

뇌졸중 후 통증 발생과 삶의 질과의 관계

권미지[†]

광주보건대학교 물리치료과

The Relationship between Pain and Quality of Life in Stroke Patients

Mi-Ji Kwon, PT[†]

Dept. of Physical Therapy, Gwangju Health University

Received: March 20, 2017 / Revised: March 28, 2017 / Accepted: April 26, 2017

© 2017 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: Central post-stroke pain (CPSP), a chronic pain condition of stroke patients, can impair activities of daily living and worsen the quality of life (QOL), thereby negatively influencing the rehabilitation process. However, CPSP remains an underestimated complication of stroke. This study aimed to describe the prevalence and types of new-onset chronic pain and to identify the relation between pain and QOL in stroke patients.

METHODS: All patients hospitalized because of a diagnosis of stroke were included. Questionnaire was used. Pain intensity was measured using Numerical rating scale (NRS), and pain characteristics were assessed using DN4. QOL was measured using SF-36. Descriptive statistics were used to analyze the characteristics and pain data, and chi-square test was used to compare QOL categorical data between the nociceptive and neurological pain groups.

RESULTS: CPSP development was reported by 34% of the post-stroke pain patients. Perceived QOL was low in both groups, especially with respect to the physical functioning, bodily pain, physical-role functioning, emotional-role functioning, and mental health domains. However, no significant difference was observed in QOL between the nociceptive and neurological pain groups ($p < .05$).

CONCLUSION: Our results indicated that CPSP is a common and disabling complication that is difficult to treat, often decreases QOL, and may negatively affect rehabilitation treatment.

Key Words: Central post-stroke pain, Quality of life, Stroke

I. 서론

뇌졸중은 경직, 운동 약화, 우울, 통증, 연하장애 등과 같은 신경학적 증상과 여러 가지 합병증이 나타나는 질환이다. 합병증 중 하나인 통증은 마비측 어깨통증이 38~84%로 가장 많이 발생하고(Andersen 등, 1995), 다음으로 중추성 뇌졸중 후 통증(central poststroke pain, CPSP)이 2~8%로 많이 발생한다. Zhu 등(2013)은 뇌졸중 환자

[†]Corresponding Author : mjkwon@ghu.ac.kr

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.

의 45.5%에서 어깨통증을 호소하고 그 중 12.6%가 중추성 통증(central pain, novel pain)이 나타난다고 하였다.

중추성 통증은 뇌졸중 후 2년 이내에 시작되고 3개월 이상 지속되는 통증을 말한다(Klit 등, 2011). 뇌졸중 후 중추성 통증은 신경의 손상 또는 비정상적인 신경기능으로 발생하는 만성 병적 통증의 형태인 신경병증성 통증(neuropathic pain)으로 저린 통증, 쑤시는 통증, 작열통, 칼로 베는 듯한 통증, 통각과민 등과 같이 반복적으로 나타나는 극심한 통증을 말한다. 이러한 통증은 치료가 매우 어려우며, 발병 1년 이내에 8%정도 발생되고 뇌졸중 환자의 운동기능 회복 등 재활치료에 막대한 지장을 초래시킨다(Lee 등, 2002).

또한 뇌경색으로 인한 뇌졸중환자들은 신경학적 결함뿐만 아니라 주관적인 증상, 즉 피로, 통증, 우울증 등을 경험하고 그 중 20-50%의 환자가 통증을 경험하고 있으며(Lannghome 등, 2003) 건강과 관련된 삶의 질과 관련이 높다고 보고하였다(Naess 등, 2012; Baumann 등, 2014).

