

ICF core-set를 이용한 뇌졸중 환자의 기능수행 분석

송주민, 이해정

신라대학교 의생명과학대학 물리치료학과

Investigating Functional Level in Patients with Stroke using ICF Concept

Jumin Song, Haejung Lee

Department of Physical Therapy, Silla University

Purpose: The purpose of this study was to investigate level of functioning in patients with stroke using Modified Bathel Index (MBI), World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0), and ICF core-set for stroke.

Methods: Sixty-four patients with stroke were recruited for this study from nine medical institutes. The ICF core-set for stroke, WHODAS 2.0, and MBI were used to collect subjects' functional levels. ICF core-set was employed here as a standard frame to observe multi-dimension of functioning, that is physiological bodily function, activity and participation (AP) in daily life, and current environmental factors (EF) in patients with stroke. WHODAS 2.0 and MBI were also used in order to have a specific functioning level for subjects. The linkage of each item in WHODAS 2.0 and MBI into the ICF core-set for stroke was examined. Pearson correlation coefficient was used for analysis of their relationships.

Results: Functioning level of participants showed moderate resulting from MBI and WHODAS 2.0 (73.48 ± 22.27 and 35.55 ± 12.53 , respectively). Strong relationship was observed between ICF core-set and WHODAS 2.0, and with MBI. Each item of disability scales was obtained its linkage into ICF in the domain of AP. However, lack of correlation between MBI and ICF in the domain of EF was found due to absence of related factors.

Conclusion: MBI was found to be linked mainly into ICF in the domain of AP and to have limited linkage into EF. Therefore, it should be suggested that the ICF concept frame should be used as a multi-dimensional approach to patients with stroke.

Key Words: ICF core-set, Stroke, Function

1. 서론

2001년 국제 기능 장애 건강 분류(International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF)가 개발되면서,¹ 환자의 진단과 치료에 있어서 건강 상태를 기초로 질병과 관련된 기능수행과 장애에 대한 관심이 증가하게 되었다. 개

인의 기능수행과 장애에 대한 정보는 진단, 치료 계획, 치료 효과의 평가 등을 위한 필수 요소이다.²

뇌졸중은 허혈 또는 출혈로 인해 뇌에 혈액 공급이 원활하지 않아 뇌 기능의 부분적 소실이 발생하는 질환으로 운동, 감각, 인지 및 언어 기능 등에 장애를 유발하는 주된 질병이며 사망률 또한 높다.³ 뇌졸중의 치료 목표는 제한된 기능을 향상시키고 장애를 최소화하여 일상생활은 물론 지역 사회에서의 참여를 극대화시키는 것이다.⁴ 효과적인 치료와 임상가 사이의 원활한 의사소통을 위해 개인의 기능수행 정도를 평가하는 것은 필수적이며 다양한 평가도구들이 개발되어 왔다.⁵

신체 기능, 신체 구조, 활동과 참여 및 환경 요인의 4개 영

Received Sep 15, 2014 Revised Oct 6, 2014

Accepted Oct 14, 2014

Corresponding author Haejung Lee, hjlee@silla.ac.kr

Copyright © 2014 The Korea Society of Physical Therapy

This is an Open Access article distribute under the terms of the Creative Commons Attribution Non-commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

역에서 개인의 기능수행 수준을 분류하는 ICF 는 약 1,400여 개의 항목으로 구성되어 있으며, 체계적이고 표준화된 방법으로 환자의 기능수행과 장애를 포괄적으로 표현하고 분류할 수 있다.¹ 세계보건기구에 의해 개발된 ICF는 손상에서 장애에 이르는 과정을 일 방향으로 표현하던 이전의 장애 모델과 다르게 이들 4개 영역의 요인들이 개인 요인을 포함하여 양 방향으로 서로 영향을 줄 수 있다고 설명하고 있다. 또한 환경요인은 개인의 기능수행 정도에 장애요소나 촉진요소로 될 수 있다고 설명하여 환경요인의 중요성을 제시하고 있다.⁶

