

뇌졸중 환자 평가를 위한 Stroke Rehabilitation Assessment of Movement의 측정자간 신뢰도

윤성준, 원종혁

연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 재활의학과

이충휘

연세대학교 보건과학대학 물리치료학과 및 보건과학연구소

Abstract

Inter-Rater Reliability of Stroke Rehabilitation Assessment of Movement for Patients With Stroke

Sung-joon Yun, M.Sc., P.T.

Jong-hyuck Weon, M.Sc., P.T.

Dept. of Rehabilitation, Wonju Christian Hospital, Yonsei University

Chung-hwi Yi, Ph.D., P.T.

Dept. of Physical Therapy, College of Health Science, Yonsei University

Institute of Health Science, Yonsei University

The aim of this study was performed to determine the inter-rater reliability of the Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM) translated in Korean. This was a new clinical measurement tool for evaluating the recovery of voluntary movement and basic mobility following stroke. A direct-observation reliability study was conducted on 20 patients who had strokes and were in a rehabilitation setting. Subjects were assessed by two physical therapists. The reliability of the STREAM scores was demonstrated by weighted kappa statistics for inter-rater agreement on scores for individual items ranged from .83 to 1.0, intraclass correlation coefficients for total score was .99, and for subscale scores was ranged from .96 to .99. The internal consistency of the STREAM scores was demonstrated by Cronbach alphas of greater than .99 on the subscales and overall. These high levels of reliability support the use of the STREAM translated in Korean instrument for the measurement of motor recovery following stroke.

Key Words: Inter-Rater reliability; STREAM; Stroke.

I. 서론

뇌졸중이란 뇌의 어느 한 부분으로 통하는 혈관이 막히거나 터져서 혈액의 흐름을 방해하고 이로 인해 산소나 영양분 공급이 중단되어 그 부분의 신경조직이 손상을 받게 되는 뇌혈관 질환을 지칭한다(Wilcock, 1986). 이 질환으로 인해 환자는 상하지 기능장애로 인한 보행 장애와 일상생활 활동장애, 지각장애, 감각장애, 성격과 정서장애, 인지장애와 같은 영구적인 장애를

갖게 되고, 이러한 장애로 인해 사회적, 직업적, 경제적, 가정생활 면에서도 여러 가지 제약을 받게 된다(안용팔 등, 1984). 뇌졸중 후의 재활과정에서, 운동성은 환자가 독립적인 삶을 살아가기 위한 가장 기본적인 요소가 되기 때문에, 운동성의 회복은 환자에게 중요한 목표가 된다(Chiou와 Burnett, 1985). Twitchell (1951)이 1950년대에 처음으로 뇌졸중 환자의 운동 기능 회복이 일련의 과정과 순서에 의해 일어나는 것을 밝혀낸 이후로 환자의 움직임에 있어서 회복과정을 평가하기 위한 많

은 연구가 진행 되었다. 그 연구들에서는 주로 환자의 관절가동범위 유지, 잔여기능의 최대화, 비마비측 보상 능력 증대 등과 같은 환자의 운동 수행능력을 평가하는 것에 초점을 두었다(Gowland 등, 1993).

운동성의 회복은 균형 기능, 상지의 기능적 움직임, 기능적 일상생활동작과 보행 속도 등과도 연관성 있게 평가되어야 하며, 이러한 요소들을 고려한 운동성 평가 도구들(Fugl-Meyer Sensorimotor Assessment, Chedoke-McMaster Stroke Assessment, Motor Assessment Scale, Rivermead Stroke Assessment)이 많이 개발되었다. 그러나 이 도구들은 환자의 움직임의 회복을 측정하는데 유용하지만, 임상에서 적용하기에는 시간이 많이 소요되거나 복잡한 채점 방식 등으로 인해서 폭넓게 사용되지 못하고 있다(Daley, 1994). 따라서 재활 치료 중재 후 변화하는 환자의 회복 정도를 평가하기 위해서는 이 모든 요소들을 세밀하고 정확하게 평가할 수 있는 민감하고, 임상 적용이 용이한 평가도구가 필요하다(Kirshner와 Guyatt, 1985).

Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM)는 캐나다 유대인 재활병원(Jewish Rehabilitation Hospital)에서 물리치료사와 작업치료사 등 여러 분야의 연구자들에 의해 고안되었고, 그 목적은 뇌졸중 환자의 운동 기능에 대한 포괄적이고, 객관적이며 정량적인 임상적 측정 도구의 고안과 표준화를 위해 개발되었다(Daley, 1994). 초기 STREAM은 43개 항목으로 개발되어 시행되었고, 임상에서 적용의 용이성과 신뢰도, 내적 일치도의 검증을 통해 현재는 30개 항목으로 구성되어 시행되고 있다(Daley 등, 1999).