이렇듯 뇌졸중 후 발생하는 통증은 일반적이고 장애를 만드는 합병증으로 치료가 어려우며 신체적 기능을 감소시키고 결국은 삶의 질을 감소시킬 뿐만 아니라 회복과정이 느릴수록 건강관리 비용을 증가시키고 작업 환경의 불만족이 증가하게 되어 결국은 재활치료에도 부정적인 영향을 미치게 된다(Aprile 등, 2015; Berges 등, 2007). 뇌졸중 환자에게 발생하는 통증의 종류 중 중추성 통증(post-stroke pain, PSP)은 발생율이 증가하고 있음에도 불구하고 통증의 특성을 이해하기가 어렵고 치료에도 어려움을 보이고 있다.

뇌졸중은 신체적 기능뿐만 아니라 사회적 심리적인 측면에도 영향을 받는 질환으로 이 모든 영역의 평가가 이루어져야 한다. 따라서 신체적 기능 뿐만 아니라 사회적 정신적인 측면을 모두 평가하기 위해서 삶의 질 평가가 실시된다(Jeong 등, 2012). 또한 재활치료 후 평가 과정에서 기능적 회복 평가도 중요하지만 주관적인 결과 평가도 중요하다. 이러한 주관적 결과 평가는 삶의 질을 측정함으로써 알 수 있다.

따라서 이 연구의 목적은 뇌졸중 환자의 전반적인 통증 발생률과 뇌졸중 후 중추성 통증의 발생률을 알아 보고, 통증이 뇌졸중 환자의 삶의 질에 미치는 영향에

대해 알아보려고 하였다. 또한 이 연구를 통해 뇌졸중 환자의 중추성 통증에 대해 이해하고 치료방법을 연구 하는데 기초 자료가 되고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

2015년 7월부터 2016년 5월까지 광주지역의 종합병원을 중심으로 뇌졸중으로 진단받고 물리치료실을 이용하는 환자들을 대상으로 하였다. 본 연구의 목적을 설명하였으며, 설문을 이해하고 동의한 환자들을 대상으로 스스로 설문에 답하도록 하였다.

2. 연구방법

뇌졸중 환자의 통증유형과 삶의 질을 알아보기 위해 자기기입식 설문지를 이용하였다. 설문내용은 대상자들의 일반적인 특징을 질문하는 항목과 통증에 대한 항목, 삶의 질에 대한 설문 항목으로 구성되었다. 일반적인 특징은 성별, 나이, 진단명, 발병기간 4항목을 설문하였으며 통증에 대한 설문은 시각척도(Numerical rating scale, NRS)를 이용하여 통증강도를 측정하였다. “0”은 통증이 전혀 없음 “10”은 극심한 통증으로 숫자가 커질수록 통증의 강도가 심함을 의미하며 대상자가 느끼는 통증의 정도를 스스로 표시하게 하였다. 통증 특성을 알아보기 위해서는 통증특성평가(DN4)(Bouhassira 등, 2005)를 이용하였다. 총 10문항으로 구성되었으며 통증이 있으면 “예”, 통증이 없으면 “아니오”를 선택하도록 하였다.

삶의 질에 대한 설문은 SF-36 (IQOLA SF-36v2 Standard, Korea)을 이용하였다. SF-36은 총 11문항으로 구성되어 있으며 Likert 5점 척도로 구성되었다.

3. 자료분석

SPSS-pc 12 version을 이용하여 자료를 분석하였다. 통증 특성평가(DN4)의 항목은 “예”는 1점 “아니오”는 0점으로 처리하여 0-3점은 침해성 통증으로, 4점 이상이면 신경병증성 통증(neuropathic pain)으로 분류하였

다. SF-36은 8영역으로 나누었으며 신체문제, 통증, 전반적인 건강, 활력(vitality) 문항은 신체적 건강기능으로, 감정적 문제, 정신건강 항목은 사회적 기능, 역할 제한은 정신적 건강기능으로 구분하였다.