임상에서 환자의 기능수행 정도를 표현하는 데 ICF의 활용을 촉진하기 위해 뇌졸중, 관절염, 요통 등 특정 질환 관련 ICF코어세트가 개발되고 있으며 이는 환자의 기능수행에 있어 해당 질병의 전형적인 문제를 표현할 수 있는 신체 기능, 신체구조, 활동과 참여 및 환경요인의 ICF 항목들로 구성되어 있다.⁷⁻⁹ 최근 World Health Organization (WHO)에서 ICF개념에 근거하여 개발된 세계보건기구 장애평가목록(WHO Disability Assessment Schedule 2.0, WHODAS 2.0)은 기능장애를 인지, 이동성, 자기 관리, 어울리기, 일상 활동 및 참여 영역에서 평가할 수 있고 삶의 질을 종합적으로 평가할 수 있는 척도이다. 또한 구체적 질병에 국한되지 않아 다양한 건강 상태에 적용할 수 있어 여러 질병과 연관하여 기능수준을 비교할 수 있다.¹⁰ 뇌졸중 ICF core-set와 WHODAS 2.0은 다양한 언어로 번역되어 활용되고 있으므로 국제사회에서 기능수행과 관련된 데이터 비교도 가능하다. 수정바텔지수(Modified Bathel Index, MBI)는 개인위생, 식사하기, 보행 등 10개의 항목으로 구성되었으며 일상생활 동작 기능수행 정도를 평가하기 위해 임상에서 가장 널리 사용되는 도구이다.¹¹ 그러나 MBI는 환자의 기능수행, 장애 및 건강의 전반적인 면을 표현하기에는 제한적이다.

개인의 기능수행 정도를 평가함에 있어 기능수행과 기능장애에 영향을 줄 수 있는 다양한 요인을 다차원적으로 평가하는 것은 환자 관리를 위해서 중요하다. 특히 환경적 요소가 임상환자의 기능수행에 미치는 영향에 대하여 표준화된 측정도구나 항목이 미비하며, 그 활용 또한 매우 제한적이다. 이에 본 연구는 개인의 기능수행 정도를 다차원적으로 평가할 수 있는 뇌졸중 ICF core-set, 일반적인 기능장애 평가도구인 WHODAS 2.0 그리고 임상에서 가장 널리 쓰이고 있는 MBI를 사용하여 뇌졸중 환자의 기능수행 정도를 평가하여 그 결과값으로 이들 도구 항목들의 개념을 비교분석하고 상관관계를 관찰하여 뇌졸중 환자의 기능수행 정도를 분석하기 위해 수행되었다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2014년 2월부터 8월까지 재활병원 중심의 9개 기관에 재활서비스를 받고 있는 뇌졸중환자를 대상으로 하였다. 데이터 수집은 부산을 포함하여, 양산, 대구 및 제주 지역에서 실시하였다. 본 연구 참여를 위하여 의사소통의 원활성을 위하여 한글판 간이정신상태검사 24점이상인 자로 하였으며,¹² 유병기간은 급성기가 지난 3개월이상으로 재활병원에서 의료서비스를 이용하는 뇌졸중환자를 대상으로 하였다.

2. 실험방법

1) 측정 도구 및 방법

(1) 뇌졸중 ICF core-set

뇌졸중 ICF core-set는 1,400여개의 ICF 항목에서 뇌졸중을 중심으로 관련된 항목을 추출한 것으로 다양한 보건전문가들이 공통의 언어로 의사소통과 협력할 수 있는 틀을 제공할 수 있고 최소한의 기준이 되도록 간단하게 축약된 요약형과 다학제 접근 및 평가가 가능한 포괄형이 있다. 본 연구에서는 신체기능 41항목, 신체 구조 5항목, 활동과 참여 51항목 및 환경요인 33항목으로 총 130항목으로 구성된 뇌졸중 ICF core-set 포괄형을 사용하였다.¹³ 각 항목의 분류 척도는 손상 없음의 0에서 완전한 손상의 4까지이며, 환경 요인의 경우 항목이 촉진요소로 작용하는 경우 +로 표기하며, 장애가 되는 경우에는 부호 없이 숫자만 표기한다.

(2) 세계보건기구장애 평가 목록(WHODAS 2.0): 면접관 기입식 12항목

ICF 틀에 기초하여 만들어진 평가도구인 WHODAS 2.0은 인지, 이동, 자기 관리, 어울리기, 일상 활동 및 지역사회 참여의 6가지 영역에서 기능수행 정도를 평가할 수 있으며 장·단기 건강상태와 연관된 일상생활 수행 능력을 측정할 수 있다.¹⁰ WHODAS 2.0은 최근 한글로 번역되었으며, 한글도구에 대한 높은 신뢰도와 타당도가 확보되어 있다.¹⁴ 면접관 기입식 12항목을 사용하였으며, 경험한 각 항목을 수행하는 데 지난 30일 동안 겪은 어려움에 대해 5단계로 기입하였다. 어려움이 없으면 0, 극도로 어렵거나 수행할 수 없으면 4이고, 최고 점수는 60점이고 점수가 낮을수록 기능수행 정도가 좋은 것을 의미한다.