STREAM 평가도구의 개발 이후 이 평가도구의 신뢰도와 타당도를 검증하고, 뇌졸중 환자의 움직임을 평가하는 여러 평가도구와의 상관관계를 알아보기 위한 많은 연구가 진행되었다. Daley 등(1999)은 연구에서 STREAM을 GCCs(generalizability correlation coefficients)를 이용하여 측정자간 신뢰도를 검증하였는데, 총점에서 .99, 하부영역에서 .96~.99의 높은 상관계수를 보였고, 내적 일치도에서도 크론바하 알파계수 .98 이상으로 신뢰도가 높게 나타났다. STREAM의 각 항목별 측정자간 일치도를 조사한 Wang 등(2002)의 연구에서도 카파계수의 신뢰구간이 .55에서 .94까지의 범위로 조사되었고, 측정자내 신뢰도도 .96의 상관계수를 보였다.

그 외에도 많은 연구에서 STREAM과 다른 평가도구와의 상관관계를 확인하였다. Hsueh 등(2006)은

STREAM과 뇌졸중 환자 움직임의 장애를 평가하는 MRMI (Modified Rivermead Index)와 상관성을 조사했을 때, 급내 상관계수 .89로 높은 상관관계가 있음을 확인하였다. 또한, STREAM과 RMI (Rivermead Index), MRMI를 비교하였을 때, STREAM이 다른 평가도구에 비해 환자의 정신측정학적 특성에 대한 평가와 뇌졸중 환자의 운동 기능의 변화에 대한 반응성(responsiveness)이 상대적으로 높다고 보고하였다(Hsueh 등, 2003). STREAM과 Barthel Index, 그리고 STREAM과 Fugl-Meyer motor assessment scale과의 상관관계를 조사한 연구에서도 각각 .67, .95의 높은 상관계수를 나타내었다(Wang 등, 2002). Ahmed 등(2003)의 연구에서는 STREAM과 Box and Block test, Balance Scale, Barthel Index, gait speed와 the Timed "Up & Go" Test와의 상관성을 조사하였는데, 피어슨상관계수(Pearson correlation coefficients)가 .57에서 .80으로 높은 상관성을 확인하였다. 이와 같이 많은 연구자들이 STREAM의 신뢰도와 타당도를 검증하였고, 이 도구가 환자의 운동 기능 회복에 대한 좋은 반응성을 가지고 있기 때문에 임상 적용도 용이하다고 하였으며, 이 도구에 대한 신뢰도와 타당도의 검증이 지속적으로 이어질 것을 제안하였다(Daley 등, 1997, 1999; Hsueh 등, 2006; Wang 등, 2002).

뇌졸중은 우리나라의 경우, 통계청(2007)의 사망원인 통계연보에서 악성 신생물(암) 다음의 2 순위로 조사되고 있다. 뇌졸중은 발병 후 완전히 회복되거나 사망에 이르는 것을 제외하고는 대부분 신체기능(뇌졸중 환자의 약 66%)과 일상생활(뇌졸중 환자의 약 75%)에서 장애를 가지게 된다(Sturm 등, 2002). 따라서 뇌졸중 환자들은 초기 치료 이후에도 어떠한 형태로든 장애가 남기 때문에 지속적인 의료적 관리가 필요하다(Baker와 Mullooly, 1997). 뇌졸중 환자의 의학적 관리를 위해서는 임상에서 편리하게 사용할 수 있는 운동기능 평가도구가 필요한데, 아직까지 국내에서는 뇌졸중 환자를 평가할 수 있는 평가도구가 개발되지 않았기 때문에 외국에서 이미 개발되어 사용되는 평가도구들을 번역하여 사용하고 있는 실정이다.

STREAM은 캐나다에서 개발되어 이미 임상에서 사용이 용이한 도구로 검증되었다. 그러나 이 평가도구는 아직까지 국내에서 한글로 번역되어 연구에 사용되어지거나 신뢰도와 타당도가 검증되지 않았다. 따라서 이 연구는 STREAM을 한글로 번역하여 국내에 소개하고,

뇌졸중 환자를 대상으로 측정자간 신뢰도와 항목별 일치도, 내적 일치도를 조사하기 위하여 실시하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에서 입원 또는 외래로 재활치료를 받고 있는 뇌졸중 환자 20명(남; 14명, 여; 6명)을 대상으로 하였다. 연구대상자의 평균 나이는 59.3세였고, 진단명은 뇌출혈이 5명, 뇌경색이 15명이었다. 연구대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

연구대상자의 선정 기준은 발병 후 6개월 이상 경과된 뇌졸중 환자들 중에서 '예' 또는 '아니오' 정도의 의사표현이 가능하고, 평가에 필요한 평가자의 지시를 따를 수 있으며, 보조도구의 사용과 상관없이 10 m 이상 독립적인 보행이 가능한 자로 하였다. 연구에 참여하는 모든 연구대상자들에게 미리 연구의 목적과 연구과정을 상세하게 설명하였고, 자발적으로 연구에 참여하기를 원하는 환자들을 대상으로 하였다.