대상자들의 일반적인 특성과 통증형태는 기술통계(Descriptive statistics)를 이용하였으며, 통증군과 비통증군 사이의 삶의 질을 평가하기 위해서는 교차분석(Chi-square test)을 이용하였다. 통계적 유의성은 .05로 하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자

설문에 응한 뇌졸중 환자는 총 130명 중 설문 답변이 충실하지 못한 4명은 제외한 126명이다. 그 중 남자가 70명, 여자가 56명이었다. 연령은 65세 미만이 59.5%로 가장 많았으며, 65세에서 75세가 24.6%였다. 64.3%가 경색성으로, 35.7%가 뇌출혈성 뇌졸중으로 진단받았으며, 뇌졸중 발생 후 6개월에서 24개월인 경우가 42.1%로 가장 많았다(Table 1).

2. 통증 발생률과 특성

126명의 대상자 중 통증이 있다고 대답한 사람이 88명(69.8%)이었으며, 그 중 어깨통증을 호소한 사람이 44명(50%)으로 가장 많았다. 통증의 특성은 “저리거나 감각이 없다(Numbness)”가 63.6%가 그렇다로 대답하였으며, “전기적 충격과 같은 통증이 있다”, “뽕죽한 것으로 찌르는 것 같다”는 통증이 있다고 대답한 경우는 38명이었다. 통증이 있다고 대답한 88명의 대상자 중 신경통증성 통증을 호소하는 대상자가 33명으로 34%를 보이고 있으며, 침해성 통증을 호소하는 대상자는 55명으로 63%를 보였다(Table 2).

3. 삶의 질 평가

삶의 질을 평가한 항목은 통증군(88명)과 통증을 호소하지 않는 군(38명)으로 나누어 값을 비교하였으며, 통증이 있다고 대답한 사람 중에 DK4 3점 이하를 침해성 통증군(nociceptive, 55명)과 DK4 4점 이상을 신경성 통증군(neurologic pain, 33명)으로 분류하여 그 값을 비교하였다. 그 결과 통증이 있는 군은 통증이 없는 군에 비해 삶의 질의 영역 중 5개 영역에서 낮은 점수를 보이고 있으며, 신체 기능, 통증, 신체 역할,

Table 1. Characteristics of Subjects.

Characteristics		Distribution in subjects (N=126) N (%)	Pain yes (N=88)/no (N=38)
Gender	Male	70(55.6%)	50/20
	Female	56(44.4%)	38/18
Age	<65	75(59.5%)	53/22
	65~75	31(24.6%)	20/11
	>75	20(15.9%)	15/5
Diagnosis	Infarction	81(64.3%)	57/24
	Hemorrhage	45(35.7%)	31/14
Duration	<6month	46(36.5%)	31/15
	6~24month	53(42.1%)	38/15
	>24month	27(21.4%)	19/8

감정 역할, 정신건강에서 유의하게 낮은 점수를 보이며 유의한 차이를 보이고 있다. 또한 통증이 있는 군에서 신경학적 통증을 호소한 사람이 더 낮은 삶의

질의 점수를 보이고 있으나 침해성 통증군과 유의한 차이는 없었다(Table 3) (Fig. 1).

Table 2. Pain-related features in patients (N=88) N (%)

Localization of pain	shoulder/muscle/headache/others	44(50.0)/24(27.3)/9(10.2)/11(12.5)
persistent pain	yes/no	71(80.7)/17(19.3)
Numerical rating scale (mean±SD)		5.04±1.32
Treatment	medicine/physical therapy	21(23.9)/67(76.1)
Characteristics of pain,		
	Burning	16(18.1)
	Painful cold	27(30.6)
	Electric shocks	38(43.1)
	Tingling	28(31.8)
	Pain & needles	38(43.1)
	Numbness	56(63.6)
	Itching	8(9.0)
DN4	0-3/≥4	55/33(62.5%/37.5%)