Table 1. General characteristics of subjects (N=64)

Variables	Number of Subjects
Age (mean ± standard deviation)	54.42 ± 13.66 years
duration (mean ± standard deviation)	16.61 ± 15.95 months
Gender (male/female)	42/22
Condition type (Hemorrhage/Infarction)	32/32
Affected side (Right/Left/Both sides)	31/32/1

Table 2. The mean and standard deviation of each measurement tool. The ICF corset for stroke was analyzed in three domains. (N=64)

Scales	Mean ± SD
ICF: Body function	32.50 ± 16.20
ICF: Activity & participation	56.28 ± 33.11
ICF: Environment factor	41.31 ± 38.63
WHODAS 2.0	35.55 ± 12.53
MBI	73.48 ± 22.27

WHODAS 2.0: WHO Disability Assessment Schedule 2.0

MBI: Modified Bathel Index

(3) 한글판 수정바텔지수(K-MBI)

바텔 지수는 일상생활동작의 자립도를 평가하기 위해 개발되었고 현재까지 5회의 개정이 있었으며 본 연구에서는 한글판 수정바텔지수를 사용하였다. 환자의 기능회전 변화를 즉각적으로 반영하는 평가방법으로 일상생활 동작 수행 수준을 나타내는 신뢰도와 타당도가 높은 도구이다.¹⁵ 환자가 개인위생, 목욕하기, 식사하기, 용변처리, 계단 오르기, 옷 입기, 대변 조절, 소변 조절, 보행 또는 의자차 및 의자-침대 이동 10개 항목의 일상생활동작 수행하는 동안 직접적인 관찰과 면접을 통하여 의존 정도를 각 항목 별로 5단계의 점수로 표시하였다. 100점을 만점으로 0~24점은 완전 의존성, 25~49점은 최대 의존성, 50~74점은 부분 의존성, 75~90점은 약간 의존성, 91~99점은 최소 의존성, 100점은 완전 독립을 나타낸다.

2) 자료수집방법

뇌졸중 ICF core-set, WHODAS II, MBI를 이용하여 대상자의 기능수행 보는 관련 영역의 임상경험이 3년이상인 물리치료사가 수집하였다. 각 측정도구의 항목에 대한 대상자 이해도를 높이기 위하여 인터뷰 형식으로 진행하였다. 뇌졸중환자를 대상으로 데이터 수집을 실시한 임상가들은 앞에서 언급한 9개 기관 소속으로 ICF에 관심이 많은 물리치료사를

중심으로 구성되었다.

3. 자료분석

연구대상자의 일반적인 특성 및 각 측정 변수는 기술통계로 분석하였고, 대상자의 기능수행 정도를 ICF 개념으로 분석하였으며, 측정도구의 항목간 연관성을 검사하기 위하여 Pearson's correlation을 이용하였다. 모든 분석은 IBM SPSS 21버전을 사용하였으며, 통계학적 유의수준은 0.05로 하였다.

III. 결과

1. 대상자의 일반적 특성

발병이 3개월 이상인 64명의 뇌졸중환자가 본 연구에 참여하였다. 대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 1).

2. 대상자의 기능수행 수준

뇌졸중 ICF core-set의 각 영역별 평균값과 WHODAS 2.0 및 MBI의 평균값은 다음과 같다(Table 2). ICF의 코어세트의 영역 별 총점은 신체기능 164점, 활동과 참여 204점, 환경요인은 모든 항목이 촉진요소로 작용하는 경우는 132점, 모두 장애요소로 작용하는 경우는 -132점이다.