2. 측정도구

본 연구에 사용된 STREAM은 임상에서 쉽게 적용할 수 있는 뇌졸중 환자의 운동 기능 회복에 대한 포괄적이고 객관적이며, 정량적인 측정 도구의 고안과 표준화를 위해 개발되었다(부록 1). STREAM은 3개의 영역(상지의 수의적인 동작 10개 항목, 하지의 수의적인 동작 10개 항목, 기본적인 운동성 10개 항목)으로 구성되고, STREAM의 영역별 점수는 상지와 하지의 수의적인 동작 영역은 각각 20점, 기본적인 운동성 영역은 30점이고, 총점은 70점이며, 채점은 상지와 하지의 수의적인 동작 영역은 3점 척도로, 기본적인 운동성 영역은

4점 척도로 적용된다.

각 항목마다 부여되는 점수는 상지와 하지의 수의적인 동작 영역에서는 0~2점으로 나누어지고, 기본적인 운동성 영역에서 0~3점으로 부여한다. 0점은 어떤 형태로도 검사 동작을 수행할 수 없는 경우에 주어지고, 1점은 동작의 일부분만 수행 가능할 때, 동작이 정상패턴에서 크게 벗어나면 1a, 정상패턴과 유사한 형태의 동작을 보이면 1b, 동작은 완전히 수행하나 정상패턴에서 크게 벗어나는 경우에는 1c로 채점한다. 2점은 사지의 수의적인 동작에서는 동작을 완전히 수행하고, 정상패턴과 유사한 형태의 동작을 보이는 경우, 기본적인 운동성에서는 동작을 독립적으로 완전히 수행할 수 있고, 대체적으로 정상패턴을 보이지만, 보조도구가 필요한 경우에 부여한다. 그리고 3점은 보조도구 없이 동작을 독립적으로 완전히 수행할 수 있고, 대체적으로 정상패턴을 보이는 경우에 주어지며, X는 관절가동범위의 제한, 통증 유발과 같은 상황으로 검사를 수행하지 못하는 경우를 말하며, 구체적인 이유를 기술하도록 되어 있다. 또한 평가는 측정 자세별로 구분되는데, 누운 자세(1~6번 항목)와 앉은 자세(7~21번 항목), 일어 선 자세(22~25번 항목), 일어 선 자세와 걷는 동작(26~30번 항목)의 4자세에서 측정한다.

3. 측정방법

STREAM의 평가에는 5년 이상의 임상경력을 가진 2명의 물리치료사 참여하였다. 평가에 앞서 첫 번째 평가자가 연구대상자의 기초자료를 수집하였고, 첫 번째 평가자가 STREAM의 모든 항목들을 평가한 후, 환자에게 최소 1시간 이상의 휴식시간을 주었고, 이어서 동일한 날짜에 두 번째 평가자가 평가를 실시하였다.

평가를 실시한 장소는 연구대상자들이 치료받던 치료실을 이용하였다. 2명의 평가자들은 STREAM의 사

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=20)

특성	
성별(남/여)	14/6
나이(세)	59.3±17.6 ^a
발병 기간(월)	21.1±16.9
진단명(뇌출혈/뇌경색)	5/15
마비측(오른쪽/왼쪽)	10/10
입원/외래	9/11

^a평균±표준편차.

용 지침을 숙지하고 있었으며, 도구에 익숙하기 위해 사전에 5번의 연습 평가를 시행하였다. 평가에 참여한 물리치료사들은 서로의 평가결과를 알지 못하도록 하였으며, 다른 평가자의 평가과정을 볼 수 없도록 하였다. 또한 순서효과를 방지하기 위하여 제비뽑기를 이용해 평가 순서를 무작위로 하였다.

4. 분석방법

항목별 일치도를 확인하기 위해 weighted kappa를 구하였고, 통계패키지로는 StatsDirect ver. 2.7.2를 사용하였다. 총점과 각 영역별 측정자간 신뢰도 분석은 SPSS 12.0 소프트웨어로 급내 상관계수(intraclass correlation coefficients)를 구하여 검증하였다. 내적 일

치도는 각 항목들과 하위영역별 점수, 각 항목과 총점의 관계를 SPSS 12.0 소프트웨어로 크론바하 알파계수를 구하여 검증하였다.

III. 결과

각 항목별 일치도는 카파 계수 .96으로 나타났고, 신뢰구간은 .83~1.0이었다. 모든 항목에서 높은 측정자간 일치도를 보였으며, 통계학적으로 유의하였다($p < .01$). 그러나 항목들 중에서 1번 항목은 .87, 15번 항목은 .83, 24번은 .85의 카파 계수로 다른 항목들에 비해 상대적으로 낮은 일치도를 보였다(표 2).

