

로지스틱 회귀분석을 이용한 뇌졸중 환자의 활동제한이 우울증 및 삶의 질에 미치는 영향

이도연 · 남승민[†]
대구대학교 물리치료학과

Effects of Activity Restriction on Depression and Quality of Life in Stroke Patients using Logistic Regression Analysis

Do-Youn Lee, PT, PhD · Seung-Min Nam, PT, PhD[†]
Department of Physical Therapy, Daegu University

Received: July 26, 2019 / Revised: August 3, 2019 / Accepted: August 19, 2019
© 2019 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: The aim of this study was to help physical therapists involved in rehabilitation in the direction of clinical intervention in the treatment of stroke patients by understanding how an activity restriction of stroke patients affects depression and the quality of life associated with health.

METHODS: This study assessed 404 stroke patients from the Korean National Health and Nutritional Examination Survey. The subjects were divided into two categories: activity restriction and non-activity restriction. The variables used in this study were depression diagnosed by a doctor and EQ-5D, which evaluates the quality of life. Logistic regression analysis was used to calculate the odds ratios

associations of activity restriction with depression and the quality of life in stroke patients.

RESULTS: The diagnosis of depression with an activity restriction was 11.2%, while 4.8% of those with non-activity restrictions were diagnosed with depression ($p < .05$), and the EQ-5D index of was $.68 \pm .03$, $.88 \pm .01$ ($p < .05$). The odds ratio for depression with an activity restriction was 3.37 (95% CI, 1.49-7.63) compared to the non-activity restriction. A statistically significant difference in the odds ratio was observed for each item in the EQ-5D.

CONCLUSION: Activity restriction in stroke patients increases the probability of depression, and reduces the quality of life significantly. The treatment for stroke patients should be approached, taking psychological factors into account. In addition, rehabilitation programs that can be performed systematically and continuously are deemed necessary.

Key Words: Stroke, Depression, Quality of Life

[†]Corresponding Author : Seung-Min Nam
ngd1339@naver.com, <https://orcid.org/0000-0002-9215-0545>

This is an Open Access article distributed 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.

I. 서 론

뇌졸중은 인구의 고령화에 따른 만성질환의 증가로 인해 발병률이 증가하는 추세이며, 우리나라의 3대 사망원인이다[1]. 또한, 대표적인 노인성 질환으로써, 뇌혈류 장애로 인한 뇌 조직의 손상을 유발하며, 병변의 위치 및 크기에 따라 편마비, 언어장애, 감각장애, 인지장애 등의 영구적 장애를 일으키거나 회복을 지연시키고 제한적인 활동으로 인해 사회생활의 복귀를 어렵게 만드는 질환이다[2].

뇌졸중 발병 후 생존 환자의 30~50%는 영구적인 장애를 가지게 되고, 이로 인한 활동제한은 독립적인 일상생활을 수행하기 어렵게 만들어 사회적 역할 및 대인관계에서 제한을 받게 된다[3]. 특히 뇌졸중 환자의 이러한 활동제한과 만성적인 신체 기능적 장애는 생활패턴을 변화시키고, 장기적인 스트레스로 인해 자신감 결여, 심리적인 불안과 우울감 그리고 삶의 질에 영향을 미친다[4].

우울증은 뇌졸중을 진단받은 환자에서 나타나는 가장 흔한 사회심리적 증상 중 하나로 발생빈도가 27~60%이며, 활동제한으로 인해 독립적인 일상생활을 수행하지 못할수록 무력감과 심한 우울에 빠지기 쉽다[5]. 또한 발병기간이 진행됨에 따라 사회적 활동 감소 및 대뇌위축 등이 우울에 관여한다고 보고되었다[6]. 이러한 우울은 인간으로서의 역할상실 감정에 빠지게 하여 재활과 회복에 부정적인 영향을 미치고, 이로 인한 고통이 심한 경우에는 재활 동기를 감소시켜 치료를 어렵게 하거나 시기를 놓쳐 신체적인 기능상태와 삶의 질 저하에 직접적인 영향을 준다[7].