Table 3. Comparison of SF-36 QOL variables in between groups

	Total subjects (N=126)		X ²	Pain group (N=88)		X ²
	Pain Group (N=88)	Nopain group (N=38)		nociceptive (N=55)	neurologic pain (N=33)	
Physical Functioning	15.92±5.02	17.60±6.54	-1.57*	15.96±5.16	15.84±4.86	.10
Role-Physical	15.92±5.02	17.60±6.54	-1.57*	15.96±5.16	15.84±4.86	.10
Bodily Pain	7.26±1.96	4.52±2.33	6.77*	7.41±2.03	7.00±1.83	.96
General Health	16.38±2.53	15.57±3.17	1.51	16.61±2.55	16.00±2.48	1.10
Vitality	13.62±2.47	13.42±2.62	.41	13.80±2.48	13.33±2.47	.85
Social Functioning	5.96±1.19	6.18±1.73	-.81	5.78±1.18	6.27±1.17	-1.88
Role-Emotional	7.53±3.91	9.18±4.85	-2.01*	7.74±4.01	7.18±3.77	.65
Mental Health	16.03±2.68	17.07±2.36	-2.07*	15.89±2.26	16.27±3.29	-.64
Physical Health	55.48±9.42	55.31±11.99	.087	55.96±9.48	54.69±9.40	.60
Mental Health	43.15±7.00	45.86±5.98	-2.07*	43.21±7.01	43.06±7.09	.10

*p<.05

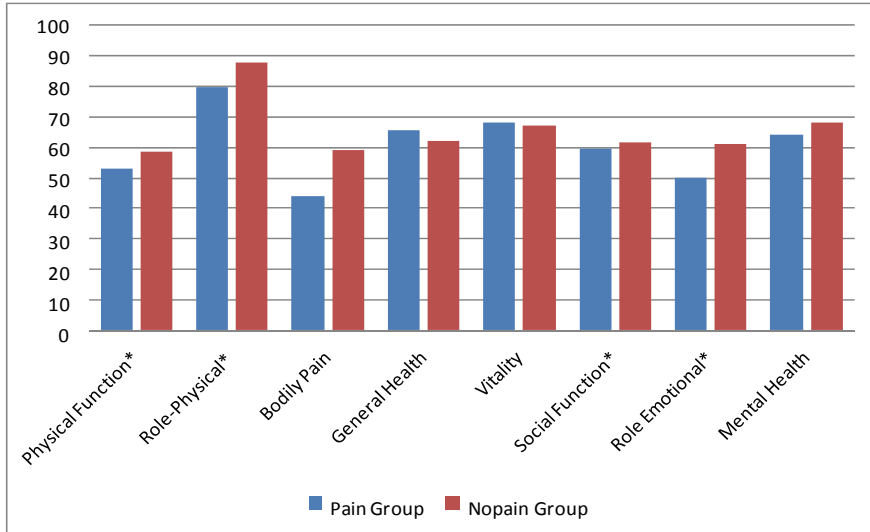


Fig. 1. Comparison of SF-36 QOL variables in between groups.

IV. 고찰

통증은 뇌졸중 환자에게 있어서 가장 다루기 힘든 후유증 중의 하나이다(Kim, 2014). 뇌졸중 환자의 19-74%의 환자에서 통증을 경험하고 있으며(Widar 등, 2002), 본 연구에서도 70%의 뇌졸중 환자가 통증을 경험한 것으로 나타나고 있다. 뇌졸중 발병 후 6개월에서 24개월 사이의 환자가 71.7%로 가장 많이 통증을 호소하였고 24개월이 지난 환자는 70.3%가 통증이 있다고 답하였다. Kong (2004)은 뇌졸중 후 약 30%에서 중추성 통증이 발생하고 뇌졸중 기간이 짧을수록 관련이 있으며 뇌졸중 특성, 나이, 성별과는 상관이 없다고 하였으며, Berges 등(2007)은 남자에서 더 관련이 있다고 하였다. 뇌졸중 후 기간이 길수록 통증이 있다고 대답한 환자수가 적다고 하였는데 이것은 근골격계나 강직으로 인한 통증은 신경학적인 회복과 관련이 있으므로 시간이 지날수록 회복됨을 알 수 있고 또 시간이 지날수록 통증이나 신체적 손상에 적응하기 때문이라고 설명하였다.

