger Extension, Shoulder Shrug, Shoulder Abduction, Hand Movement Scale의 신뢰도

측정자간 신뢰도(ICC3,1)와 SEM은 각각 AFE=.94, .26, SS=.88, .11, SA=.88, .11, HMS=.90, .35로 나타나 높은 신뢰도를 보였다(표 3).

4. Box and Block Test, Nine Hole Peg Test, Fugl-Meyer의 시간에 따른 비교

BBT는 14일에서는 17.09±10.62개, 40일은 20.68±10.84개, 80일에서는 24.06±11.69개 이었고, NHPT는 14일에서 86.26±76.26sec, 40일은 71.68±58.51sec, 80일에서는 60.93±49.21sec이었다. FugM은 14일에서는 47.12±9.14, 40일은 51.00±7.50, 80일에는 55.26±6.94로 나타났다(표 4).

5. 간단한 침상 검사(Simple bedside test)가 상지 기능 수행 정도에 미치는 영향

간단한 침상 검사(Simple bedside test)를 독립변수로 하여 상지 기능 수행 정도에 미치는 영향을 알아보고자 전진적 다중 회귀 분석을 한 결과 SS, SA, AFE는 유의하지 않은 변수로 모두 제거되고 HMS가 상지 기능 회복에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 나타났다. HMS는 3가지의 종속 변수 중 BBT의 14일, 40일, 80일에서 .75, .73, .73으로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 52~55%의 설명력이 있는 것으로 나타났다. NHPT의 14일, 40일, 80일에서 .73, .72, .73으로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 50~52%의 설명력이 있는 것으로 나타났다. FugM의 14일, 40일, 80일에서 .52, .41, .34로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 9%~25%의 설명력이 있는 것으로 나타났다. 선택적이고 수의적인 손가락 움직임과 협응 적인 손의 기능 회복이 어깨의 움직임보다 상지 기능 회복에 가장 영향력을 미치는 것을 확인 할 수 있었다(표 5).

표 3. Active Finger Extension, Shoulder Shrug, Shoulder Abduction, Hand Movement Scale의 신뢰도

구분		평균±표준편차(범위)	급간내상관계수(ICC:95% CI)	SEM
AFE(점)	평가1	3.50±1.08(1~6)	.94(.89, .97)	.26
	평가2	3.44±0.94(1~6)		
SS(점)	평가1	0.91±0.29(0~1)	.88(.71, .92)	.11
	평가2	0.88±0.33(0~1)		
SA(점)	평가1	0.88±0.33(0~1)	.88(.77, .94)	.11
	평가2	0.85±0.36(0~1)		
HMS(점)	평가1	4.59±1.10(1~6)	.90(.81, .95)	.35
	평가2	4.79±1.04(1~6)		

표 4. Box and Block Test, Nine Hole Peg Test, Fugl-Meyer의 시간에 따른 비교 (N=34)

항목	14일(평균±표준편차)	40일	80일
BBT(개수)	17.09±10.62	20.68±10.84	24.06±11.69
NHPT(sec)	86.26±76.26	71.68±58.51	60.93±49.21
FugM(점)	47.12±9.14	51.00±7.50	55.26±6.94

표 5. 단순 침상 검사(Simple bedside test)가 상지 기능 수행 정도에 미치는 영향

독립변수	종속변수	구 분					
		B	표준오차	β	t	수정된 R^2	F
HMS	BBT						
	14일	7.24	1.12	0.75	6.46**	0.55	41.79
	40일	7.15	1.20	0.73	6.00**	0.52	36.04
	80일	7.70	1.28	0.73	6.00**	0.52	36.00
	NHPT						
	14일	6.80	1.12	0.73	6.09**	0.52	37.11
	40일	6.94	1.19	0.72	5.83**	0.50	33.96
	80일	7.68	1.29	0.73	5.98**	0.51	35.74
	FugM						
	14일	4.32	1.25	0.52	3.45**	0.25	11.93
	40일	2.76	1.10	0.41	2.52*	0.14	6.33
	80일	2.11	1.05	0.34	2.01*	0.09	4.05

*p<.05, **p<.01

IV. 고 찰

최근에는 뇌졸중 환자의 신경학적인 수준을 고려하여 측정 할 수 있는 평가도구들이 개발되어 널리 사용되고 있으며 뇌졸중 환자의 기능적 제한과 감각 운동의 회복에 대한 장애 수준을 평가하여 전문적인 의료 관리에 도움을 주고 있다(Oliveira, Azevedo, Cacho, & Borges, 2006).