삶의 질이란 한 개인의 문화적, 사회적, 환경적 배경을 중심으로 삶의 정도와 가치를 다루는 평가로, 뇌졸중, 당뇨병, 관절염 등 다양한 만성적 질환을 가진 환자들에게 활용되는 장기적인 예후 평가 지표로서 중요성이 대두되고 있다[8]. 삶의 질에 영향을 미치는 인자는 다양하다. 선행연구에 의하면 신체기능 장애, 인지기능 장애, 우울과 불안과 같은 정신과적 증상 등이 삶의 질에 영향을 미친다고 보고되었다[9]. 특히 뇌졸중의 경우, 신체적인 기능장애는 단순한 운동조절과 일상적

인 활동 수준에서 그치는 것이 아니라 우울, 불안, 분노와 같은 정서적 장애가 동반되는 질환이므로 건강 관련 삶의 질을 고려하여야 한다[10].

선행연구에 의하면 뇌졸중 환자의 우울증 정도 및 삶의 질에 대한 연구는 많았지만 뇌졸중 환자의 활동제한이 우울증과 삶의 질에 미치는 직접적인 영향력에 관한 연구는 활발하지 않았다. 또한, 뇌졸중 환자의 기능적 장애의 회복은 발병 후 초기 3개월까지 시간의 경과에 따라 자발적인 기능회복이 나타나며, 학습에 의한 운동기능의 회복은 6개월까지 가장 효과적이다[11].

따라서 본 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 로지스틱 회귀분석을 이용하여, 활동제한의 여부에 따른 우울과 건강 관련 삶의 질과의 관련성에 대하여 구체적인 영향력을 알아보고자 시행하였다. 또한 이러한 연관성을 파악함으로써 재활에 관여하는 보건의료인들에게 뇌졸중 환자의 치료 및 재활프로그램에 있어 심리적인 요소를 고려하여 접근할 필요성과 이러한 프로그램의 적용 시기에 대한 기초적인 근거 자료를 제시하고, 우울증의 완화 및 삶의 질을 향상시킬 수 있는 임상적 개입방향에 도움을 주고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 질병관리본부에서 실시한 국민건강영양조사 제6기 자료(2013-2015년도)를 이용하였다. 본 연구의 대상자는 뇌졸중을 진단받은 만 19세 이상 성인 412명 중 우울증 및 건강관련 삶의 질 조사 항목에 응답하지 않은 8명을 제외시킨 404명을 최종 연구대상자로 선정하였다.

2. 연구변수 측정

본 연구에서는 국민건강영양조사의 건강설문조사 항목 중 성별, 연령, 개인소득수준, 결혼상태, 체질량지수, 흡연, 음주여부, 주관적 건강상태, 활동제한, 우울증 의사진단 자료를 이용하여 분석하였다.

1) 일반적 특성

뇌졸중 환자의 일반적 특성으로 성별, 연령, 개인소득수준, 결혼상태를 사용하였다. 연령은 자료를 바탕으로 하여 만 나이로 적용하여 '60세 이하', '61세 이상 70세 미만', '71세 이상'으로 재분류하였고, 개인소득수준은 사분위수에 따른 소득분류를 활용하여 '하', '중하', '중상', '상'으로 구분하였다. 결혼상태의 경우 '유배우자, 동거'와 '별거, 사별, 이혼, 미혼'으로 재분류하였다.

2) 건강 관련 특성

건강 관련 특성은 체질량지수, 흡연 및 음주여부, 주관적 건강상태, 우울증 의사진단 자료를 사용하였다. 체질량지수(body mass index, BMI)는 [체중(kg)/신장(m)²]으로 계산된 변수를 사용하여 '저체중', '정상', '과체중'으로 재분류하였다. 흡연상태는 현재 흡연 여부에서 '매일 피움, 가끔 피움'은 '현재흡연', '과거에는 피웠으나 현재 피우지 않음'은 '과거흡연', 그리고 '비흡연'으로 분류하였고, 음주상태는 최근 1년 간의 음주빈도에서 '월 1회미만과 전혀 마시지 않았다'로 응답한 경우 '비음주군'으로, '월 1회 정도, 월 2-4회, 주 2-3회 이상'으로 대답한 경우 '음주군'으로 분류하였다. 주관적 건강상태는 ' 좋음', '보통', '나쁨'으로 구분하였고, 우울증 의사진단은 '예', '아니오'로 응답한 것을 사용하였다.

