

원저

Modified Barthel Index 및 Motor Assessment Scale을 이용한 검사자간의 신뢰도 검사

고 성규*, 김 춘배**

ABSTRACT

Interobserver Reliabilities of Modified Barthel Index, and Motor Assessment Scale in Stroke Patients

Seong-Gyu Ko*, Chun-Bae Kim**

*Department of Circulatory Internal Medicine, College of Oriental Medicine,
Sang Ji University, Wonju city, Korea

**Department of Preventive Medicine, Wonju College of Medicine,
Yonsei University, Wonju city, Korea

We have conducted a study of the interobserver reliabilities of Modified Barthel Index and Motor Assessment Scale with 30 patients hospitalized with strokes in the department of circulatory internal medicine, Sang Ji University Oriental Hospital.

The observations were performed by two staff and residents in the circulatory internal medicine department. Raters were assigned in random pairs to individual patients. Evaluations were performed independently by the two observers. In order to minimize the impact of fluctuations in the patients' clinical status, the second set of observations immediately followed the first. Each patient was used for only one pair of evaluations.

The results were as follows.

1. Mean kappa value of 13 items in Modified Barthel Index(MBI) was 0.742, which indicated excellent interobserver reliability. The kappa values indicated almost perfect(κ : 0.81-1.00) for 4, substantial for 9(κ : 0.61-0.80), and moderate for 2(κ : 0.41-0.60) of 13 items. All items, except Grooming item, showed statistically significant interobserver agreement($P < 0.01$)

2. Mean kappa value of 8 items, except General tonus, in Motor Assessment Scale(MAS) was 0.823, which indicated excellent interobserver reliability. and this value of Motor Assessment Scale was more high than MBI's value, 0.81. The kappa values indicated almost perfect for 5, substantial for 3 of 8 items. All items showed statistically significant interobserver agreement($P < 0.01$).

Key Words: interobserver reliabilities, Stroke, Modified Barthel Index, Motor Assessment Scale, Kappa analysis.

* 상지대학교 한의과대학 부속병원 순환기내과학교실

** 연세대학교 원주의과대학 부속병원 예방의학교실

접수일: 99. 3. 31 연락처: 고성규 T. 0371-741-9209

I. 서 론

뇌졸중환자의 신경학적 결손에 의한 임상적인 증상을 정량화하기 위한 연구는 신경과학을 중심으로 부단히 연구되어지고 있다. 또 재활의학 측면에서도 뇌졸중환자의 주 증상 중의 하나인 운동기능을 중심으로 일상생활의 유지 정도와 운동장애를 정량화하고 객관화시키기 위한 연구 역시 활발하게 진행되고 있다.

뇌졸중은 우리나라에서도 최근 노인인구의 증가와 식생활의 서구화로 인해 1980년대 중반을 기점으로 뇌경색발생이 뇌출혈을 능가하는 양상을 보여주고 있으며, 1987년 이후부터는 한국인 사망원인의 2위를 차지하고 있다²⁾. 한방병원 또한 이러한 추세를 반영하고 있다고 보며, 한방병원의 특성상 양방에 비해 뇌경색의 환자가 전체 뇌졸중환자의 70% 이상을 차지하고 있음이 여러 논문을 통해 증명되고 있다^{1,4,6)}.

현재 한방병원의 입원환자의 약 60%를 뇌졸중환자가 차지하고 있는 점⁵⁾이나 뇌졸중에 있어서 사회적인 한방의 선호도를 볼 때, 한의학적 관리와 치료의 우수성은 한의학계 뿐만 아니라 전반적인 사회계층에서 인정을 받고 있다. 그러나 이러한 인식에 있어서의 좋은 환경을 가지고 있음에도 불구하고, 뇌졸중환자의 기능회복정도의 정량화에 대한 어려움과, 그 평가법의 실시에 많은 시간적인 소요 및 한의사들의 치료방법에 대한 연구의 편중 등으로 인해, 뇌졸중에 대한 한의학적인 치료효과를 객관적으로 증명할 수 있는 평가도구의 도입, 고안, 및 검사자의 신뢰도 검사 등에 대한 연구에는 무관심하여 왔다.