임상가나 연구자들은 신체적 장애를 가진 환자의 기능 수준정도와 변화를 감지할 수 있는 평가 방법을 사용하는 것이 필요하다. 기능 장애 수준과 활동 범위에 관한 정보는 연구 조사나 임상치료에 중요한 역할을 하기 때문이다(양경희 등, 2007). 뇌졸중 후 포괄적인 재활 프로그램을 위해서는 마비 측 상지의 기능적인 회복을 위한 변수를 알아보는 것은 반드시 필요하다. 이는 환자에게 있어 기능적인 예후를 예측하거나 회복 정도를 알 수 있으며, 치료사에게는 환자의 효과적인 치료를 위한 중재가 될 수 있다.

일반적으로 효과적인 치료를 위해 병변을 국소화하거나 진단을 위해 신경학적인 검사를 하지만 뇌졸중 후 상지움직임과 기능 회복을 예측할 수 있는 진단적 변수에

대한 연구는 매우 제한적이다. 여러 연구에서 초기 마비 정도의 심각성은 회복 정도와 밀접한 관련이 있다고 보고되었다(Oslen, 1990). 일반적으로 환자의 일상생활 동작 수행능력과 상지 기능 수행정도를 평가하는 객관적인 평가도구들을 많이 사용하지만 이러한 평가도구들은 비마비측 상지를 사용하여 무능력을 보상하는 학습을 배우는 것이기 때문에 환자의 회복에 있어서 특정한 검사가 되지는 못한다(Loewen & Anderson, 1990).

대부분 회복이나 기능을 알아보는 척도(scale)는 마비측의 기능적 수행 정도를 평가하는 것이고 편마비와 관련한 실제 회복에서 나타나는 개개인의 신경생리학적 변수들과 관련이 있다.

본 연구에서는 4개의 간단한 침상 검사(Simple bedside tests; AFE, SA, SS, HMS)가 급성기 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복 예측에 있어서 진단적 가치를 알아보고자 하였다.

간단한 침상 검사의 측정자간 신뢰도(ICC3,1)와 SEM은 각각 AFE=.94, .26, SS=.88, .11, SA=.88, .11, HMS=.90, .35로 나타나 높은 신뢰도를 보였다. 측정자간 신뢰도 분석에서 급간내 상관계수인 ICC 값이 .8 또는 그 이상이면 매우 높은 신뢰도를 보이고 .6~.8이면 중등

도의 신뢰도가 있는 것이다(Richman, Makrides, & Prince, 1980).

SEM은 각 측정된 점수의 오차 크기에 대한 추정치로 지표의 신뢰도를 반영하는 지수이다. 측정되어진 값의 변화에 대한 민감도 측정이 가능하고 지표의 신뢰도를 반영하는 또 다른 신뢰할만한 변화 지수이다(Schuck & Zwingmann, 2003). 측정의 표준오차는 신뢰도 지수와 역의 관계에 있으므로 신뢰도가 클수록 작아지며, 측정의 표준오차가 작을수록 관찰된 점수의 정확성 및 정밀성을 신뢰할 수 있다는 것을 의미한다(Atkinson & Nevill, 1998). SEM값이 측정된 평균값의 10% 미만인 경우 측정 오차가 작아 신뢰할만하다고 하였다. 본 연구에서 4개의 평가에서 SEM은 10% 미만인 것으로 나타나 더욱더 신뢰할만한 평가 지수임을 확인 할 수 있었다.

간단한 침상 검사(Simple bedside test)를 독립변수로 하여 상지 기능 수행 정도에 미치는 영향을 알아보고자 전진적 다중 회귀 분석을 한 결과 SS, SA, AFE는 유의하지 않은 변수로 모두 제거되고 HMS가 상지 기능 회복에 가장 큰 영향을 미치는 변수로 나타났다. HMS는 3가지의 종속 변수 중 BBT의 14일, 40일, 80일에서 .75, .73, .73으로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 52~55%의 설명력이 있는 것으로 나타났다. NHPT의 14일, 40일, 80일에서 .73, .72, .73으로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 50~52%의 설명력이 있는 것으로 나타났다. FugM의 14일, 40일, 80일에서 .52, .41, .34로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 9%~25%의 설명력이 있는 것으로 나타나 수의적이고 협응적임 움직임을 할 수 있는 손의 기능이 상지 기능 수행에 가장 영향력을 미치는 것을 알 수 있었다.