Zhu 등(2013)은 통증의 진단, 통증 시작 시기 등이 통증 관리에 꼭 고려되어야 하고 통증의 원인을 올바르게 진단함으로써 통증을 예방할 수 있다고 하였다. 뇌졸중

환자의 통증 중 11-40%가 어깨 통증으로 발생하고 (Widar 등, 2002), Lee 등(2002)의 연구에서도 63%가 팔에서 통증을 호소하고 있다고 하였으며, 본 연구에서도 통증이 있다고 대답한 환자 중 50%가 어깨통증이 있다고 대답하였다. 이러한 관절 통증은 움직임을 제한하고 경직을 유발시키고 마비된 근육의 구축을 일으켜 재활기간이 길어지게 된다.

뇌졸중 환자에게 발생하는 통증 중 두 번째로 많이 발생하는 통증은 뇌졸중 후 발생하는 중추성 통증으로 약 1-8%에서 발생한다(Andersen 등, 1995). 본 연구에서는 전체 대상자 중 26.2%에서, 통증이 있다고 답한 환자 88명 중 33명(37.5%)에서 신경성 통증이 있다고 답하였다. 이러한 차이점은 증상의 지연된 출현과 객관적인 진단 평가의 부족, 변화가 심한 증상 등으로 발생률을 정확하게 평가하기가 어렵기 때문이다. 또한 앞선 연구에서는 뇌경색으로 인한 뇌졸중 환자를 대상으로 하였으나 본 연구에서는 뇌졸중 환자를 제한하지 않았기 때문이다. 신경병증성 통증은 신경의 손상 또는 비정상적인 신경기능으로 야기되는 만성 병적 통증(pathologic pain)으로 자발통과 정상에서 통증을 유발하지 않는 자극에 통증이 유발되는 이질통(allodynia), 유해자극에 대해 통증이 증가되는 통각과민 및 이상감

각, 불유쾌한 이상감각, 통각과민증후군 등의 비정상적인 반응을 보인다(Mun, 2003). 이러한 신경병증성 통증은 이제껏 경험하지 못한 특이한 양상의 통증으로 나타나며 통증이 장시간 나타나는 특징을 보이고 있으며 진통제로도 조절되지 않는 경우가 많아 치료효과가 만족스럽지 못하다(Suh, 2000). 중추성 통증의 증상은 넓다리나 어깨와 같은 가까운 쪽보다는 주로 손이나 발에서 감각손상의 형태로 나타난다. “불에 타는 듯한” “추위” “전기적 충격” “찌르는 듯한” 등으로 표현되고 이러한 증상은 추운 환경, 정신적 스트레스, 열, 피로, 신체 움직임 등으로 악화될 수 있다. Lee 등(2002)은 쑤시는 통증(tingling sensation)이 81%로 가장 많았으며 Aprile 등(2015)의 연구에서는 31.8%에서 신경성 통증이 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 “저리거나 감각이 없다(numbness)”는 특성이 63.6%로 가장 많이 나타났다. 신경병증성 통증이 높을수록 삶의 질의 정신적인 측면을 심각하게 악화시킨다고 하였다. 중추성 통증은 치료에 의해 변화되는데 대부분의 환자들은 약물치료에 의존하고 항경련성 약물을 복용한다(Zorowitz 등, 2005). 본 연구에서는 어깨관절의 통증을 호소하는 환자들이 많아서 물리치료에 의존하고 있음을 알 수 있다.

통증을 평가하고 이해하는 것은 진단 뿐만 아니라 치료적 목적으로도 아주 중요하다. 그러나 통증은 환자의 주관적 표현으로 객관화하기가 어려우며 특히 뇌졸중 후의 중추성 통증은 더욱더 증상이 다양하므로 평가가 어렵다. 그러나 통증은 삶의 질에 영향을 미치게 되므로 삶의 질을 평가함으로써 중추성 통증을 이해할 수 있고 통증 치료에 대한 목표를 설정할 수가 있다.

