신경외과 수술 후 노인 환자를 위한 섬망 사정도구의 임상활용 가능성 평가

김수정 · 송준아

고려대학교 간호대학

Evaluation of Clinical Usefulness of Delirium Assessment Tools for Elderly Patients after Neurosurgery

Kim, Su-Jung · Song, Jun-Ah

College of Nursing, Korea University, Seoul, Korea

Purpose: The aim of this study was to evaluate the possibility for clinical use of delirium assessment tools, the Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC) and the Delirium Observation Screening Scale (DOS), for post-operative neurosurgery patients. **Methods:** A sample of 100 elderly patients post neurosurgery was recruited from a neurosurgery ward in a university hospital located in Seoul, South Korea. Nurses (n=28) on the neurosurgery ward were asked to assess the participants using the Nu-DESC and the DOS. Based on the diagnosis of delirium made by a neuropsychiatrist, validity of the tools was evaluated. A questionnaire about ease of use of the tool was completed by the nurses. **Results:** As for the reliability of the tools, Cronbach's α was .79, and .95 for the Nu-DESC and the DOS, respectively. Both of the tools showed high levels of sensitivity and specificity. As for ease of use in the clinical setting, the Nu-DESC (mean=39.2 $\pm$ 4.82) had a higher ($t=2.77$, $p=.01$) score than the DOS (mean=37.39 $\pm$ 5.97). **Conclusion:** Findings of this study confirmed that both the Nu-DESC and the DOS were highly reliable and valid tools to detect delirium in postoperative older neurosurgery patients, but the Nu-DESC was easier to use.

Key Words: Aged, Delirium, Neurosurgery

서 론

1. 연구의 필요성

섬망은 의식수준의 변화와 집중력 결핍과 같은 의식의 장애와 기억력 소실, 지남력 장애, 언어 장애와 같은 인지능력의 변화 또는 환각과 비정상적인 행동과 말, 정서 장애, 폭력적인

행동과 같은 인식의 장애를 나타내는 증후군이다[1]. 특히, 섬망은 새로운 생리적·환경적 스트레스원에 대한 적응능력이 감소되어 있는 노인 환자에게 자주 발생하며[2], 입원한 노인 환자들 중 섬망의 발생률은 14~56%, 수술 후 섬망 발생률은 15~62%에 이른다[3,4]. 또한 신경계 환자 중 중환자실에 입실한 노인의 경우에는 70~80%까지 더 높은 빈도로 섬망이 관찰된다[5].

주요어: 노인, 섬망, 신경외과 수술

Corresponding author: Song, Jun-Ah

College of Nursing, Korea University, 145 Anam-ro, Sungbuk-gu, 136-713, Korea.
Tel: +82-2-3290-4921, Fax: +82-2-927-4676, E-mail: jasong@korea.ac.kr

- 이 논문은 제1저자 김수정의 석사학위논문の一部를 발췌한 것임.

- This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Korea University.

Received: Mar 26, 2015 / Revised: Apr 18, 2015 / Accepted: Apr 20, 2015

여러 연구에서 수술 후 섬망 발생과 관련이 있는 위험인자에 대해 보고하고 있는데 그 중 가장 잘 알려진 것으로는 연령이며, 65세 이상의 노인 환자 중 평균 35% 정도가 수술 후 섬망을 경험한다고 알려져 있다[2]. 노인 환자는 내, 외과적인 질병을 가지고 있는 경우가 빈번하며, 노화에 따른 특성, 즉, 뇌질환 및 만성질환의 증가, 항상성 유지능력의 감소, 시력 및 청력 등 감각기능의 저하, 급성 질환에 대한 저항력의 감퇴, 약물 역동학의 변화, 사회 심리적 스트레스 등으로 수술 후 섬망의 발생 빈도가 매우 높아진다[6,7]. 특히 섬망의 주요 원인인 뇌기능의 부조화는 뇌졸중, 뇌외상, 뇌종양, 뇌의 감염 등 일차적인 뇌질환을 가지고 있는 신경계 노인 환자들의 높은 섬망 발생률을 설명해주는 대표적인 원인이라 할 수 있다[8].