표 2. 항목별 weighted kappa 수치

(N=20)

항목	weighted kappa	항목	weighted kappa
1	.87*	16	1.00
2	.92	17	1.00
3	.89	18	.95
4	1.00	19	1.00
5	1.00	20	.93
6	1.00	21	1.00
7	.94	22	1.00
8	1.00	23	1.00
9	.95	24	.85
10	1.00	25	1.00
11	1.00	26	1.00
12	.94	27	1.00
13	1.00	28	1.00
14	1.00	29	.92
15	.83	30	.91

* $p < .01$.

표 3. 각 영역별 점수와 급내 상관계수

(N=20)

		평균±표준편차	급내상관계수	95% 신뢰구간
상지기능	측정자1	10.5±6.51	.966	.996 ~ .998
	측정자2	10.6±6.65		
하지기능	측정자1	9.2±6.39	.996	.989 ~ .998
	측정자2	9.6±6.45		
기본적인 운동성	측정자1	15.2±9.51	.998	.994 ~ .999
	측정자2	15.4±9.70		
총 점	측정자1	34.9±20.94	.998	.996 ~ .999
	측정자2	36.7±21.15		

각 영역별 측정자간 신뢰도를 구하기 위해 각 영역의 항목의 점수의 합을 이용해 급내 상관계수를 구하였을 때, 사지의 수의적인 동작 중 상지기능에 대한 평가 영역에서는 .96, 하지 기능에 대한 평가 영역에서는 .99, 기본적인 운동성에서는 .99로 높은 상관계수를 보였으며, 통계적으로 유의한 값을 보였다($p < .01$). 또한 STREAM의 총점으로 측정자간 신뢰도를 평가했을 때 상관계수는 .99였고 통계적으로 유의한 값을 보였다($p < .01$)(표 3).

내적 일치도를 확인하기 위해 크론바하의 알파계수를 구했을 때, 각 항목과 총점에 대한 크론바하 알파계수의 범위는 측정자 1에서 .975부터 .978까지이고, 측정자 2는 .975부터 .977까지였다. 항목과 상지기능에 대한 크론바하 알파계수는 측정자 1에서 .947부터 .958까지이고, 측정자 2는 .951부터 .961까지였다. 항목과 하지기능에 대한 크론바하 알파계수는 측정자 1에서 .944부터 .954까지이고, 측정자 2는 .944부터 .952까지였다. 항목과 기본적인 운동성과의 알파계수는 .942부터 .960까지이고, 측정자 2는 .947부터 .963까지였다. 하부영역 중 상지, 하지기능에 대한 크론바하 알파계수는 .998이고, 기본적인 운동성과 총점에 대한 크론바하 알파계수는 .999로 나타났다.

IV. 고찰

본 연구에서는 한글로 번역된 STREAM의 측정자간 신뢰도를 검증하기 위하여 20명의 뇌졸중 환자들을 대상으로 실시하였다. 평가도구의 신뢰도 분석 연구의 결과를 일반화하고 임상에서 적용하기 위해서는 연구가 실시된 환경과 실제 치료가 시행되는 치료실의 환경, 측정자들의 평가를 시행하는 자세 등과 같은 요소의 유사성이 중요하다(Daley 등, 1999). 그리고 뇌졸중 환자의 상태를 정확하게 판단, 재활 과정에서 치료적 중재에 의한 회복, 환자 상태에 대한 예후를 가늠할 수 있는 환자의 움직임의 변화에 민감한 평가도구가 필요하다(Kirshner와 Guyatt, 1985).

연구 결과에 나타난 측정자간 신뢰도를 살펴보면, 30개 항목별 측정자간 일치도의 카파 계수는 .96, 사지의 수의적인 동작 중 상지기능의 급내 상관계수는 .96, 하지기능에서는 .99, 기본적인 운동성에서는 .99, 그리고 STREAM의 총점에서는 .99로 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 그리고 내적 일치도에서는 크론바하 알파계수가 .99로 높은 일치성을 보여주고 있다.

STREAM에 대한 이전 연구에서 GCCs를 이용해 측정자간 신뢰도를 확인했을 때, 하위영역인 상지기능은 .994, 하지기능은 .993이었고, 기본적인 운동성에 대해서는 .982, 총점에 대한 신뢰도에서는 .995로 높게 나타났다. 그리고 내적 일치도는 .98보다 높게 나오며, 평가도구의 높은 측정자간 신뢰도를 검증했다(Daley 등, 1999).