SF-36은 질병과 치료에 가장 영향을 주는 건강관련 설문지이다. 뇌졸중 후 삶의 질은 급성기 즉 1년 이내의 환자들은 나이, 성별, 교육 정도, 뇌졸중 형태, 통증, 신체활동의 부족, 우울 등이 영향을 미치고 1년 이상 만성 뇌졸중 환자에서는 나이, 사회경제적 상태, 협심증, 피로, 우울, 인지 기능 등에 의해 영향을 받는다. 뇌졸중 후 삶의 질에 영향을 미치는 요소에 대한 연구는 많았지만(Choi와 Kim, 2015), 통증이 삶의 질

에 미치는 영향에 대한 연구는 많지 않았다. 따라서 본 연구에서는 통증 군과 통증을 호소하지 않는 군으로 나누어서 삶의 질을 평가하였다. Hong(2015)은 뇌졸중 후 삶의 질은 약 40%감소한다고 하였으며, Lee와 An (2011)은 뇌졸중 환자의 어깨 관절 통증은 삶의 만족도에 부정적인 영향을 준다고 보고하였으며, Kong 등(2004)은 만성 통증은 삶의 질에 영향을 주지 않지만 중추성 통증은 삶의 질의 활력(vitality) 영역에서 낮은 점수를 보인다고 하였으며, 근골격계 통증이 있는 환자가 중추성 통증(CPSP)를 가진 환자보다 삶의 질의 영역이 모두 높은 점수를 보이고 있다고 하였다. Jeong 등(2012)은 급성기 뇌졸중 환자의 삶의 질은 정신적인 면과 심리적인 우울이나 손상된 인지 기능과 관련이 있다고 하였다. 본 연구에서도 통증을 호소하는 환자군이 신체 기능영역과 신체 역할, 통증 영역, 감정-역할 영역에서 통증을 호소하지 않는 군보다 낮은 만족도를 보이고 있으며, 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다. 그러나 통증특성에 따른 침해성 통증군과 신경성 통증군 사이에서는 삶의 질에서 유의한 차이가 없었다. Raffaelli 등(2013)은 중추성 통증이 신체적 기능 뿐만 아니라 정신적 기능에도 영향을 준다고 하였으나 Sule 등(2016)은 신체적 기능, 통증, 신체점수에만 영향을 준다고 하였다. 본 연구에도 삶의 질은 통증이 있는 환자가 더 낮은 점수를 보이고 있으며 신체영역에 영향을 주는 것으로 나타났다. 삶의 질에 대한 설문에서 신체요소(Physical Health)의 낮은 만족도는 신체적 기능을 개선시키는 치료에 가장 영향을 받는다. 따라서 통증에 대한 이해와 통증을 개선시키고자 하는 재활치료를 적극적으로 수행함으로써 신체요소의 향상뿐만 아니라 삶의 질의 만족도까지 높일 수가 있다.

본 연구는 대상자의 수가 적고, 특정 지역을 중심으로 조사한 결과 일반화할 수 없다는 제한점이 있으므로 앞으로의 연구는 더 많은 뇌졸중 환자를 대상으로 중추성 통증 발생률과 특징, 삶의 질과의 연관성에 대한 연구가 필요하며, 뇌졸중 발병 후의 경과 시간에 따른 통증발생과 통증 특성에 대한 연구가 필요할 것이다.

V. 결론

통증은 뇌졸중 환자에게 흔히 발생하는 증상 중 하나이다. 따라서 본 연구는 뇌졸중 환자에게 발생하는 통증의 형태를 분류하고 그 중 신경성 통증의 발생률과 삶의 질에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 그 결과 뇌졸중 후 발생한 통증은 약 73%에서 경험하고 있으며 그 중 34%에서 신경성 통증을 보이고 있다. 신경성 통증은 오랜 시간 지속되고 재활치료에 영향을 미친다. 또한 뇌졸중 후 발생한 통증은 삶의 질을 낮추게 된다.