이에 본 연구에서는 잘 알려진 일상생활 동작(ADL) 평가방법인 Modified Barthel Index (MBI)와 뇌졸중 환자의 운동기능평가를 위해 고안되어진 Motor Assessment Scale(MAS)을 이용하여 검사자간의 신뢰도를 검사하여 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

본 연구에서는 뇌졸중에 의한 운동기능장애를 가진 환자들 중 지남력, 판단력 등 의식상태가 명료하여 본인의 의사표시가 가능하고 뇌자기공명영상(Brain MRI) 또는 뇌컴퓨터단층촬영(Brain CT)상 뇌졸중으로 확진된 30명의 입원환자와 외래환자를 대상으로 1998년 3월부터 1998년 9월까지 시행하였다.

대상환자 중 남자는 17명, 여자는 13명이었으며, 평균연령은 59.17 ± 9.32 이었고, 뇌경색은 21명, 뇌출혈은 9명이었다.

평가도구는 Modified Barthel Index의 15개 항목과 Motor Assessment Scale의 8개 항목(General tone 항목은 주관적인 요소가 많아 제외함)을 이용하였다. 각 항목간의 검사자간 신뢰도 검사는 순환기내과 전공의 2인이 한 조가 되어 약간의 시차를 두고 반복 측정되어졌고, 각 검사자간에는 환자에 대한 정보교환이 없이 독립적으로 시행되어졌다.

본 연구에서는 Kappa value의 수치에 의한 일치도의 세기 기준 수치를 Landis와 Koch가 제안한 것을 기준으로 삼았다¹²⁾(Table 1).

각 평가도구의 통계학적인 분석은 Kappa statistics를 이용하였고, 프로그램은 SPSS/PC 7.5+ version을 이용하였다.

Table 1.

Strength of Agreement according to Kappa Values.

Kappa Value	Strength of Agreement
<0.00	Poor
0.00-0.20	Slight
0.21-0.40	Fair
0.41-0.60	Moderate
0.61-0.80	Substantial
0.80-1.00	Almost Perfect

* cited in Landis and Koch(1977)¹²⁾

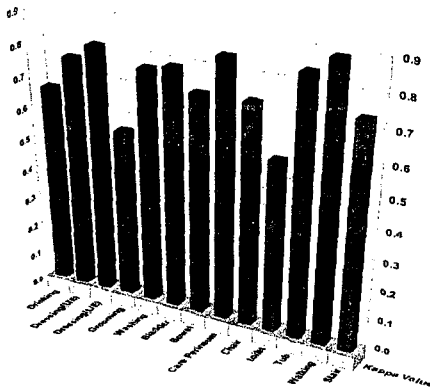
III. 결 과

1. Modified Barthel Index(MBI)의 검사자간 신뢰도 결과

13개 항목의 MBI의 Kappa value 평균 수치는 0.742로 검사자간의 높은 신뢰도를 보였다. Don brace or prosthesis는 대상환자가 없는 관계로 검사항목에서 제외되었다.. 총 13

개 항목 중 평균 Kappa 수치 이하의 항목은 Drinking from cup, Grooming, Bowel continence, Transfer chair, Transfer toilet, Up and down stairs for 1 flight or more의 6개 항목이었고, 나머지 7개 항목은 평균 이상이였다. 최고의 Kappa 수치를 보인 것은 Walking 항목으로 0.894이었으며, 최하의 수치를 보인 항목은 Grooming으로 0.561이었다 (Fig. 1).

Fig. 1. Kappa Values of Items in Modified Barthel Index.



통계학적인 유의성은 Grooming 항목에서만 $P < 0.05$ 이하에서, 나머지 12개 항목은 $P < 0.01$ 의 범위에서 모두 통계학적으로 유의하였고, 자세한 Kappa value 및 통계학적 수치는 다음과 같다 (Table 2).

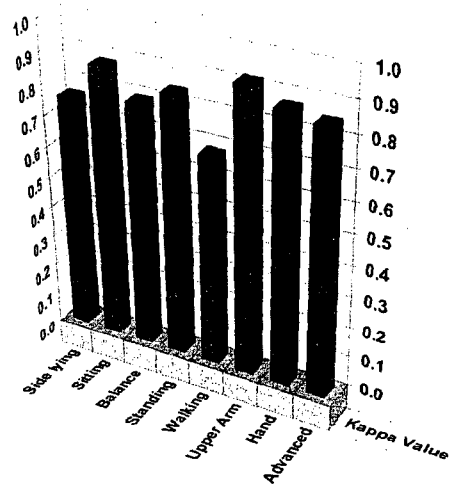
Table 2. Interobserver agreement of Modified Barthel Index(MBI)