Table 3. Comparing concepts of each item in ICF core-set for stroke, WHODAS 2.0 and MBI

ICF core-set for stroke	WHODAS 2.0	MBI
d415 Maintaining a standing position	Standing 30 minutes	
d630 Preparing meals	Household responsibilities	
d640 Doing house work		
d155 Acquiring skills	Learning a new task	
d910 Community life	Community activities	
b152 Emotional functions	Emotionally affected	
b140 Attention function	Concentrating ten minutes	
d450 Walking a long distance	Walking a long distance	
d510 Washing oneself	Washing (0.73)	Bathing
d540 Dressing	Dressing (0.74)	Dressing
d910 Community life	Dealing with people	
d360 Using communication devices and techniques		
d750 Informal relationship with friends	Maintaining a friendship	
d850 Remunerative employment	Work	
D550 Eating		feeding
d510 Washing oneself		Personal Hygiene
d520 Caring for body parts		
d530 Toileting		Defecation
b525 Defecation function		
d530 Toileting		Voiding
b620 Urination function		
d530 Toileting		Toileting
d420 Transferring oneself		Bed Transfer
d450 Walking		Ambulation
d465 Moving using equipment		Wheelchair
d455 Moving around		Stair up/down

3. ICF 항목과 기능수행 측정도구의 각 항목 사이의 개념비교

WHODAS 2.0은 ICF의 개념을 바탕으로 개발되어 모든 항목이 ICF항목과 연결됨이 관찰되었다. 뇌졸중과 관련된 구체적인 일상생활동작에 대한 MBI 항목들 중 목욕하기, 옷 입기는 WHODAS 2.0와 ICF 코어세트 모두에서 개념 연결이 확인되었다. ‘걷기’ 항목 또한 세 도구에서 개념상 서로 연결됨을 알 수 있으나 WHODAS 항목에서는 ‘장거리 걷기’로 명시되어 개념상 완전히 일치하지는 않았다. MBI의 개인위생은 ICF의 ‘스스로 씻기’ 항목과, 식사하기는 ‘먹기’ 항목과 개념상 연결될 수 있음이 관찰되었다. MBI의 ‘용변

처리’, ‘대변조절’ 및 ‘소변조절’의 항목들은 전체적으로 ‘용변처리하기’ 항목으로 표현될 수 있으며, 또한 ICF core-set 중 신체기능 영역 중 ‘배변기능’ 및 ‘배뇨기능’과 함께 연결됨이 관찰되었다. ‘계단 오르기’, ‘보행(또는 의자차)’ 및 ‘의자-침대이동’의 항목은 ICF 항목 중 이동하기, 걷기(장비를 이용하여 이동하기) 및 스스로 이동하기 항목과 연결될 수 있음이 관찰되었다(Table 3).

4. ICF core-set 영역과 기능수행 측정도구 사이의 상관관계

WHODAS 2.0과 환경요인 영역을 제외한 모든 ICF core-set

Table 4. Correlation between ICF core-set for stroke and functional measurement tools ie WHODAS 2.0 and MBI

	WHODAS 2.0	MBI
ICF: Body Function	0.38*	-0.52*
ICF: Activity & Participation	0.53*	-0.55*
ICF: Environment Factor	0.04	-0.18 †
MBI	-0.53*	1

*p<0.01, † p<0.05

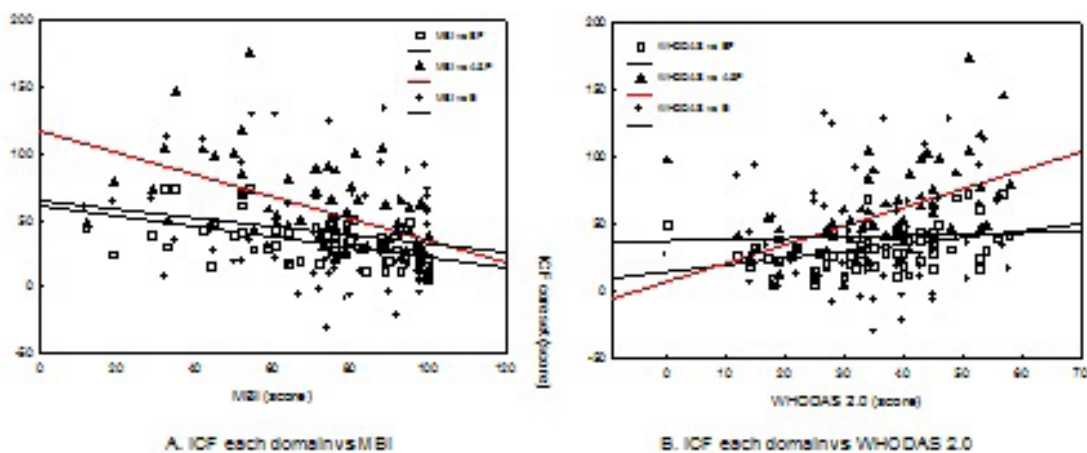


Figure1. Relationships between each component of ICF and functioning measurement tools, MBI and WHODAS 2.0