Wang 등(2002)의 연구에서는 STREAM의 항목별 측정자간 신뢰도를 보기 위해 weighted kappa 통계를 이용했을 때 카파계수의 신뢰구간은 .55에서 .94로 보고하였고, 급내 상관계수를 이용해 측정자간 신뢰도를 분석했을 때 상지기능에서는 .95, 하지기능에서는 .92, 기본적인 운동성에서는 .92이고, 총점에 대해서는 .96으로 측정자간 높은 신뢰도를 검증하였다. 원래 영문의 STREAM의 측정자간 신뢰도와 한글로 번역된 STREAM의 측정자간 신뢰도를 비교해볼 때 항목별, 하위영역과 총점을 비교하는 분석방법이 차이는 있지만 모든 영역에서 신뢰도가 높은 것으로 나타났다.

그러나 '누운 자세에서 견갑골 앞으로 내밀기' 항목은 .87, '앉은 자세에서 고관절 굴곡하기' 항목은 .83, '손상 측 고관절 신전상태로 슬관절 굴곡하기' 항목은 .85의 상대적으로 낮은 신뢰도를 보였다. 이것은 동작 수행 중 발생하는 환자의 체간을 이용한 대상작용을 적절히 막지 못하고, 측정자들이 동작의 범위를 다르게 해석하여 정상적인 움직임 패턴(2점)과 비정상적인 움직임 패턴(1b, 1c점)을 구분하는 과정에서 의견의 불일치가 발생하였기 때문으로 생각된다. 이전 연구에서는 '앉은 자세에서 일어서기' 항목에서 트렌델렌버그(trendelenburg)자세, 고관절 후방전위 또는 마비측 슬관절의 과도한 굴곡 또는 신전과 같은 비대칭이 있는 경우, 움직임의 패턴을 다르게 판단하여 의견의 불일치를 보이며 .65로 상대적으로 낮은 신뢰도를 보고하였다(Daley 등, 1999).

본 연구는 이미 신뢰도와 타당도가 검증된 STREAM을 한글로 번역하여 임상에서 적용할 수 있는지를 검증하기 위해 실시되었다. 측정자들은 모두 물리치료사로 5년 이상 뇌졸중 환자를 치료하는 임상 경험을 쌓은 상태였다. 이번 연구에서 측정자들은 짧은 시간동안 STREAM 평가와 관련된 사항을 교육 받았는데도 불구하고 높은 신뢰도를 보였다. 따라서 STREAM은 평가도구 지침서를 숙지하고, 평가 항목에 익숙해지기 위한 약간의 시간만 주어진다면 임상에서 쉽게 사용할 수 있을 것이다.

한글로 번역된 STREAM을 이용하여 환자를 평가하기 위한 소요시간이 기능 회복의 정도에 따라 약간의

차이가 있었다. 운동기능의 회복정도가 평가 수준의 하위 단계이거나 상위 단계일 경우에는 평가에 소요되는 시간이 짧았고, 중간 단계일 경우에는 상대적으로 소요 시간이 길었다. 이 평가도구로 한 환자를 평가하는데 걸리는 시간은 약 10분에서 15분 정도였다. 평가 중 환자의 체간에서 일어날 수 있는 대상작용이 많을수록 시간이 길게 소요되었고, 자세별로는 상·하지 기능과 기본적인 운동성에 관련한 항목의 수가 많은 '앉은 자세'에서 평가 시간이 더 길게 소요되었다. Daley(1994)는 STREAM 사용 지침서에서 이 평가도구는 최소의 장비로 측정이 가능하고, 평가에 소요는 시간도 15분 정도로 짧아서 임상에서 적용이 용이하다고 하였다. 그러나 이 연구는 측정자들이 실험에 앞서 받은 교육이 평가도구의 신뢰도에 대한 연구임을 알았기 때문에 긍정적인 효과가 작용했을 수 있고, 연구대상자 수가 충분하지 않았기 때문에 결과를 일반화하기 위해서는 더 많은 뇌졸중 환자들을 대상으로 한 신뢰도와 타당도의 검증이 필요할 것이다.

V. 결론

본 연구는 원주기독병원에서 입원 혹은 외래로 치료를 받고 있는 20명의 뇌졸중 환자를 대상으로 하여 한글로 번역한 STREAM의 측정자간 신뢰도를 조사하기 위하여 실시하였다. 그 결과 각 항목별 측정자간 일치도는 .96이었고, 상지의 수의적 동작 영역은 .96, 하지의 수의적 동작 영역은 .99, 기본적인 운동성은 .99로 높은 신뢰도를 보였다. 또한 평가도구의 내적 일치도에서도 기본적인 운동과 총점 영역에서 .99의 크론바하 알파계수를 나타냈다. 이러한 결과로 미루어 볼 때, 한글로 번역된 STREAM 평가도구가 높은 수준의 측정자간 신뢰도를 가지고 있으며, 임상에서 뇌졸중 환자의 운동 기능 평가에 사용될 수 있는 도구임을 알 수 있다.