노인의 수술 후 섬망은 총 재원기간의 연장, 시설로의 입소 가능성의 증가, 신체적 합병증 발생, 사망률의 증가 등 노인 환자와 가족들의 삶의 질을 저하시키고 고통을 가중 시킬 수 있다[7,9]. 최근의 연구들에서 섬망은 만성적인 경과를 보이거나 영구적인 후유증을 남길 수 있다고 보고하고 있으나, 이러한 임상적 중요성에도 불구하고, 의료인들의 지식이나 경험 부족으로 종종 간과되기도 하고 다른 정신과적 문제로 잘못 진단되기도 한다[8]. 특히, 신경외과 수술 후 노인의 섬망은 많은 위험인자와 그 중증도가 더 높음에도 불구하고, 뇌의 기질적 병변이나 장애로 인한 증상이나 노화와 동반되는 치매라고 오인하기 쉬워 정신과 전문의가 아닌 일반 의사 및 간호사들이 섬망을 인지하기는 쉽지 않다[10,11].

수술 후 섬망은 노인 환자에게 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 섬망이 발생한 후 치료를 하는 것보다 예방하거나 조기에 발견하여 적극적으로 관리하는 것이 환자의 예후에 중요한 영향을 미친다[12]. 그리고 노인의 수술 후 섬망 발생에는 매우 다양하고 복합적인 요소들이 작용하므로 섬망 사정을 위한 정확한 지식이 필요하며, 사정에 따른 적절한 처치에 조직적인 접근을 통해서만 효과적으로 섬망을 예방하고 진단할 수 있다[13].

간호사는 환자와 가장 가깝게, 자주 접촉하는 의료인으로 노인 환자의 수술 후 섬망 증상을 가장 먼저 관찰할 가능성이 높으며, 섬망을 유발할 수 있는 노인 환자를 조기 발견하여 예방과 조기 치료가 가능하도록 할 수 있다[8]. 그러나 섬망에 대한 인식 및 교육 부족, 지속적인 섬망에 대한 관찰이 부가적인 업무 부담으로 작용하는 점, 적절한 선별검사 선택의 어려움 등의 이유로 의사, 간호사 등의 의료인들 중에서도 16~33%만이 섬망을 사정하기 위한 도구를 사용하고 있다[5,10,14].

또한 현재까지도 간호사들의 수술 후 섬망 및 섬망 사정도구에 대한 지식이 비교적 낮은 편이며[7,8], 간호사 1인당 많은 환자를 담당해야 하는 입원 병동의 경우 바쁜 임상에서 사정도구를 사용하여 섬망을 선별해내는 것은 현실적으로도 힘든 상황이다. 그러므로 노인의 수술 후 섬망을 조기에 발견하고 적절한 중재를 제공하기 위해서는 섬망의 주기적인 사정과 적절한 섬망 간호에 관한 올바른 인식과 함께 신뢰할 만한 사정도구와 중재지침이 필요하다[7,15]. 이러한 이유로 노인의 섬망에 관한 연구가 국내외에서 다양하게 이루어지고 있지만 [16-22], 신경외과 수술 후 노인의 섬망은 높은 발생률과 중증도에도 불구하고 신경외과 수술 후 노인을 대상으로 한 섬망 사정도구의 임상 활용에 관한 연구는 아직 미비한 실정이다. 이에 본 연구는 섬망 사정을 위해 개발된 여러 도구들 중 노인을 대상으로 적용하기에 적합한 도구로써 가장 많이 추천되는 [16-22] 간호섬망선별도구(Nu-DESC)와 섬망관찰선별척도(DOS)의 신뢰도와 타당도를 재확인하고 더불어 간호사를 대상으로 실제 적용해 봄으로써 두 도구의 임상 활용 가능성을 비교 평가하여 근거기반간호 실무를 수행할 수 있도록 하는데 기초자료로 활용하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 일 종합병원 신경외과 병동에 입원한 65세 이상 노인을 대상으로 수술 후 섬망을 조기 발견하기 위한 사정도구 중 The Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC: 간호섬망선별도구)[16]와 The Delirium Observation Screening Scale (DOS: 섬망관찰선별척도)[20]의 임상 활용 가능성을 평가하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 신경외과 수술 노인 환자를 대상으로 측정된 Nu-DESC와 DOS의 신뢰도를 확인한다.
- 신경외과 수술 노인 환자를 대상으로 측정된 Nu-DESC와 DOS의 타당도를 확인한다.
- 신경외과 병동 간호사들을 대상으로 Nu-DESC와 DOS의 임상활용 용이성을 확인한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 신경외과 수술을 받은 65세 이상 노인 환자의 수

술 후 섬망 사정을 위해 Nu-DESC와 DOS를 적용한 후 도구의 신뢰도와 타당도를 확인하고, 각 도구의 용이성 정도를 검토하여 임상활용 가능성을 분석한 탐색적 조사연구이다.