의 영역과 기능수행 측정도구 사이에서 통계적으로 유의하게 높은 관계가 있음이 관찰되었다.(p<.05) ICF의 활동과 참여 영역과 MBI, WHODAS의 기능 수행수준에 대한 상관관계가 가장 높게 관찰되었으며(r=-0.55), 환경 요인의 경우 측정도구의 항목과 전반적으로 상관관계가 매우 제한적인 것으로 분석되었다. MBI의 점수화 구조는 다른 기능수행 측정도구의 점수화 구조와 반대방향이다. 즉 ICF의 각 영역의 값이 커지면 MBI 점수는 작아진다. 예를 들면, ICF의 신체기능과 MBI의 상관분석에서 두 변수는 통계학적으로 유의한 역 상관관계이고, 관련성의 정도는 -0.52이었다 (p<0.01). 즉 신체기능 점수가 커지면 MBI점수는 작아지는 역 상관관계이다. 이하 각 영역과 도구간 상관관계 결과는 자세히 수치화하여 나타내었다(Figure 1)(Table 4).

IV. 고찰

본 연구는 뇌졸중 환자의 기능수행 특성을 분석하기 위해 뇌졸중 ICF core-set, WHODAS 2.0 및 수정바델지수를 사용하였으며, 이들 도구를 구성하고 있는 각 항목들에 대한

개념은 항목 사이의 상관관계 관찰을 통하여 비교 분석하였다.

뇌졸중 ICF core-set는 뇌졸중 환자 기능수행 평가에 있어 개념 체계로 사용될 수 있으므로 본 연구에서는 개념비교를 위해 ICF 전체 항목을 대신하여 뇌졸중 ICF core-set를 사용하였다.¹⁶ MBI의 모든 항목이 ICF 코어세트 항목과 연결됨이 관찰되었다. 본 연구에서 추출한 항목은 선행 연구의 결과로 도출된 항목 중심으로 상관관계 분석을 통하여 나타내었다.^{7,17} MBI는 일상생활 동작 수행능력을 평가하는 도구로서 개념상 ICF의 활동과 참여 영역과 전반적으로 연결됨을 알 수 있었다. 이는 선행연구 특히 ICF와 임상 도구 개념비교 및 항목 연결 연구의 결과에서 쉽게 관찰된다.¹⁸ 본 연구 결과 MBI를 구성하고 있는 항목은 ICF의 활동과 참여 영역 중 ‘자기관리’에서 70%와 ‘이동’에서 30%가 연결됨이 관찰되었다. 이는 자기관리와 이동을 제외한 환자의 전반적인 활동과 참여에 대한 기능수행 수준을 평가 하는데 매우 제한적인 것으로 사료된다. 예를 들어, 환자의 자기관리(목욕하기, 옷 입기, 용변처리하기 등)와 관련된 기능수행에 문제가 있다면 MBI를 사용하여 평가하는 것이

적합할 수 있으나, MBI의 해당 항목의 평가결과로 환자의 전반적인 기능수행에 변화가 있다라고 판단하기에는 제한적이다.

WHODAS 2.0는 ICF의 개념을 바탕으로 개발되어 각 항목이 ICF와 연결된다. 그러나 본 연구에서는 2단계 분류의 항목으로 구성된 ICF core-set를 사용하여 항목 간 비교 분석을 하였다. WHODAS의 3개 항목에서 ICF core-set와 직접적인 연결보다는 상위분류의 항목과 개념상 연결이 이루어졌다. 예를 들면, WHODAS 2.0의 '장거리 걷기' 항목은 ICF의 '장거리 걷기' 항목 대신 ICF core-set의 '걸기' 항목으로, '장시간 서있기'는 '자세 유지하기'로 '몸 전체 씻기'는 '스스로 씻기'로 표현하였다. WHODAS 2.0의 '집안일 처리하기'는 '식사 준비하기'와 '집안일 하기'로 연결하였다. 따라서 본 결과는 ICF를 활용한 선행연구와의 차이를 확인할 수 있었다.¹⁹