인용문헌

안용팔, 이숙자, 양승한 등. 뇌졸중 편마비 환자의 의식 구조. 대한재활의학회지. 1984;8(2):92-98.
통계청. 사망원인통계연보. 통계청. 2007.
Ahmed S, Mayo NE, Higgins J, et al. The Stroke

Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM): A comparison with other measures used to evaluate effects of stroke and rehabilitation. *Phys Ther.* 2003;83(7):617-630.

Baker WH, Mullooly JP. Stroke in a defined elderly population, 1967-1985: A less lethal and disabling but no less common disease. *Stroke.* 1997;28(2):284-290.

Chiou II, Burnett CN. Values of activities of daily living. A survey of stroke patients and their home therapists. *Phys Ther.* 1985;65(6):901-906.

Daley K. The Stroke Rehabilitation Assessment of Movement: Content validity and preliminary reliability. School of Physical and Occupational Therapy, Montreal, McGill University, 1994.

Daley K, Mayo N, Danys I, et al. The Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM): Refining and validation the content. *Physiotherapy Canada.* 1997;49:269-278.

Daley K, Mayo N, Wood-Dauphinée S. Reliability of scores on the Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM) measure. *Phys Ther.* 1999;79(1):8-19.

Gowland C, Stratford P, Ward M, et al. Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Stroke.* 1993;24(1):58-63.

Hsueh IP, Wang CH, Sheu CF, et al. Comparison of psychometric properties of three mobility measures for patients with stroke. *Stroke.* 2003;34(7):1741-1745.

Hsueh IP, Wang WC, Wang CH, et al. A simplified stroke rehabilitation assessment of movement instrument. *Phys Ther.* 2006;86(7):936-943.

Kirshner B, Guyatt G. A methodological framework for assessing health indices. *J Chronic Dis.* 1985;38(1):27-36.

Sanford J, Moreland J, Swanson LR, et al. Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Phys Ther.* 1993;73(7):447-454.

Sturm JW, Dewey HM, Donnan GA, et al. Handicap

after stroke: How does it relate to disability, perception of recovery, and stroke subtype?: The north North East Melbourne Stroke Incidence Study (NEMESIS). *Stroke*. 2002;33(3):762-768.

Twitchell TE. The restoration of motor function following hemiplegia in man. *Brain*. 1951;74(4):443-480.

Wang CH, Hsieh CL, Dai MH, et al. Inter-rater reliability and validity of the stroke rehabilitation assessment of movement (STREAM) instrument.

J Rehabil Med. 2002;34(1):20-24.

Wilcock AA. *Occupational Therapy Approaches to Stroke*. 1st ed. Churchill Livingstone, 1986.

논문접수일	2010년 5월 12일
논문게재승인일	2010년 6월 24일

Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM)				
평가 일자 (년/월/일)	환자 성명 :			
	뇌손상 발병 일자 :	성별 : 남/여	나이 :	
1.	진단명 :			
2.	편마비 측 : 왼쪽/오른쪽			
3.	보조도구 사용 형태 :			
4.	평가자 :			
일반적인 소견 :				
STREAM 점수				
I. 사지의 수의적인 동작				
0 어떤 형태(떨리거나 약간의 움직임도 포함)로도 검사 동작을 수행할 수 없는 경우 1 a. 동작의 일부분만 수행 가능하고, 동작이 정상패턴에서 크게 벗어나는 경우 b. 동작의 일부분만 수행 가능하나, 정상패턴과 유사한 형태의 동작을 보이는 경우 c. 동작을 완전히 수행하나, 동작이 정상패턴에서 크게 벗어나는 경우 2 동작을 완전히 수행하고, 정상패턴과 유사한 형태의 동작을 보이는 경우 X 검사를 수행하지 못한 경우(이유를 상세히 기재함; 관절가동범위, 통증, 기타)				
II. 기본적인 운동성				
0 어떤 형태(예를 들어, 최소한의 능동적 참여)의 동작도 수행할 수 없는 경우 1 a. 보조도구의 사용 여부와 상관없이 동작의 일부분만 독립적으로(완전한 동작을 위해 부분적 보조 혹은 안정화가 요구됨) 수행 가능하고, 정상패턴에서 크게 벗어나는 경우 b. 보조도구의 사용 여부와 상관없이 동작의 일부분만 독립적으로(완전한 동작을 위해 부분적 보조 혹은 안정화가 요구됨) 수행 가능하나, 대체적으로 정상패턴을 보이는 경우 c. 보조도구의 사용 여부와 상관없이 동작을 완전히 수행할 수 있으나, 정상패턴에서 크게 벗어나는 경우 2 동작을 독립적으로 완전히 수행할 수 있고 대체적으로 정상패턴을 보이지만, 보조도구가 필요한 경우 3 보조도구 없이 동작을 독립적으로 완전히 수행할 수 있고, 대체적으로 정상패턴을 보이는 경우 X 검사를 수행하지 못한 경우(이유를 상세히 기재함; 관절가동범위, 통증, 기타)				
능동 동작의 범위				
		없음	부분적임	완전함
동작의 질	정상패턴에서 크게 벗어나남	0	1a	1c
	대체적으로 정상패턴임	0	1b	2(3)