2. 연구대상

1) 노인 대상자

본 연구에서 노인 대상자의 선정기준은 (1) 서울시 소재의 S대학병원 신경외과 병동에 입원한 65세 이상 노인 환자, (2) 전신마취와 척추마취를 통한 신경외과 수술(진단명: 뇌혈관 질환, 뇌종양, 척추종양, 척추 퇴행성 질환) 후 1일에서 5일 사이의 환자, (3) 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 본인 또는 보호자가 동의한 자이며, 제외기준은 (1) 정신과적 진단을 받은 자, (2) 치매 진단을 받은 자, (3) 신경학적으로 불안정한 자, (4) 진정 치료를 받고 있는 자, (5) 신경외과 수술 후 타병동이나 중환자실로 전동된 자이다. 노인 대상자의 표본 수는 G*Power program을 이용한 결과 x^2 test 통계처리를 위해 유의수준 .05, 검정력 .80, 효과 크기 .35로 설정하여 확인한 결과 산출된 표본 수는 105명이었다. 본 연구는 자료수집기간 동안 108명의 노인 대상자가 참여하였다. 그 중 3명이 수술 후 상태악화로 중환자실로 전동되어 대상자에서 제외되었고 2명이 보호자의 자료수집 거부 의사에 의해 총 5명이 중간 탈락하였으며, 3명이 부정확한 정보 제공으로 제외되어 총 100명의 노인 대상자의 자료가 수집되었다.

2) 간호사 대상자

본 연구에서 간호사 대상자는 서울시 소재의 S대학병원 신경외과 병동 간호사이며, 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 자발적으로 동의한 자만 연구대상자로 선정되었다. 34명의 신경외과 병동 간호사 중 무응답을 하거나 참여를 거부한 자는 제외되어 총 28명의 간호사 대상자의 자료가 수집되었다.

3. 연구도구

본 연구에 사용된 모든 연구도구는 영문으로 개발된 도구의 원 저자와 한글로 번역된 번역본의 저자로부터 사용 승인을 받아 사용하였다. 섬망 발생 유무를 측정하기 위한 섬망 사정도구로는 Nu-DESC와 DOS, 의사의 섬망 진단, 간호사의 주관적인 섬망 판단을 이용하였고, 도구의 임상활용 용이성을 측정하기 위한 도구로는 도구의 용이성 척도를 사용하였다.

1) 섬망 사정도구

(1) 간호섬망선별도구(Nu-DESC)

Nu-DESC는 Gaudreau 등[17]이 기존 도구들의 제한점이었던 저활동성 섬망 환자의 선별이 가능하도록 정신운동지연(예: 질문에 응답하는 시간이 느려지고, 반응하지 않으려고 하고, 행동이나 말이 없거나 느려진다. 계속 잠을 자려고 하며 졸려 한다.) 항목을 추가하여 개발한 도구이다. 본 연구에서는 Kim 등[12]의 연구에서 한국어로 번역된 도구를 사용하였다. 본 도구는 ‘아니오’(0점), ‘예’(1점)의 2점 척도로 총 5개 항목(지남력 장애, 부적절한 행동, 부적절한 의사소통, 착각/환각, 정신운동지연)으로 구성되어 있으며 0~5점으로 측정되고, 총 점수가 1점 이하는 정상, 2점 이상일 때 섬망으로 판정할 수 있다. Gaudreau 등[17]의 연구와 Kim 등[12]의 연구에서의 신뢰도는 제시되어 있지 않았으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .79였다.