이와는 대조적으로 Smania 등(2007)의 연구에서 상지 기능 회복을 예측하는 독립변수(AFE, SA, SS, HMS)가 종속변수(NHPT, FugM, MI)에 미치는 영향을 알아 본 결과 AFE가 가장 강력한 예측 요소라 하였다. AFE는 NHPT의 14일, 30일, 90일, 180일에서 .42~.70, HMS는 NHPT의 180일에서 .39로 영향을 주는 것으로 나타났다. AFE는 FugM에서 14일, 30일, 90일, 180일에서 .57~.67, SA는 .34~.38로 영향을 주는 것으로 나타났으나, HMS는 영향력이 없는 것으로 나타났다. AFE는 MI-arm의 14일, 30일, 90일, 180일에서 .38~.62, HMS는 14일, 30일, 90일에서 .28, .32, .29로 영향을 주는 것으로 나타났

다. AFE는 모든 종속 변수와 유의한 관계가 있으며 SS는 MI-arm과 SA는 FugM과 관련이 있다고 하여 본 연구와 다소 상이한 결과로 나타났다. 그의 연구에서 뇌졸중 환자군의 발병시기와 분류에 대한 언급이 없었고, 측정시간 신뢰도와 평가 도구간의 타당도 검사가 이루어지지 않았다. 상지 기능 회복의 예측 인자로서 AFE가 신뢰할 만한 예측 인자라고 하기에는 부족한 점이 있는 것으로 여겨진다.

AFE와 HMS는 주로 손가락의 기능을 평가하는 도구로서 AFE는 중력의 유무, 저항의 정도에 따른 근력을 평가하는 방법이다. 그러나 손가락의 협력적인 움직임을 평가하기에는 다소 부족하며 손목의 강직과 연합반응 그리고 상지의 보상적인 움직임을 배제하기가 어렵다. 또한 상지의 효율적인 움직임을 위해서는 손의 원위부와 근위부의 협응이 필요하다(Gagné & Schneider, 2007). HMS는 각 손가락의 굴곡과 신전 그리고 대립 등 선택적인 손가락 움직임과 협응 모두 평가가 가능하다. 이러한 문제점을 배제하기는 어렵지만 AFE와 HMS는 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복을 예측할 수 있는 보조적인 수단으로 이용할 수 있다. HMS는 손과 손목에서 일어나는 상호 협력적이고 선택적인 움직임과 관절의 분리된 움직임을 평가할 수 있기 때문에 AFE가 가지고 있는 문제점을 보완하기에 적절하다고 생각된다. 타 선행연구가 많지 않아 본 연구 결과를 일반화 시킬 수 없지만 HMS가 AFE보다 변별력이 좀 더 나은 것으로 보인다. 선택적이고 협응적이며 수의적인 손가락과 손의 기능이 어깨의 움직임보다 상지 기능 회복에 가장 영향력을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

이러한 결과에 대한 예측 가능한 신경학적인 설명은 HMS를 수행하는 것은 뇌졸중 후 피질 운동 신경로(cortico-motoneuronal pathways)의 회복 정도와 관련이 있다. 손가락 원위부의 움직임을 조절하는 대뇌피질 운동뉴런의 지배영역(cortico-motoneuronal representation)은 대개 한쪽으로 지배하지만 근위부의 움직임은 뇌의 양측 부위를 지배한다(Lang, Wagner, Edwards, Sahrman, & Dromerick, 2006). 상지의 원위부 움직임을 수행하는 동안 그 기능을 지배하는 신경원들의 잔존하는 기능들을 검사하기 위한 방법 중의 하나가 된다. 대개 상지의 원위부는 근위부의 회복보다 느리지만 손의 기능이 좋을수록 기능적 예후가 좋으며 신경학적으로 회

복의 가능성이 더 크다.

상지의 원위부 움직임을 평가하기 위해 대부분 사용되어지는 임상 검사에서 HMS scale은 임상적으로 이점과 단점이 있는 것으로 보인다.