3) 건강 관련 삶의 질

뇌졸중 환자의 건강 관련 삶의 질은 EQ-5D(EuroQol-5 dimension)를 사용하여 측정된 값을 분석하였다. EQ-5D는 건강 관련 삶의 질을 측정하는 도구로 개발되었으며, 운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증/불편, 불안/우울의 5개 영역으로 구분되어 있다. 만성질환자의 건강 관련 삶의 질을 측정하기 위해 사용되고 있으며, '전혀 문제 없음', '다소 문제 있음', '많이 문제 있음'의 세 단계로 각 문항에 대해 객관식으로 응답하도록 구성되어 있으며, 다섯 가지 문항의 측정값 각각에 대해 가중치를 적용한 건강관련 삶의 질 점수인 EQ-5D index 지표가 있다. 이 값은 완전한 건강상태를 의미하는 1점에서

죽음보다 못한 건강상태인 -1점 사이로 분포한다.

3. 통계분석

국민건강영양조사의 자료는 조사에 참여한 표본이 우리나라 국민을 대표할 수 있도록 추출률과 응답률을 고려하여 가중치를 부여하였고, 본 연구에서는 자료분석 시 가중치를 반영하도록 하였다. 대상자의 일반적인 특성과 건강 관련 특성은 기술통계로 분석하였으며, 일원배치분산분석과 카이제곱검정을 통하여 연구대상자들의 우울증 및 건강관련 삶의 질을 활동제한 여부에 따라 비교하였다. 로지스틱 회귀분석을 이용하여 성별, 나이, 개인소득수준, 결혼여부, BMI, 흡연 및 음주 여부, 주관적 건강상태를 보정한 후 연구대상자의 활동제한과 우울증 및 건강관련 삶의 질의 연관성에 대해 분석하였다. 자료 분석은 SPSS 22.0 프로그램을 사용하였고, 통계적 유의수준은 $P<.05$ 로 정의하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성 및 건강 관련 특성

연구대상자는 총 404명 중 남성은 203명, 여성은 201명이었고, 평균연령은 65세로 대상자 중 71세 이상이 41.9%로 가장 많았다. 체질량지수는 평균 24.8kg/m²로 정상이 52.6%, 과체중이 44.9%였다. 현재 흡연을 하고 있는 대상자는 14.4%이며, 과거흡연자는 37.0%로 나타났다. 최근 1년간 월 1회 이상 음주를 하는 대상자는 49.0%였고, 대상자의 49.2%가 주관적 건강상태가 나쁜 편이라고 답하였다. 의사에게 우울증 진단을 받은 대상자는 6.8%로 나타났다(Table 1).

2. 뇌졸중 환자의 활동제한 여부에 따른 우울증 및 건강 관련 삶의 질 차이

뇌졸중 환자의 건강 관련 삶의 질은 최대값 1을 기준으로 활동제한이 있다고 응답한 대상자에서 .68±.03점, 활동제한이 없다고 응답한 대상자의 .88±.01점에 비해 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다. 활동제한 여부에 따른 삶의 질 차이에서는 운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증/불편, 불안/우울로 구분되는 각 항목에서 모두

Table 1. General and Health-related Characteristics of Subjects

Characteristics	Categories	N (%)	M±SD
Sex	Male	203 (55.90)	
	Female	201 (44.10)	
Age	≤60	78 (29.28)	65.01±8.4
	61~70	133 (28.78)	
	≥71	193 (41.94)	
Income(individual)	Quartile 1 (lowest)	138 (36.53)	
	Quartile 2	96 (22.94)	
	Quartile 3	77 (15.72)	
	Quartile 4 (highest)	91 (24.81)	
Spouse	Yes	272 (67.27)	
	No	132 (32.73)	
BMI (kg/m ²)	Underweight (<18.5)	9 (2.38)	24.80±2.2
	Normal (≥18.5, <25)	217 (52.61)	
	Overweight (≥25)	176 (44.91)	
Smoking Status	Current	54 (14.44)	
	Former	136 (37.02)	
	Never	214 (48.54)	
Alcohol Drinking Status	Yes	193 (51.00)	
	No	202 (49.00)	
Subject Health Status	Good	39 (10.21)	
	Common	162 (40.62)	
	Poor	203 (49.17)	
Depression (diagnosed by a doctor)	Yes	36 (6.80)	
	No	368 (93.20)	