(2) 섬망관찰선별척도(DOS)

DOS는 Schuurmans 등[21]이 급성혼돈 증세를 조기에 발견하기 위해 개발한 도구로 처음 개발되었을 당시 25개 항목의 5점 척도였으나, 이후 노인에게 적용하기에 적합한 13개 항목의 2점 척도로 수정되었다. 본 연구에서는 Hwang[19]의 연구에서 한국어로 번역된 도구를 사용하였다. 본 도구는 ‘아니오’(0점), ‘예’(1점)의 2점 척도로 총 13개 항목으로 구성되어 있으며 0~13점으로 측정되고, 총 점수가 2점 이하는 정상, 3점 이상일 때 섬망으로 판정할 수 있다. Schuurmans 등[21]의 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .96~.97, Hwang[19]의 연구에서 신뢰도 Cronbach's α 는 .88이었으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .95였다.

(3) 의사의 섬망 진단

서울시 S대학병원 정신건강의학과와 의사의 섬망 진단 기준은 Diagnostic and Statistical Manual (DSM)-V 분류체계를 기반[23]으로 Mini-Mental State Examination (MMSE) 점수와 신체검진, 혈액검사 결과, 알코올이나 약물 복용력, 환자와의 면담, 간호 기록을 포괄적으로 평가하여 진단한다. 본 연구에서는 수술 후 노인 환자에게 섬망이 발생한 경우나 섬망으로 의심이 되는 경우 담당 주치의가 정신건강의학과에 의뢰하여 자문을 구하였으며, 그 결과 섬망으로 진단이 된 경우가 섬망군, 섬망이 아니거나 또는 다른 정신과적 진단이 나왔을 경우를 비섬망군으로 분류하였다.

(4) 간호사의 주관적인 섭망 판단

본 연구에서는 매 간호 근무조 정규 라운딩마다 Nu-DESC와 DOS를 사용하기 전에 간호사가 노인 환자를 먼저 사정한 후 주관적으로 판단한 섭망 유무를 기록하도록 하였다. 연구에 참여한 간호사는 환자의 상태를 수술 전과 비교하여 변화된 Glasgow Coma Scale (GCS)의 점수 변화, 과다한 각성상태(예: 삽입된 관이나 장비를 제거, 침대 밖으로 나오려는 행동, 소리를 지르거나 폭력행위), 정신활동 수준의 감소(예: 수면경향의 증가, 신체적 반응의 감소) 등을 바탕으로 섭망 유무를 판단하도록 하였다.

2) 도구의 용이성 척도

도구의 용이성 척도는 Roodbol[24]이 섭망 사정도구의 임상에서의 활용가치를 평가하기 위해 개발한 도구로 섭망 사정도구를 실제 임상에서 적용할 때 얼마나 쉽게 적용할 수 있는지를 측정한다. 본 연구에서는 Lee 등[20]의 연구에서 한국어로 번역된 도구를 사용하였다. 본 도구는 총 12문항으로 첫 번째 문항은 도구 적용시간을 주관식 형식으로 기록하게 되어있고, 나머지 11문항은 이해도 2문항, 관련 지식 1문항, 질문 응답 관련 6문항, 측정의 간편성 1문항, 실무의 가치정도 1문항에 대해서 '전혀 그렇지 않다'(1점)에서 '매우 그렇다'(5점)까지의 5점 척도에 의해 응답하도록 구성되어 있다[20]. 도구 개발 당시 신뢰도는 제시되어 있지 않았으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .86이었다.

4. 자료수집

본 연구는 S대학병원 의학연구윤리심의위원회로부터 심의 승인(IRB No:H-1406-071-588)을 받았다. 이후 간호본부 간호교육파트와 의료정보센터로부터 전자의무기록 열람자격 승인을 받았으며, 신경외과 8인의 교수에게 노인 환자에 대한 설문지 사용의 동의를 구한 후 2014년 7월 30일부터 9월 30일까지 서울시 소재의 S대학병원 신경외과 병동에서 자료수집을 진행하였다.

자료수집기간 동안 노인 대상자는 신경외과 입원 환자 명단의 65세 이상 노인 환자 중 대상자 선정기준과 제외 기준에 만족하는 환자를 임의 추출하여 선정하였으며, 노인 환자 본인 또는 보호자에게 서면으로 동의서를 작성하였고, 일반적 특성과 질병 관련 특성에 관한 설문지는 본 연구자가 전자의무기록의 초기 간호정보기록지의 내용을 열람하여 작성하였다. 간호사 대상자는 신경외과 병동에 근무하는 간호사들에

게 본 연구의 목적과 방법을 설명하고 참여에 자발적으로 동의한 자를 선정하여 간호사 본인에게 서면으로 동의서와 설문지를 작성하게 하였으며, 자료수집을 시작하기에 앞서 연구 참여에 동의한 간호사들에게 연구 절차와 Nu-DESC, DOS에 대한 오리엔테이션을 실시하였다.