HMS는 대부분의 뇌졸중 환자들이 쉽게 이해 할 수 있지만 인지 장애가 있는 환자에게서 평가하기가 어렵다. 특히 선택적인 손가락 움직임(엄지와 다른 손가락의 대립 순서)은 때때로 이해하거나 수행하기 어렵고 환자들의 인지적인 상태에 따라 영향을 받을 수 있다.

상지의 원위부 움직임을 평가하는데 일반적으로 많이 사용되어지는 검사에는 손가락 신전과 굴곡이 있다. 하지만 이러한 움직임은 피질 척수로 병변 후에 나타나는 협력적인 움직임의 일부분일수 있기 때문에 상지 기능 회복 진단에 있어서 혼란적인 요소가 될 수 있다 (Kamper et al., 2003).

본 연구에서 발병 시기에 따른 4개의 간단한 침상 검사의 타당도 연구가 이루어 지지 않았고, 유병일과 건강 상태에 따른 분포가 고르지 않아 분석에 오차를 주었을 수 있다.

인지 장애가 없는 환자를 대상으로 하여 연구결과에 대한 제한적인 부분이 있으나 급성기 뇌졸중 환자들의 상지 기능 수행 정도를 예측하거나 치료 결과에 대한 보조적인 평가 방법으로 활용이 가능할 것으로 여겨진다.

따라서 HMS는 급성기 뇌졸중 환자의 상지기능 회복을 예측 할 수 있는 변수로 신뢰할만하며 치료사에게 있어 적절한 재활 프로그램을 계획하거나 환자 또는 보호자들에게 조언을 해줄 수 있는 좋은 지표가 될 것으로 보인다. 추후 AFE와 HMS의 단계별로 상지 기능 회복의 예측 가능성을 알아보는 연구가 필요할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 4가지 간단한 침상 검사(Simple bedside tests)가 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복 예측에 있어서 진단적 가치를 알아보고자 하였다. 독립변수인 Simple bedside test(AFE, SS, SA, HMS; 입원 7일 후에 평가)가 상지의 기능적 예측 인자로서 종속변수(BBT, NHPT, FugM; 14일, 40일, 80일)에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 전진적 다중 선형 회귀 분석(Forward step wise multiple linear regression)을 한 결과 Hand

Movement Scale은 뇌졸중 후 상지 회복에 있어서 단, 중, 장기간에 강력한 초기 예측 변수로 나타났다. HMS는 급성기 뇌졸중 환자의 상지기능 회복을 예측 할 수 있는 변수로서 신뢰할만하며 추후 AFE와 HMS의 단계별로 예측 가능성을 알아보는 연구가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 안승현, 박창식, 이현주. (2007). 뇌졸중 환자의 균형과 기능 수행 및 보행 검사를 위한 평가 도구의 비교: BBS, TUG, Fugl-Meyer, MAS-G, C·MGs, MBI. *한국전문물리치료학회지*, 14(3), 64-71.
- 안승현, 이형수, 조병모, 강필, 신영일. (2007). 노인의 기능 수행 평가 도구의 적용과 비교. *코칭능력개발지*, 9(3), 159-168.
- 양경희, 안승현, 박창식, 장용수, 조병모, 신영일. (2007). Hemiplegic Motor Behavior Tests의 타당도와 신뢰도에 대한 연구. *대한작업치료학회지*, 15(2), 55-65.
- Atkinson, G., & Nevill, A. M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error(reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine*, 26(4), 217-238.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*, 1, 307-310.
- Duncan, P. W., Goldstein, L. B., Horner, R. D., Landsman. P. B., Samsa. G. P., & Matchar, D. B., (1994). Similar motor recovery of upper and lower extremities after stroke. *Stroke*, 25, 1181-1188.
- Gagné, M., & Schneider, C. (2007). Dynamic changes in corticospinal control of precision grip during wrist movements. *Brain Research*, 1164, 32-43.
- Gladstone, D. J., Danells, C. J., & Black, S. E. (2002). The Fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: A critical review of its measurement properties. *Neurorehabilitation Neural Repair*, 16(3), 232-240.
- Hillis, A. E. (2006). Neurobiology of unilateral spatial neglect. *Neuroscientist*, 12(2), 153-163.
- Kamper, D. G., Harvey, R. L., Suresh, S., & Rymer, W.