M±SD : mean±standard deviation

BMI : body mass index

통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한, 활동제한 여부에 따른 주관적 건강상태에서는 활동제한이 있는 집단에서는 ‘나쁨’으로 응답한 비율이 68.4%로 가장 많았던 반면, 활동제한이 없는 집단에서는 ‘보통’으로 응답한 비율이 47.1%로 가장 많았다. 활동제한 여부에 따른 우울증 진단에서는 활동제한이 있는 집단에서의 우울증 진단은 11.2%, 활동제한이 없는 집단에서는 4.8%로

통계적으로 유의한 차이가 나타났다(Table 2).

3. 뇌졸중 환자의 활동제한 여부에 따른 우울증 및 삶의 질 교차비

성별, 나이, 개인소득수준, 결혼여부, BMI, 흡연 및 음주여부, 주관적 건강상태를 보정한 후 우울증 진단을 받은 대상자의 교차비는 활동제한 여부에 따라 차이가

Table 2. Response of Depression and Health-related Quality of Life According to the Activity Restriction of Stroke Patients

Characteristics	Categories	Activity Restriction [M±SD or N (%)]	
		Yes (n=124)	No (n=280)
EQ-5D index*		.68±.03	.88±.01
Mobility*	No problem	30 (26.40)	172 (67.30)
	Moderate	85 (66.30)	102 (30.80)
	Severe	9 (7.30)	6 (1.80)
Self-care*	No problem	62 (50.10)	231 (83.30)
	Moderate	51 (42.20)	43 (15.10)
	Severe	11 (7.70)	6 (1.60)
EQ-5D Usual Activities*	No problem	31 (27.20)	206 (75.20)
	Moderate	81 (60.40)	68 (22.60)
	Severe	12 (12.40)	6 (2.20)
Pain/Discomfort*	No problem	35 (30.70)	171 (61.30)
	Moderate	59 (44.10)	92 (32.80)
	Severe	30 (25.10)	18 (5.90)
Anxiety/Depression*	No problem	71 (58.20)	225 (80.90)
	Moderate	41 (33.30)	49 (17.10)
	Severe	12 (7.60)	6 (2.00)
Subject Health Status*	Good	5 (5.40)	5 (5.40)
	Common	33 (26.20)	33 (26.20)
	Poor	86 (68.40)	86 (68.40)
Depression (Diagnosed by a Doctor)*	Yes	18 (11.24)	18 (11.24)
	No	106 (88.76)	106 (88.76)

*p<.05 by ANOVA or chi-square test
M±SD : mean±standard deviation

있었다. 활동제한이 있다고 응답한 대상자의 우울증 진단이 활동제한이 없는 대상자에 비해 3.37배 높았다 (Table 3).

뇌졸중 환자 중 활동제한이 없는 대상자를 기준으로 한 삶의 질 교차비에서 운동능력이 ‘전혀 문제없음’으로 대답한 대상자가 ‘많이 문제 있음’으로 응답한 대상자에 비해 15.78배 높았고, 자기관리는 9.57배, 일상활동은 20.4배, 통증/불편은 12.21배, 불안/우울은 10.30배 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 4).

IV. 고 찰

본 연구는 제6기 국민건강영양조사 자료를 활용하여 뇌졸중 환자의 우울과 삶의 질에 대한 영향요인을 규명하고, 활동제한이 우울증과 삶의 질에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았다.

뇌졸중 환자 404명을 대상으로 활동제한 여부에 따라 층화하여 우울증과 건강 관련 삶의 질의 관계를 비교한 결과, 유의한 차이가 있었다. 활동제한이 있다고 응답한 뇌졸중 대상자의 우울증 진단이 11.2%, 없다고 응답한 뇌졸중 대상자는 4.8%로 통계적으로 더 유의하

Table 3. Odds Ratio for Depression in Stroke Patients According to the Activity Restriction by Logistic Regression Analysis

	Activity Restriction	
	Yes	No
Depression (Diagnosed by a Doctor) - Yes	3.37 (1.49-7.63)*	1

* $p < .05$

p values were obtained by logistic regression analysis adjusted for sex, age, income(individual), spouse, BMI, smoking status, alcohol drinking status, subject health status.