선행연구에 의하면 노인의 수술 후 섭망은 대부분 초기에 나타나며 첫 발생은 36시간 정도에 발생하고, 93.7%는 72시간 이내에, 98.6%는 5일 이내에 발생하는 것으로 알려져 있으며[25], 수술 후 섭망의 65%는 1~2일간, 35%는 3일 이상 지속되는 것으로 알려져 있다[26]. 따라서 본 연구에서는 수술 당일은 수술 직후 외과계 중환자실에 입실하는 경우가 많아 제외하였고, 중환자실에서 신경외과 병동으로 전동하는 시기인 수술 후 1일부터 5일까지 섭망 사정도구를 적용하였다. 담당 간호사는 매 근무조 정규 라운딩마다(Day: 9AM, Evening: 5PM, Night: 11PM) Nu-DESC와 DOS를 사용하기 전에 먼저 노인 환자를 사정한 후 주관적으로 판단한 섭망 여부를 '유', '무'로 구별하여 기록하였으며, 이후 노인 환자에게 각각 1회씩 Nu-DESC와 DOS를 적용하여 측정된 점수를 기록지에 기록하였다. 수술 후 섭망이 발생한 경우나 수술 후 섭망으로 의심이 되는 경우는 담당 주치의가 정신건강의학과에 의뢰하여 자문을 구하였으며, 의뢰 결과 섭망으로 진단이 된 경우와 섭망이 아니거나 또는 다른 정신과적 진단이 나왔을 경우를 전자의무기록의 입원경과기록지와 타과의뢰내역의 내용을 열람하여 담당 간호사가 섭망 진단 '유', '무'로 구별하여 기록지에 기록하였다.

섭망으로 진단받은 노인 환자의 경우 수술 후 1일부터 5일까지의 섭망 사정도구의 점수 중 섭망으로 의심이 되어 정신건강의학과에 의뢰가 나간 시점의 점수를 이용하여 통계처리를 하였으며, 섭망으로 진단받지 않은 노인 환자의 경우 수술 후 1일부터 5일까지의 점수 변화가 거의 없어 수술 후 섭망의 첫 발생이 36시간 정도에 발생한다는 선행연구에 따라[25], 수술 후 2일에 측정된 점수를 이용하여 통계처리를 하였다.

자료수집기간이 끝나는 시점인 2014년 9월 30일을 기준으로 7일 동안 28명의 간호사에게 도구의 용이성을 평가하기 위한 설문조사를 실시하였으며, 무응답을 하거나 참여를 거부한 자는 없었다.

5. 자료분석

수집된 자료의 통계처리는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하였다. 노인 환자의 일반적 특성과 질병 관련 특성, 간호사

의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차, χ^2 test, t-test로 분석하였다. Nu-DESC와 DOS의 신뢰도는 문항의 내적 일관성을 확인하기 위해 Cronbach's α coefficient를 산출하여 분석하였으며, 각 도구의 점수는 평균과 표준편차, t-test를 사용하여 분석하였다. 의사의 진단에 의한 노인 환자의 섬망 여부에 따른 Nu-DESC 및 DOS의 측정 결과 차이를 확인하기 위해 t-test, χ^2 test를 사용하여 분석하였으며, 도구의 타당도를 확인하기 위해 민감도와 특이도, 양성예측도와 음성예측도, 위양성률과 위음성률을 산출하여 비교, 분석하였다. 섬망 여부에 따른 간호사의 주관적인 섬망 판단의 차이를 확인하기 위해 χ^2 test를 사용하였고, 의사의 진단에 의한 대상자의 섬망 여부와 간호사의 섬망판단 일치도 여부는 Cohen's Kappa값을 산출하여 확인하였으며, Nu-DESC와 DOS의 도구의 용이성을 비교하기 위해 t-test를 사용하여 분석하였다.