- Z. (2003). Relative contributions of neural mechanism versus muscle mechanics in promoting finger extension deficits following stroke. *Muscle Nerve*, 28, 309-318.
- Katrak, P. H., 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(7), 758-761.
- Kusofsky, A., Wadell, I., & Nilsson, B. Y. (1982). The relationship between sensory impairment and motor recovery in patients with hemiplegia. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 14, 22-32.
- La Joie, W. J., Reddy, N. M., & Melvin, J. L. (1982). Somatosensory evoked potential: Their predictive value in right hemiplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63, 223-226.
- Lang, C. E., Wagner, J. M., Edwards, D. F., Sahrman, S. A., & Dromerick, A. W. (2006). Recovery of grasp versus reach in people with hemiparesis poststroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 20(4), 444-454.
- Loewen, S. C., & Anderson, B. A. (1990). Predictors of Stroke Outcome Using Objective Measurement Scales. *Stroke*, 21, 78-81.
- 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, 386-391.
- Mitchell, A., Muniz, S., & Vollmer, M. A. (2003). Adult norm for a commercially available Nine Hole Peg Test for finer dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*, 57(5), 570-574.
- Nakayama, H., Jorgensen, H. S., Raaschou, H. O., & Olsen, T. S. (1994). Recovery of upper extremity function in stroke patients: The Copenhagen Stroke Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 394-398.
- Oliveira, R. D., Azevedo, E. W., & Borges, G. (2006). Post-stroke motor and functional evaluation: A Clinical correlation using Fugl-Meyer assessment scale, Berg balance scale and Barthel index. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 64(3-B), 731-735.
- Olsen, T. S. (1990). Arm and leg paresis as outcome predictors in stroke rehabilitation. *Stroke*, 21, 247-251.
- Richman, J., Makrides, L., & Prince, B. (1980). Research methodology and applied statistics. Part 3: measurement procedures in research. *Physiotherapy*, 32, 253-257.
- Schuck, P., & Zwingmann, C. (2003). The 'smallest real difference' as a measure of sensitivity to change: A critical analysis. *International Journal of Rehabilitation Research*, 26(2), 85-91.
- Shelton, F. N., & Reding, M. J. (2001). Effect of lesion location on upper limb motor recovery after stroke. *Stroke*, 32(1), 107-112.
- Smania, N., Paolucci, S., Tinazzi, M., Borghero, A., Manganotti, P., Fiaschi, P., et al. (2007). Active finger extension: A simple movement predicting recovery of arm function in patients with acute stroke. *Stroke*, 38, 1088-1090.
- Tombaugh, T. N., & McIntyre, N. J. (1992). The mini-mental state examination: A comprehensive review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40(9), 922-935.
- Twitchell, T. E. (1951). The restoration of motor function following hemiplegia. *Brain*, 74, 443-480.

Abstract

Study of Simple Bedside Test for Predicting Upper Limb Recovery After Stroke

An, Seung-Heon*, M.Sc., P.T., Lee, Suk-Min**, Ph.D., P.T.

*Dept. of Physical Therapy, The Graduate School, Sahmyook University

**Dept. of Physical Therapy, Sahmyook University

Objective : An early prognosis of arm recovery is a major clinical issue in stroke patients. The aim of this study was to assess the prognostic value of 4 simple bedside tests.

Methods : Thirty-four patients having had an acute stroke were evaluated on days 7, 14, 40, and 80 after the stroke event. The assessment included 4 potential predictors of arm recovery (Active Finger Extension (AFE), Shoulder Abduction (SA), Shoulder Shrug (SS), and Hand Movement Scale (HMS)) and 3 outcome measures evaluating arm function (Box and Block Test (BBT), Nine Hole Peg Test (HNPT), and Fugl-Meyer arm subtest (FugM)). Forward stepwise multiple linear regression was conducted to clarify the prognostic role of the AFE, SS, SA and HMS (all performed 7 days after admission) on BBT, HNPT, and FugM at different times post-stroke (on days 14, 40, and 80).

Results : The Hand Movement Scale was the most powerful prognostic factor. HMS proved to be a strong early predictor of short-, medium- and long-term post-stroke recovery.

Conclusion : The Hand Movement Scale is a reliable early predictor of the recovery of arm function in acute stroke patients.

Key Words : Hand function, Predicting, Prognosis, Protocol, Stroke