Table 4. Odds Ratio for Each Item of EQ-5D in Stroke Patients According to the Activity Restriction by Logistic Regression Analysis

Characteristics	Categories	Activity Restriction
		Yes
Mobility	No Problem	15.78 (4.40-56.58)*
	Moderate	2.02 (.62-6.58)
	Severe	1
Self-care	No Problem	9.57 (2.94-31.86)*
	Moderate	1.87 (.54-6.47)
	Severe	1
EQ-5D Usual Activities	No Problem	20.40 (6.68-62.27)*
	Moderate	2.52 (.87-7.32)
	Severe	1
Pain/Discomfort	No Problem	12.21 (5.13-29.05)*
	Moderate	3.93 (1.77-8.71)*
	Severe	1
Anxiety/Depression	No Problem	10.30 (2.84-37.37)*
	Moderate	3.53 (.90-13.89)
	Severe	1

* $p < .05$

p values were obtained by logistic regression analysis adjusted for sex, age, income (individual), spouse, BMI, smoking status, alcohol drinking status, and subject health status.

게 낮게 나타났고, 두 집단 간의 영향력 비교에서 활동 제한이 있는 대상자가 없는 대상자에 비해 3.37배 높게 나타났다. 이러한 연구결과는 뇌졸중 환자의 활동제한과 우울증이 높은 양의 상관관계를 갖고 있다고 할 수 있다.

이는 뇌졸중 환자가 일상생활 동작을 잘 수행할수록 우울정도가 낮은 것으로 나타나 역 상관관계를 가진다는 선행연구의 결과와 일치한다[11]. 또 다른 연구에서

는 우울 증상이 뇌졸중 환자의 급성기와 회복기에 주로 동반되는 증상이라고 보고하였고[12], 치료 초기에는 신체적 기능 향상에 초점을 두고 재활치료에 주력하지만 초기 단계의 우울은 재활 의지와 기능 회복에 장애가 될 수 있다고 하였다[13]. 이러한 선행연구들을 종합하여 본 연구의 결과와 비교해보면 활동제한이 있는 환자에게서 우울 증상의 비율이 3.37배 높게 나타나며, 이러한 현상이 진행되지 않도록 지속적인 관찰과

함께 정서적인 치료가 초기 재활프로그램에 포함되어야 함을 알 수 있다.

활동제한에 따른 건강 관련 삶의 질의 관계를 비교한 결과에서 EQ-5D index는 활동제한이 있다고 응답한 대상자에서는 .68±.03점, 없다고 응답한 대상자에서는 .88±.01점으로 유의한 차이가 나타났다. 개별항목에서도 운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증/불편, 불안/우울 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 활동제한이 삶의 질에 미치는 영향력을 나타낸 수치에서도 ‘전혀 문제없음’에 비해 ‘많이 문제 있음’으로 응답한 대상자가 각 항목별로 15.78배, 9.57배, 20.4배, 12.21배, 10.30배 높게 나타났다. 이러한 결과는 뇌졸중 환자 중 활동제한이 있는 대상자가 활동제한이 없는 대상자에 비해 건강 관련 삶의 질이 현저하게 떨어지고 운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증/불편, 불안/우울에 심각한 문제가 있음을 의미한다.

이처럼 활동제한에 따른 삶의 질의 연관성은 일상생활 동작이 한 단위 증가할 때 뇌졸중 대상자의 삶의 질은 4.53배 향상된다고 보고한 연구와 같은 맥락의 결과이다 [14]. 뿐만 아니라, 뇌졸중 환자의 삶의 질은 우울과 일상생활 동작이 상관관계를 보이는 변수이며, 대상자의 삶의 질을 높이기 위해 독립적인 활동을 향상시키고 물리 및 작업치료를 통한 일상생활 동작 훈련 등 다양한 프로그램의 개입이 필요하다고 한 선행연구와 일치한다[7].