연구결과

1. 노인 대상자의 일반적 특성 및 질병 관련 특성

본 연구의 노인 대상자의 일반적 특성 및 질병 관련 특성은 Table 1과 같다. 총 100명의 노인 대상자 중 의사에 의해 섬망을 진단받은 자는 23명, 섬망을 진단받지 않은 자는 77명이었다.

일반적 특성을 비교해 보면 전체 노인 대상자의 평균 연령은 72.79세였으며, 두 그룹 간의 평균 연령은 74.3 ± 5.59 세와 72.3 ± 5.45 세로 비슷하였다. 성별은 두 그룹 모두 비슷한 비율이었으나 여자(47.8~48.0%)보다 남자(52.0~52.2%)가 더 많았고, 입원 후 주로 돌보는 사람은 두 그룹 모두 자녀(56.6~59.8%)가 가장 많았으나 섬망 그룹은 간병인(26.0%)이 다음 순으로 많았고, 섬망이 아닌 그룹은 배우자(22.1%)가 다음 순이었다. 통계적으로 유의한 차이를 보인 항목($p < .05$)은 결혼 상태였으며, 두 그룹 모두 기혼자가 많았다($\chi^2 = 11.35, p = .003$).

질병 관련 특성을 비교해 보면 통계적으로 유의한 차이를 보인 항목($p < .05$)은 진단명($\chi^2 = 19.42, p < .001$), 섬망에 대한 과거력($\chi^2 = 13.12, p < .001$), 흡연 유무($\chi^2 = 9.61, p = .002$), 항정신성 약물의 복용력($\chi^2 = 4.57, p = .032$)이었다. 진단명은 섬망 그룹은 뇌혈관 질환(82.8%)이 가장 많은 반면, 섬망이 아닌 그룹은 척추 퇴행성 질환(33.8%)이 가장 많았고, 다음 순으로 뇌혈관 질환(32.5%)과 뇌종양(31.2%)이 비슷한

비율이었다. 섬망에 대한 과거력과 흡연 유무, 항정신성 약물의 복용력이 있는 경우 모두 섬망 그룹에서 더 높은 비율을 보였다(Table 1).

2. 간호사 대상자의 일반적 특성

본 연구의 간호사 대상자의 일반적 특성은 Table 2와 같다. 간호사 대상자의 평균연령은 29.3 ± 5.26 세였으며, 연령의 분포는 최소 23세에서 최대 48세로 30세 이하(67.8%)가 가장 많았고, 임상 경력은 5년 미만(57.1%)이 가장 많았다. 노인 환자 수술 후 섬망의 경험여부는 설문에 응한 모든 간호사가 경험이 있다(100.0%)라고 답하였으며, 노인의 수술 후 섬망에 대한 지식 정도는 보통이다(60.7%), 잘 모른다(25.0%)의 순으로 응답하였다(Table 2).

3. 신뢰도 검증

Nu-DESC의 신뢰도 Cronbach's α 는 .79, DOS의 신뢰도 Cronbach's α 는 .95를 나타내어 DOS가 Nu-DESC 보다 더 높게 측정되었다.

4. 타당도 검증

1) 섬망 여부에 따른 Nu-DESC 및 DOS의 섬망 선별 결과 차이

섬망 여부에 따른 섬망 사정도구의 섬망 선별 결과 차이를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 섬망 여부에 따른 Nu-DESC의 평균 점수는 섬망 그룹과 섬망이 아닌 그룹이 각각 3.08 ± 1.04 점(range=2~5), 0.31 ± 0.54 점($t = 12.29, p < .001$), DOS의 평균점수는 9.04 ± 2.53 점(range=3~13), 0.36 ± 0.94 점($t = 16.11, p < .001$)으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 섬망 여부에 따른 Nu-DESC 및 DOS의 섬망 선별 결과의 차이는 각각 $\chi^2 = 79.52(p < .001)$, $\chi^2 = 76.80(p < .001)$ 으로 통계적으로 유의하였으며 Nu-DESC와 DOS의 섬망 측정 결과가 의사의 진단에 의한 섬망 여부에 따라 차이가 있음을 보여주었다. Nu-DESC는 특이도(.96), 양성예측도(.88), 위음성률(.043)이 DOS보다 더 높게 측정되었으며, DOS는 민감도(1.00), 음성예측도(.18), 위양성률(.065)이 Nu-DESC보다 더 높게 측정되었다(Table 3).