4	3	2	1	
누운 자세(1~6번 항목)				
			/2	1. 누운 자세에서 견갑골 앞으로 내밀기 “어깨 부분을 들어 올려 손을 천장 쪽으로 밀어보세요.” 주의: 평가자는 대상자의 견관절을 90도 굴곡시키고, 주관절을 신전시킨 상태로 고정시킴.
			/2	2. 누운 자세에서 주관절 신전하기(주관절 완전 구부린 자세에서 시작) “가능한 최대로 팔꿈치를 쭉 펴서 손이 천장을 향하게 하세요.” 참고: 평가자는 견관절을 90도 굴곡상태로 팔을 고정해 줌. 견관절을 신전 그리고/또는 외전하려는 강한 연합반응이 나타나는 경우=정상패턴에서 크게 벗어남(1a 혹은 1c점).
			/2	3. 누운 자세에서 고관절과 슬관절 굴곡하기(고·슬관절이 반쯤 구부러진 자세 취하기) “고관절과 슬관절을 구부려서 발바닥을 침대 위에 평평하게 놓으세요.”
			/3	4. 옆으로 구르기(누운 자세에서 시작하기) “옆으로 굴러 보세요.” 참고: 양쪽 중 어느 한쪽을 시행해도 무관함 ; 구르기 위해 팔로 무엇인가를 잡아당기는 경우=보조(2점).
			/3	5. 고·슬관절을 구부리고 누운 자세에서 엉덩이 들어올리기(브리징) “가능한 최대로 엉덩이를 들어보세요.” 참고: 평가자는 발을 고정하지만, 만약 브리징 자세에서 무릎이 신전되는 방향으로 강하게 펴는 경우=정상패턴에서 크게 벗어남(1a 또는 1c점) ; 만약 양 무릎을 중심선 상에 유지하기 위해 보조(외부적인 혹은 평가자로부터의)가 필요한 경우=보조(2점).
			/3	6. 누운 자세에서 일어나 앉기(양 발은 바닥에 위치시킨 자세) “일어나 앉으시고 양 발은 지면에 닿게 하세요.” 참고: 양쪽 중 어느 한쪽을 시행해도 무관하며 기능적이고 안전한 방법으로 시행할 것. ; 20초 이상 걸리는 경우=정상패턴에서 크게 벗어남(1a 또는 1c점). ; 침대난간 혹은 침대 모서리를 붙잡고 일어나는 경우=보조(2점).
앉은 자세(7~21번 항목; 양발은 바닥에 닿게 하고, 양손은 무릎위에 있는 베게에 얹어 놓음)				
			/2	7. 양 어깨를 위로 움츠리기(견갑골 거상) “가능한 최대로 양 어깨를 위로 움츠려 보세요.” 참고: 양 어깨가 동시에 움츠러지게 한다.
			/2	8. 손으로 머리 위를 만지기 “손으로 당신의 머리 위를 만져 보세요.”
			/2	9. 천추(골)로 손 가져가기 “손으로 뒷짐을 지고 최대로 안으로 가져가 보세요.”
			/2	10. 팔을 머리 위로 올리기 “천장을 향해 손을 최대한 들어 올려 보세요.”