Item	Kappa value	SE(κ)	z	P
Drink from cup/Feed from dish	0.657	0.153	4.895	0.000
Dress upper body	0.763	0.111	5.096	0.000
Dress lower body	0.813	0.103	5.778	0.000
Grooming	0.516	0.243	2.864	0.004
Wash or bathe	0.769	0.126	4.226	0.000
Bladder continence	0.787	0.205	5.659	0.000
Bowel continence	0.722	0.184	5.021	0.000
Care of perineum/Clothing at toilet	0.845	0.085	6.467	0.000
Transfer, chair	0.727	0.127	4.441	0.000
Transfer, toilet	0.571	0.117	0.921	0.000
Transfer, tub	0.842	0.107	4.671	0.000
Walk on level 50 yards or more	0.894	0.073	6.840	0.000
Up and down stairs	0.740	0.106	5.601	0.000

2. Motor Assessment Scale(MAS)의 검사자간 신뢰도 결과

MAS의 9개 항목 중 General tonus 항목은 검사자의 주관적인 면이 너무 많아서 객관적인 평가에 어려움이 있다고 판단되어 제외하였으며 나머지 8개 항목의 검사자간 신뢰도를 평가하였다. 8개 항목의 MAS의 Kappa value의 평균 수치는 0.823으로 역시 검사자간 높은 신뢰도 지수를 보여주었으며, MBI보다도 0.081이나 높았다. 총 8개 항목 중 평균 Kappa 수치 이하의 항목은 Supine to Side lying onto intact side, Balanced Sitting, Walking의 3개 항목이었고, 나머지 4개 항목은 평균 이상이였다. 최고의 Kappa 수치를 보인 항목은 Upper-Arm Function으로 0.918이었으며, 최하의 수치를 보인 항목은 Walking 항목으로 0.679를 나타내었다 (Fig. 2).

Fig. 2. Kappa Values of Items in Motor Assessment Scale.



통계학적인 유의성은 8개 항목 전부에서 $P < 0.01$ 의 범위에서 모두 통계학적으로 유의하였고, 자세한 Kappa value 및 통계학적 수치는 다음과 같다 (Table 3).

Table 3.
Interobserver agreement of Motor Assessment Scale(MAS)

Item	Kappa value (κ)	SE	z	P
Supine to Side lying onto intact side	0.758	0.086	9.367	0.000
Supine to Sitting over side of bed	0.878	0.067	10.650	0.000
Balanced Sitting	0.789	0.085	9.102	0.000
Sitting to Standing	0.840	0.074	10.735	0.000
Walking	0.679	0.095	8.589	0.000
Upper-Arm Function	0.918	0.055	10.863	0.000
Hand Movement	0.869	0.070	9.966	0.000
Advanced Hand Activities	0.850	0.077	8.775	0.000

IV. 고 찰

Barthel Index는 1965년 Mahoney와 Barthel 등이 일상 생활동작의 자립도를 기준으로 개발한 것이다. 이들은 Barthel index가 환자의 기능의 호전변화를 객관적으로 평가할 수 있고 추적관찰에 도움이 된다고 보고 하였고³⁾ 그 후 Wylie¹⁴⁾¹⁵⁾, Granger⁹⁾¹⁰⁾ 등에 의해서도 입증되어졌다. Modified Barthel Index는 1981년 Fortinski 등이 Barthel Index를 수정 보완한 것으로 1982년 제 4차 International Rehabilitation Medical Association에서 채택¹³⁾되어 현재 자주 사용되는 평가방법으로 신변처리 9개 항목, 가동능력 6개 항목 등 총 15개의 일상생활동작 항목으로 구성되어 있으며, 한 항목 내에는 환자의 기능적 독립성 여부에 따라서 Independent와 Dependent로 나눈 후에 Independent는 Intact와 Limited로, Dependent는 Helper와 Null의 4단계로 다시 나누어진다. 신변처리 항목에서 가장 좋은 점수는 53점이고, 가동능력 항목은 47점으로 15개 항목의 총점 중 100점이 가장 좋은 점수이고 0점이 가장 나쁜 점수이다.¹¹⁾

Motor Assessment Scale은 1985년 Janet H Carr 등이 순수히 뇌졸중 환자의 기능회복도를 평가하기 위해 만든 것으로 서로 다른 8개의 신체부위의 운동기능을 측정할 8개의 항목과 환측의 근육긴장도를 측정할 1개의