2) 섬망 여부에 따른 간호사의 주관적인 섬망 판단의 차이

섬망 여부에 따른 간호사의 주관적인 섬망 판단의 차이를

Table 1. General and Illness Characteristics of Older Patient Participants

(N=100)

Characteristics	Categories	Delirium (n=23)	Non delirium (n=77)	χ^2 or t (p)
		n (%) or M $\pm$ SD	n (%) or M $\pm$ SD	
Age (year)		74.3 $\pm$ 5.59	72.3 $\pm$ 5.45	-1.51 (.135)
	65~69	6 (26.1)	26 (33.8)	4.52 (.362) [†]
	70~74	5 (21.8)	27 (35.1)	
	75~79	9 (39.2)	15 (19.5)	
	80~84	2 (8.6)	7 (9.1)	
	85~89	1 (4.3)	2 (2.5)	
Gender	Female	11 (47.8)	37 (48.0)	0.00 (.985)
	Male	12 (52.2)	40 (52.0)	
Marital status	Married	17 (74.0)	74 (96.2)	11.35 (.003) [†]
	Unmarried	1 (4.3)	0 (0.0)	
	Widowed	5 (21.7)	3 (3.8)	
Education level	≤ Elementary school	10 (43.5)	26 (33.8)	1.07 (.900) [†]
	Middle school	2 (8.6)	11 (14.2)	
	High school	7 (30.5)	24 (31.2)	
	≥ College	4 (17.4)	16 (20.8)	
Primary caregiver	Spouse	3 (13.1)	17 (22.1)	4.17 (.244) [†]
	Adult child	13 (56.6)	46 (59.8)	
	Helper	6 (26.0)	8 (10.4)	
	Relatives	1 (4.3)	6 (7.7)	
Diagnosis	CVA	19 (82.8)	25 (32.5)	19.42 (< .001) [†]
	Brain tumor	2 (8.6)	24 (31.2)	
	Spine tumor	1 (4.3)	2 (2.5)	
	SDD	1 (4.3)	26 (33.8)	
Medical history	HTN	18 (78.3)	47 (61.0)	4.17 (.526) [†]
	DM	8 (34.9)	25 (32.4)	
	CVD	5 (21.7)	10 (12.9)	
	Stroke	0 (0.0)	3 (3.8)	
	Others	9 (39.1)	22 (28.5)	
	None	2 (8.6)	17 (22.0)	
Surgical history	1 time	12 (52.2)	29 (37.7)	2.56 (.635) [†]
	2 times	2 (8.6)	15 (19.5)	
	3 times	1 (4.3)	5 (6.5)	
	≥ 4 times	0 (0.0)	1 (1.2)	
	None	8 (34.9)	27 (35.1)	
Delirium history	Yes	5 (21.7)	1 (1.2)	13.12 (< .001) [†]
	No	18 (78.3)	76 (98.8)	
Smoking	Yes	7 (30.5)	5 (6.4)	9.61 (.002)
	No	16 (69.5)	72 (93.6)	
Alcohol use	Yes	5 (21.7)	11 (14.2)	0.73 (.392)
	No	18 (78.3)	66 (85.8)	
History of antipsychotics	Yes	5 (21.7)	5 (6.4)	4.57 (.032)
	No	18 (78.3)	72 (93.6)	

CVA=Cerebro-vascular accident (attack); SDD=Spinal degenerative disease; HTN=Hypertension; DM=Diabete mellitus; CVD=Cardio-vascular disease;

[†] Fisher's exact test.

분석한 결과는 Table 4와 같다. 섬망 여부에 따른 간호사의 주관적인 섬망 판단의 차이는 $\chi^2=76.80$ ($p<.001$)으로 통계적으로 유의하였다. 의사의 진단에 의한 섬망 여부와 간호사

의 주관적인 섬망 판단의 관계를 빈도분석 한 결과를 살펴보면 섬망으로 진단받은 노인 환자 중 간호사의 판단도 섬망을 의심한 경우는 23명(82.1%), 섬망을 의심하는 않은 경우는 0

명(0%)이었으며, 섬망으로 진단받지 않은 노인 환자 중 간호사의 판단도 섬망을 의심하지 않은 경우는 72명(100.0%), 섬

망을 의심한 경우는 5명(17.9%)으로 나타났다. 의사의 진단에 의한 섬망 여부와 간호사의 섬망 판단 일치도 정도를 Cohen's Kappa값을 측정하여 확인한 결과 Kappa=.87 ($p<.001$), 95% CI (0.504, 0.848)로 Kappa값이 0.81~1.00 일 경우 두 측정자간의 결과가 아주 많이 일치한다고 해석할 수 있어[27] 의사의 섬망 진단과 간호사의 섬망 판단이 매우 일치하는 것으로 나타났다(Table 4).