MBI와 WHODAS 2.0의 '목욕하기'와 '옷 입기' 항목에서 ICF 항목과 직접적으로 연결됨이 관찰되었다. 뇌졸중 기능수행평가도구와 일반적인 기능수행평가 도구 모두에서 두 항목을 포함하고 있으며, 이는 특정 질병과 관련된 건강상태와 상관없이 기능수행에서 중요한 항목으로 판단된다. MBI의 '식사하기' 항목은 ICF core-set의 '먹기'와 연결되었으나, '식사하기'에는 '먹기'와 '마시기'가 모두 포함되어야 할 것으로 사료된다. 특히 뇌졸중은 연하 장애를 동반하는 경우가 많아 환자의 식사하기에 '먹기'와 '마시기' 기능 모두를 평가하는 것이 보편적이다. 본 연구에서 ICF core-set를 사용하여 개념비교에 제한이 있는 것으로 판단된다. MBI와 WHODAS 2.0의 '보행'과 '장거리 걷기' 항목이 환경요인의 '개인의 실내외 수송용 제품 및 기술' 항목과 관련이 있는 것으로 관찰되었다. 이 결과는 환경요인이 개인의 기능수행과 밀접한 관계가 있다는 것을 의미하고, 장애를 최소화하기 위해 환경요인의 조정이 필요한 것으로 볼 수 있다.²⁰

본 연구에서는 각 도구의 항목들 사이의 상관관계 분석 결과에서 개념 연결이 되는 항목간 서로 높은 상관관계가 있음을 확인할 수 있었다. ICF core-set의 활동과 참여 영역과 MBI의 상관관계가 가장 높게 관찰되었고($r=-0.55$) 이는 개념비교 분석에서도 설명하였듯이 MBI의 구성 항목이 활동과 참여 영역의 구성 항목과 연결되기 때문으로 생각된다. WHODAS 2.0의 항목과 ICF core-set의 활동과 참여 영역 항목 사이에서도 높은 상관관계가 확인되었으며 이러한 결과 역시 WHODAS 2.0의 10개의 항목이 ICF의

활동과 참여 영역의 항목과 개념연결이 되었기 때문으로 사료된다. MBI와 WHODAS 2.0의 '보행'과 '장거리 걷기' 항목이 ICF core-set의 환경요인 영역에서 '개인의 실내외 수송용 제품 및 기술' 항목과 높은 상관관계가 관찰되었고, 이 결과는 환경요인이 개인의 기능수행과 밀접한 관계가 있다는 것을 의미하며, 장애를 최소화하기 위해 환경요인의 조정이 필요한 것으로 볼 수 있다.²¹ 그 외의 ICF 코어세트의 환경요인의 경우 측정도구의 항목과 전반적으로 상관관계가 매우 제한적인 것으로 분석되었고 이는 ICF 환경요인과 개념연결이 되는 항목이 없었기 때문으로 보인다. 본 연구의 측정도구를 구성하는 각 항목 사이의 상관관계는 선행 연구의 결과보다 상대적으로 낮게 나타났는데 이는 선행연구에서 개념연결이 되어있는 MBI 항목과 ICF 항목만을 평가하여 분석하였기 때문에 뇌졸중 ICF core-set 항목 전체를 평가하여 분석한 본 연구의 결과보다는 높은 상관관계가 확인되었다.^{17,22} 또한 그 결과와 본 연구의 결과를 직접 비교 분석하기에는 한계가 있었다. 본 연구는 선행연구의 개념 연결과 본 연구의 연구자들에 의해 수행된 개념 연결 결과 제시와 함께 항목 사이의 개념 연결을 측정 결과값으로 상관관계가 높은 항목을 찾는 방식으로 개념 연결을 확인하는 과정을 진행한 특징이 있다.

본 연구에서 뇌졸중 환자의 기능수행 측정도구의 각 항목과 ICF core-set의 항목들이 서로 개념적으로 연결되고, ICF의 신체기능과 활동 및 참여영역과 전체 측정도구 값에서 높은 상관관계를 관찰되었으나 환경요인과의 개념적 연결에는 매우 제한적인 것으로 나타났다. 그러나 본 연구결과를 보편화하기에는 참여한 대상자수와 특성이 전체 뇌졸중 환자를 나타내는 것에는 어려움이 있으며, 또한 ICF에 대한 개념과 그 활용이 제한적인 임상환경에서 데이터수집이 실시되어 제한이 있을 것으로 사료된다. 따라서 뇌졸중 환자의 기능수행을 다차원적으로 표현하기 위해서 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Acknowledgements