항목을 합하여 총 9개의 항목으로 되어 있으며 각 항목은 0에서 6까지 총 7단계로 되어 있다. Carr 등은 그들의 연구에서 5명의 뇌졸중 환자들을 대상으로 20명의 검사자가 검사하여 검사자간 신뢰도를, 그리고 14명의 뇌졸중 환자를 대상으로 반복검사시의 신뢰도를 조사한 결과 그 신뢰도가 몹시 높다 하였으며, 1988년 Poole 등¹³⁾은 Fugl-Meyer Assessment라는 다른 평가방법을 이용하여 Motor Assessment Scale의 평가법의 타당성과 검사자간 신뢰도를 조사한 결과 총점별, 각 항목별 신뢰도가 몹시 높다 하여 평가방법으로서의 유의성이 있다 하였다⁷⁾.

이번 연구에서는 뇌졸중환자의 기능평가에 있어 그 유의성이 일반적으로 인정된 2개의 평가도구인 MBI와 MAS를 가지고 시행한 결과 13개 항목의 MBI의 Kappa 수치는 0.742로 몹시 높은 검사자간의 신뢰도를 나타냈다. 이는 1992년 홍 등⁸⁾의 논문과 일치된다. Don brace or presthesis 항목을 제외한 나머지 13개 항목 중 평균 Kappa 수치 이하의 항목은 drinking from cup, grooming, bowel continence, transfer chair, transfer toilet, up and down stairs for 1 flight or more의 6개 항목이었고, 나머지 dress upper body, dress lower body, wash or bathe, bladder continence, care of perineum, transfer tub or shower, walk on level 50 yards or more 등 7개 항목은 평균 이상이었다. 최고의 Kappa value 수치를 보인 항목은 Walking 항목으로 0.894이었으며, 최하의 수치를 보인 항목은 Grooming으로 0.561이었다. 이 연구에서는 홍 등보다 4개 항목에서는 Kappa value가 높았고, 나머지 9개 항목에서는 Kappa value가 낮았다. 이는 한방병원의 내과 전공의인 검사자들이 이러한 평가방법에 대한 숙련도가 아직은 부족하기 때문인 것으로 판단되며 앞으로 지속적인 추가적인 신뢰도 검사가 필요할 것으로 생각된다. 통계학적인 유의성은 Grooming 항목에서만 $P < 0.05$ 이하에서, 나머지 12개 항목은 $P < 0.01$ 의 범위에서 모두 통계학적으로 유의하였다. 또 일치도의

세기를 Landis와 Koch의 기준으로 보았을 때, 13개 항목 중 4개 항목이 almost perfect, 7개가 substantial, 2개 항목이 moderate였다.

MAS에 대한 검사자간의 신뢰도 검사에는 본 연구가 처음으로 시행한 것으로, 이 평가 도구에 의한 의 9개 항목 중 General tonus 항목은 검사자의 주관적인 면이 너무 많아서 제외하였고, 나머지 8개 항목의 검사자간 신뢰도를 평가하였다. 8개 항목의 MAS의 Kappa value의 평균 수치는 0.823으로 역시 매우 높은 검사자간 신뢰도 지수를 보여주었으며, MBI보다도 0.81이나 높았다. 총 8개 항목 중 평균 Kappa 수치 이하의 항목은 Supine to side lying onto intact side, Balanced sitting, Walking의 3개 항목이었고, 나머지 supine to sitting, upper arm function, hand movement, advanced hand activities 등 4개 항목은 평균 이상이었다. 최고의 Kappa 수치를 보인 항목은 upper-Arm Function으로 0.918이었으며, 최하의 수치를 보인 항목은 walking 항목으로 0.679이었다. 통계학적인 유의성은 8개 항목 전체에서 $P < 0.01$ 의 범위에서 통계학적으로 유의하였다. 일치도의 세기는 5개 항목에서 almost perfect, 3개 항목에서 substantial이었다.

이번 연구 결과에서 한 항목 당 점수의 단계가 더 많은 MAS의 Kappa value가 MBI의 Kappa value보다 높은 것은 아마 기준점의 정확한 제시와 순수히 뇌졸중 환자만의 운동 기능만을 측정한 것, 그리고 한방병원 전공의의 뇌졸중 환자의 관리 및 치료에 대한 많은 경험 등에 기인한 것으로 보인다.

이러한 연구를 발판으로 한의학적인 치료와 관리에 있어 절대 우위에 있는 뇌졸중에 대한 회복정도의 지속적인 정량적인 평가와 객관적인 평가를 할 수 있는 한의학적인 평가도구의 개발이 절실히 필요한 것 같으며, 이러한 도구는 검사의 편리성, 객관성과 검사자간의 신뢰도를 반드시 갖추어져야 한다.