결론적으로 본 연구에서 뇌졸중 환자의 활동제한은 우울증 진단과 건강 관련 삶의 질과 밀접한 관련이 있다고 나타났다. 뇌졸중으로 인한 기능장애의 호전은 발병 후 3개월 이내에 70% 정도 일어나고 이후 6개월까지는 회복 속도가 점차 둔화되므로[15], 뇌졸중 환자에게 발생하는 활동제한에 따른 우울과 삶의 질은 초기 단계에서부터 꾸준히 지속되어야 한다고 사료된다. 또한, 우울과 삶의 질은 단기간에 향상되는 것이 아니기 때문에 체계적이고 지속적으로 수행될 수 있는 재활프로그램이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 국민건강영양조사 자료의 경우, 구체적인 뇌 병변 부위, 발병 전 정신과적 질환의 유무, 현재 재활치료의 유무 및 그 종류 등 보다 세부적인 인구사회학적, 의료적 변수에 대해 파악하기 힘든

문제점이 있다. 또한, 기준에 낮고 있는 다른 질환이 활동제한에 영향을 줄 수 있으나 그러한 부분에 대한 파악이 힘들다는 단점이 있다. 따라서, 추후에는 이러한 단점을 보완한 좀더 포괄적인 연구가 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

본 연구를 통해 뇌졸중 환자의 활동제한과 우울증 및 삶의 질에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 연구결과를 종합해 보았을 때, 활동제한이 있는 뇌졸중 환자일수록 우울증의 진단을 많이 받았고, 삶의 질이 낮게 나타났다. 이에 뇌졸중 환자의 치료에 있어 심리적인 요소를 고려하여 접근 해야하며, 이를 고려한 체계적이고 지속적으로 수행될 수 있는 재활프로그램이 필요할 것으로 생각된다.

References

- [1] Mottillo S, Filion KB, Genest J, et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2010;56(14): 1113-32.
- [2] Kim JH, Kang HS, Kim WO, et al. Factors affecting the quality of life in stroke patient at home. *Korean J Rehabil Nurs.* 2006;9(1):49-55.
- [3] Jørgensen HS, Kammersgaard LP, Nakayama H, et al. Treatment and rehabilitation on a stroke unit improves 5-year survival: a community-based study. *Stroke.* 1999;30(5):930-33.
- [4] Park IS, Kim DY, Kang CY. The relationship of dysfunctions degree, daily living activity, depressiveness and quality of life among the elderly suffering from stroke. *KJ-HSM.* 2011;5(2):173-86.
- [5] Park SW, Jang KE, Lee HS, et al. The Relationship between Activities of Daily Living and Cognitive Function, Anxiety, Stress, Depression in Stroke Patients. *J Korean Acad Rehabil Med.* 1999;23(1):1-8.

- [6] Aström M, Adolfsson R, Asplund K. Major depression in stroke patients. A 3-year longitudinal study. *Stroke*. 1993;24(7):976-82.
- [7] Kim HS, Hwang YO, Yu JH, et al. The correlation between depression, motivation for rehabilitation, activities of daily living, and quality of life in stroke patients. *J Korean Soc Occup Ther*. 2009;17(3):41-53.
- [8] Kim K, Kim YM, Kim EK. Correlation between the activities of daily living of stroke patients in a community setting and their quality of life. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(3):417-19.
- [9] De Haan R, Hom J, Limburg MMDP, et al. A comparison of five stroke scales with measures of disability, handicap, and quality of life. *Stroke*. 1993;24(8):1178-81.
- [10] Mayo NE, Wood-Dauphinee S, Cote R, et al. Activity, participation, and quality of life 6 months poststroke. *Arch Phys Med Rehab*. 2002;83(8):1035-42.
- [11] Carson RG. Neural pathways mediating bilateral interactions between the upper limbs. *Brain Res Rev*. 2005;49(3):641-662.
- [12] Kim WO, Kang HS, Wang MJ, et al. Relationships among activity of daily living, depression, and quality of life (QOL) in patients with stroke. *J East-West Nurs Res*. 2007;13(2):138-46.
- [13] Bak HK. The effects of the health promotion program on functional status of the in-house stroke patients. *Korean J Rehabil Nurs*. 2003;6(2):213-25.
- [14] Kim HC, Kim SJ, Choi NK, et al. Quality of life after stroke: A two-month follow-up. *J Korean Neuropsychiatr Assoc*. 2002;41(4):681-92.
- [15] Landreville P, Desrosiers J, Vincent C, et al. The role of activity restriction in poststroke depressive symptoms. *Rehabil Psychol*. 2009;54(3):315.
- [16] King RB. Quality of life after stroke. *Stroke*. 1996; 27(9):1467-72.