따라서 물리치료사들은 뇌졸중 후 나타나는 통증에 좀 더 주의를 기울여야 하며 통증을 치료하거나 통증 발생을 예방함으로써 재활 과정 동안 환자들의 참여도를 향상시킬 수 있을 것이다.

References

Andersen G, Vestergaard K, Ingeman-Nielsen M, et al. Incidence of central post-stroke pain. *Pain*. 1995;61:177-93.

Aprile IG, Briani C, Pazzaglia C, et al. Pain in stroke patients: characteristics and impact on the rehabilitation treatment. A multicenter cross-sectional study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015;2:26.

Baumann M, Bihan EL, Chau K, et al. Associations between quality of life and socioeconomic factors, functional impairments and dissatisfaction with received information and home-care services among survivors living at home two years after stroke onset. *BMC Neurology*. 2014;14(92):1471-2377.

Berges IM, Ottenbacher KJ, Kuo YF, et al. Satisfaction with quality of life poststroke:Effect of sex differences in pain response. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(4):413-7.

Bouhassira D, Attal N, Alcharr H, et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire(DK4). *Pain*. 2005;6(3):149-58.

Choi YE, Kim JH. Physical activities and health-related quality of life of individuals post stroke. *J Korean Soc Phys Med*. 2015;10(2):47-54.

Hong E. Comparison of quality of life according to community walking in stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2015;27:2391-3.

Jeong BO, Kang HJ, Bae KY, et al. Determinants of quality of life in the acute stage following stroke. *Psychiatry investing*. 2012;9:127-33.

Kim JS. Pharmacological management of central post-stroke pain:A practical guide. *CNS Drugs*. 2014;28:787-97.

Klit H, Finnerup NB, Overvad K, et al. Pain following stroke: a population-based follow-up study. *PloS one*. 2011;6(11):e27607.

Kong KH, Woon VC, Yang SY. Prevalence of chronic pain and its impact on health-related quality of life in stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(1):35-40.

Lannghe P, Stott DJ, Robertson L, et al. Medical complications after stroke:a multicenter study. *Stroke*. 2003;31(6):1223-9.

Lee DJ, An SH. The shoulder pain after stroke and the relationship with motor function, and quality of life. *J Korean Soc Phys Med*. 2011;6(3):257-66.

Lee DI, Kim SY, Kim KS, et al. The evaluation of central post stroke pain. *korean J Pain*. 2002;16(2):157-63.

Mun DU. Neuropathic pain. *Korean society for health promotion and disease prevention*. 2003;s245-52.

Naess H, Lunde L, Brogger J. The effects of fatigue, pain, and depression on quality of life in ischemic stroke patients:The bergen stroke study. *Vasc health Risk Manag*. 2012;8:407-13.

Raffaelli W, Minella CE, Magnani F, et al. Population-based study of central post-stroke pain in Rimini district, Italy. *J Pain Res*. 2013;6:705-11.

Suh CK. Neuropathic pain. *The Korean neurological association*. 2000;1:15-22.

Sule SO, Sibel UD, Fazil K, et al. The effects of central

- post-stroke pain on quality of life and depression in patients with stroke. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:96-101.
- Widar M, Samuelsson L, Karlsson-Tivenius S, et al. Long-term pain conditions after a stroke. *J Rehabil Med.* 2002;34:165-70.
- Zhu Y, Su B, Li N, et al. Pain management of hemiplegic shoulder pain post stroke in patients from nanjing china. *Neural Regen Res.* 2013;8(25):2389-98.
- Zorowitz RD, Smout RJ, Gassaway JA, et al. Usage of pain medications during stroke rehabilitation:the post-stroke rehabilitation outcomes project(PSROP). *Top stroke rehabil.* 2005;12:37-49.