4	3	2	1		
				/2	11. 전완을 회외 및 회내하기(주관절 90도 상태에서 실시함) “팔꿈치를 구부리고 몸통의 양 옆에 붙인 채로, 팔꿈치 아래 부분을 회전시켜 손바닥이 위를 향하게 하세요. 그리고 다시 팔꿈치 아래 부분을 회전시켜 손바닥이 아래를 향하게 하세요.” 참고: 한쪽 방향으로만 동작이 가능한 경우=부분적 동작(1a 혹은 1b점)
				/2	12. 최대한 손을 펼친 상태에서 주먹 쥐기 “엄지가 바깥쪽에 있게 하고 주먹을 쥐어보세요.” 참고: 손목이 약간 신전 되어야 최고 점수를 얻을 수 있음. 완전히 주먹을 쥐었으나 손목의 신전 부족이 있는 경우=부분적 동작(1a 혹은 1b점)
				/2	13. 주먹을 꺾 쿨 상태에서 펴기 “이번엔 주먹을 쭉 펴 보세요.”
				/2	14. 엄지와 검지를 마주대기(손가락 끝부분끼리) “엄지와 검지를 붙여서 원을 만들어 보세요.”
				/2	15. 앉은 자세에서 고관절 굴곡하기 “무릎을 최대한 높이 들어 보세요.”
				/2	16. 앉은 자세에서 슬관절 신전하기 “무릎을 최대한 펴 보세요.”
				/2	17. 앉은 자세에서 슬관절 굴곡하기 “최대한 발을 뒤쪽으로 잡아 당겨 보세요.” 참고: 손상 측 발이 앞(반대 측 발가락 선상에 뒤꿈치가 위치)에 놓은 상태에서 시작함.
				/2	18. 앉은 자세에서 발목을 배측굴곡하기 “발뒤꿈치를 바닥에 닿게 한 채로 최대한 발가락을 들어 올려 보세요.” 참고: 손상 측 발이 앞(건 측 발가락 선상에 손상 측 뒤꿈치가 위치)에 위치시킴.
				/2	19. 앉은 자세에서 발목을 저측굴곡하기 “발가락을 바닥에 닿게 한 채로 뒤꿈치를 최대한 들어 올려 보세요.”
				/3	20. 앉은 자세에서 슬관절을 신전하고 발목을 배측굴곡하기 “무릎을 펴고 발가락을 자신 쪽으로 당겨 보세요.” 참고: 슬관절은 신전되나 발목의 배측굴곡이 일어나지 않는 경우=부분적 동작(1a 혹은 1b점)

4	3	2	1	
				<p>21. 앉은 자세에서 일어서기 “일어서 보세요. 양 다리에 체중이 똑같이 실리도록 해 보세요.” /3 참고: 일어서기 위해 (양)손을 사용함(밀기).=보조(2점); 몸통의 기울어짐, Trendelenburg 자세, 고관절 후방전위, 또는 손상 측 슬관절의 과도한 굴곡 또는 신전과 같은 비대칭이 있는 경우=정상패턴에서 크게 벗어남(1a 혹은 1c점).</p>
일어 선 자세 (22번 항목)				
				<p>22. 20번 세는 동안 선 자세 유지하기 “20까지 세는 동안, 그 자리에 가만히 서 계세요” /2</p>
일어 선 자세 (23~25번 항목: 균형을 잡기 위해 지지대를 붙잡도록 함.)				
				<p>23. 손상 측 무릎을 신전한 상태로 고관절 외전하기 “무릎과 엉덩이를 쪽 편 상태로 다리를 옆으로 들어 올려 보세요.” /2</p>
				<p>24. 손상 측 고관절 신전상태로 슬관절 굴곡하기 “엉덩이를 쪽 편 채로, 뒤꿈치가 엉덩이 쪽으로 가게 무릎을 구부려 보세요.” /2</p>
				<p>25. 손상 측 슬관절 신전상태에서 발목관절 배측굴곡하기 “발뒤꿈치를 바닥에 붙이고, 최대한 발가락을 지면에서 높이 들어 올려 보세요.” /2 참고: 손상 측 발은 조금 앞쪽에 위치하게 함.(발뒤꿈치가 반대쪽 발가락 선까지)</p>
일어 선 자세와 걷는 동작 (26~30번 항목)				
				<p>26. 손상 측 발을 한걸음 앞에 놓기(혹은 18 cm 높이의 발판 위에 놓기) /3 “손상 측 발을 한걸음 앞에 놓아 보세요(혹은 발판 위에 얹어 보세요).” 참고: 거꾸로 발이 돌아오는 것은 점수 매기지 않음. 난간을 사용하는 경우=보조(2점)</p>
				<p>27. 뒤로 세 걸음 걷기(11/2 보행주기: 한 보행주기의 150 %) /3 “보통걸음으로 뒤로 세 발짝 걸되, 한쪽 발이 다른 발보다 뒤쪽을 딛으면서 걸으세요.”</p>
				<p>28. 손상 측 방향으로 옆으로 세 걸음 걷기 /3 “손상 측 방향으로 옆으로 세 걸음 걸어 보세요.”</p>
				<p>29. 실내에서 10 m 걷기(평탄하고, 장애물이 없는 지형에서 실시) /3 “선을 따라 똑바로 걸어 보세요(10 m 떨어진 지점까지).” 참고: 보조기 착용=보조(2점); 20초 이상 걸리는 경우=정상패턴에서 크게 벗어남(1c점)</p>
				<p>30. 발을 교대로 3계단 내려가기 /3 “세 계단을 내려오되, 가능하면 한 계단에 한 발씩 놓고 걸어 보세요.” 참고: 난간=보조(2점); 발이 교대로 내려오지 않는 경우=정상패턴에서 크게 벗어남(1a 혹은 1c점)</p>