V. 결 론

뇌졸중 환자의 기능회복도의 측정에 있어

Modified Barthel Index(MBI)와 순수하게 뇌졸중 환자의 운동기능 평가만을 위해 고안된 Motor Assessment Scale(MAS)을 가지고 검사자간의 신뢰도 검사를 시행하였다.

뇌졸중으로 진단되어 입원한 환자 30명을 대상으로 하였으며, 각각의 평가도구에는 순환기내과 전공의 2인이 한 조가 되어 시행하였고, 반복검사는 약간의 시차를 두고 2명의 검사자에 의해 이루어졌다. 각 검사자간에는 환자에 대한 정보교환이 없이 독립적으로 시행되었으며, 각 평가도구의 통계학적인 분석은 Kappa statistics를 이용하였고, 프로그램은 SPSS/PC+ 7.5 version을 이용하였다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 13개 항목의 Modified Barthel Index의 Kappa value의 평균 수치는 0.742로 이것은 검사자간의 높은 신뢰도를 보였으며, 총 13개 항목 중 4개 항목이 almost perfect, 7개가 substantial, 2개 항목이 moderate였으며, 12개 모든 항목이 $P < 0.01$ 의 범주에서, Grooming 항목은 $P < 0.05$ 의 범주에서 통계학적으로 유의하였다.

2. Motor Assessment Scale의 9개 항목 중 General tonus 항목을 제외한 8개 항목의 검사자간 신뢰도를 평가하였다. 8개 항목의 MAS의 Kappa value의 평균 수치는 0.823으로 역시 검사자간 높은 신뢰도 지수를 보여주었으며, 5개 항목에서 almost perfect, 3개 항목에서 substantial이었고, 통계학적인 유의성은 모든 항목에서 $P < 0.01$ 의 범위에서 있었다.

참고문헌

1. 강관호, 전찬용, 박종형 : 뇌졸중환자 290명에 대한 임상적 고찰(Ⅲ), 대한한의학회지, 18:223-244, 1997.
2. 경제기획원 조사통계국 : 사망원인통계연보, 1980-1989.
3. 고성규, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭, 이

- 경섭 : 뇌졸중환자의 기능평가방법에 대한 연구, 대한한의학회지, 17:48-83, 1996.
4. 고성규, 조기호, 김영석, 배형섭, 이경섭 : 중풍환자의 반신마비 회복도에 대한 임상적 관찰, 대한한의학회지 14 : 77-97, 1993.
 5. 오세봉 : 뇌졸중에 대한 임상학적 고찰, 대한한의학회지, 7(2), 1986.
 6. 용형순, 고성규 : 뇌졸중환자 96예에 대한 임상적 고찰, 대한한방내과학회지, 19:85-96, 1998.
 7. 정한영, 권희규, 오정희 : 뇌졸중 환자의 재활치료 시점에서의 평가와 기능적 회복에 관한 연구, 대한재활의학회지 15 : 398-404, 1991.
 8. 홍승봉, 서대원, 이일근, 나덕렬, 윤병우, 노재규, 김승현 : interrater reliabilities of Barthel Index, Canadian Neurologic Scale, NIH Stroke Scale, and Graded Neurologic Scale, 대한신경과학회지, 10:14-22, 1992.
 9. Granger CV, Albrecht GL, Hamilton BB : Outcome of comprehensive medical rehabilitation Measurement by PULSES profile and the Barthel Index, Arch. Phys. Med. Rehabil. 60 : 145-154, 1979.
 10. Granger CV, Hamilton BB, 外 2人 : Performance profiles of the Functional Independence measure, Am. J. Phys. Med. Rehabil. 72 : 84-89, 1993.
 11. Janet H Carr, et al : Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients, Physical Medicine 65 : 175-179, 1985.
 12. Landis JR, Koch GG : The measurement of observer agreement for categorical data, Biometrics, 33:159-174, 1977.
 13. Poole JL, Whitney SL : Motor Assessment Scale for Stroke Patients concurrent Validity and Interater Reability, Arch. Phys. Med. Rehabil. 69 : 195-197, 1988.
 14. Wylie CM : Measuring end of results of rehabilitation patients with stroke, Public Health Rep. 82 : 893-898, 1967.
 15. Wylie CM, White BK : A measure of disability, Arch. Environ. Health 8 : 834-839, 1964.