본 연구는 보건복지부 보건의료연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임 (과제번호: HI12C00566)

참고문헌

1. WHO. International classification of functioning, disability and health. Geneva: WHO; 2001.

2. Barak S, Duncan PW. Issues in selecting outcome measures to assess functional recovery after stroke. *NeuroRx*. 2006;3(4):505–24.
3. Cieza A, Hilfiker R, Chatterji S et al. The international classification of functioning, disability, and health could be used to measure functioning. *J Clin Epidem*. 2009;62(9):899–911.
4. Srikanth VK, Thrift AG, Saling MM et al. Increased risk of cognitive impairment 3 months after mild to moderate first-ever stroke: A community-based prospective study of nonaphasic english-speaking survivors. *Stroke*. 2003;34(5):1136–43.
5. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: What's the evidence? *Clin Rehabil*. 2004;18(8):833–62.
6. WHO. *Toward a common language for functioning, disability and health*. WHO, 2002.
7. Campos TF, Rodrigues CA, Farias IM et al. Comparison of instruments for sleep, cognition and function evaluation in stroke patients according to the international classification of functioning, disability and health (ICF). *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2012;16(1):23–9.
8. Stucki G, Cieza A. The international classification of functioning, disability and health (icf) core sets for rheumatoid arthritis: A way to specify functioning. *Ann Rheum Diseases*. 2004;63(2):40–5.
9. Mullis R, Barber J, Lewis M et al. Icf core sets for low back pain: Do they include what matters to patients? *J Rehabil Med*. 2007;39(5):353–7.
10. Garin O, Ayuso-Mateos JL, Almansa J et al. Validation of the "world health organization disability assessment schedule, whodas-2" in patients with chronic diseases. *Health & Quality of Life Outcomes*. 2010;8:51.
11. Kucukdeveci AA, Yavuzer G, Tennant A et al. Adaptation of the modified barthel index for use in physical medicine and rehabilitation in turkey. *Scan J Rehabil Med*. 2000;32(2):87–92.
12. Kwon YC, Park JH, NO IY. Standardization of korean of the mini-mental state examination (MMSE-K) for use in the elderly. Part ii. Diagnostic validity. *Neuropsychiatric Assoc*. 1989;28(3):508–13.
13. Geyh S, Cieza A, Schouten J et al. Icf core sets for stroke. *J Rehabil Med*. 2004(44 Suppl):135–41.
14. Lee HJ, Kim DJ. Internal consistency and concurrent validity of korean language version of whodas 2.0: 12 item-self administered. *J Korean Soc Phys Ther*. 2011;23(6):23–9.
15. Jung HY, Park BK, Shin HS et al. Development of the korean version of modified barthel index (k-mbi): Multi-center study for subjects with stroke. *J Kor Acad Rehabil Med*. 2007;31(3):283–97.
16. Paanalahti M, Lundgren-Nilsson A, Arndt A et al. Applying the comprehensive international classification of functioning, disability and health core sets for stroke framework to stroke survivors living in the community. *J Rehabil Med*. 2013;45(4):331–40.
17. Kim W, Ahn MR, Kim ES et al. Function and environmental factors analysis using icf (international classification of functioning, disability and health) for people with disabilities. *J Kor Acad Rehabil Med*. 2008;32(1):100–5.
18. Schepers VP, Ketelaar M, van de Port IG et al. Comparing contents of functional outcome measures in stroke rehabilitation using the international classification of functioning, disability and health. *Disabil Rehabil*. 2007;29(3):221–30.
19. Lee H, Song J. Analysis of the characteristics of patients with chronic low back pain using the icf concept. *Journal of Korean Society of Physical Therapy*. 2013;25(5):282–7.
20. Anaby D, Hand C, Bradley L et al. The effect of the environment on participation of children and youth with disabilities: A scoping review. *Disabil Rehabil*. 2013;35(19):1589–98.
21. Coenen M, Kus S, Rudolf KD et al. Do patient-reported outcome measures capture functioning aspects and environmental factors important to individuals with injuries or disorders of the hand? *J Hand Ther*. 2013;26(4):332–42.
22. An SH, Park DS, Lee SM. The clinical application of icf (international classification of functioning, disability and health) for functional ability analysis of stroke patients. *J Kor Soc Occup Ther*. 2009;17(4):37–44.