Table 2. General Characteristics of Nurses (N=28)

Characteristics	Categories	n (%) or M±SD
Age (year)		29.3±5.26
	≤ 30	19 (67.8)
	31~35	7 (25.0)
	≥ 36	2 (7.2)
Marital status	Married	6 (21.4)
	Unmarried	22 (78.6)
Gender	Female	28 (100.0)
	Male	0 (0.0)
Education level (degree)	Diploma	4 (14.3)
	Bachelor	21 (75.0)
	≥ Master's	3 (10.7)
Clinical experience (year)	< 5	16 (57.1)
	5~9	8 (28.6)
	≥ 10	4 (14.3)
Experience in post op older patients with delirium	Yes	28 (100.0)
	No	0 (0.0)
	Do not know	0 (0.0)
Knowledge of post op older patients with delirium	No knowledge	0 (0.0)
	A little knowledge	7 (25.0)
	Knowledge	17 (60.7)
	Moderate knowledge	4 (14.3)
	High level of knowledge	0 (0.0)

5. 도구 용이성 평가

Nu-DESC와 DOS의 도구의 용이성을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 섬망 사정도구를 이용하여 노인 환자를 사정할 때 걸리는 평균시간은 Nu-DESC는 2.13±2.27분, DOS는 2.87±2.36분이었으며, $t=2.79$ ($p<.001$)로 통계적으로 유의한 차이를 보여 Nu-DESC가 DOS보다 짧은 시간이 걸리는 것으로 나타났다. 각 항목에 대한 답변 중 통계적으로 유의한 차이를 보였던($p<.05$) 항목을 살펴보면 답변 사이의 명확성, 답 선택의 신속성, 도구 지침의 용이성, 도구의 간편성, 도구의 간호 실무적 가치제공 정도를 묻는 항목에서 모두 Nu-DESC가 DOS보다 높은 점수를 나타냈으며, 답 선택 시 타인의 도움 여부를 묻는 항목에서는 DOS가 Nu-DESC보다 높은 점수를 나타내었다. 전체 문항에 대한 총점은 Nu-DESC가 39.20±4.82점으로 DOS의 37.39±5.97점보다 더 높게 나타났으며 그 차이는 통계적으로 유의하여($t=2.77$, $p=.010$), Nu-DESC

Table 3. Validity Evaluations of the Nu-DESC and the DOS

(N=100)

Physician's diagnosis	Nu-DESC		Total	DOS		Total
	M±SD			M±SD		
	Delirium	Non delirium		Delirium	Non delirium	
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
Delirium	3.08±1,04			9.04±2,53		
Non delirium	0,31±0,54			0,36±0,94		
t (p)	12,29(< ,001)			16,11(< ,001)		
Delirium	22 (88,0)	1 (1,3)	23 (23,0)	23 (82,1)	0 (0,0)	23 (23,0)
Non delirium	3 (12,0)	74 (98,7)	77 (77,0)	5 (17,9)	72 (100,0)	77 (77,0)
χ ² (p)	79,52(< ,001)			76,80(< ,001)		
Sensitivity	,95			1,00		
Specificity	,96			,94		
PPV	,88			,82		
NPV	,12			,18		
FPR	,039			,065		
FNR	,043			,000		

Nu-DESC=The nursing delirium screening scale; DOS=The delirium observation screening scale; PPV=Positive predictive value; NPV=Negative predictive value; FPR=False positive rate; FNR=False negative rate.

가 DOS보다 전체적으로 임상 실무에서의 사용이 더 용이한 것으로 나타났다(Table 5).

논 의

본 연구는 섬망 사정을 위해 개발된 여러 도구들 중 신경외과 수술 후 노인 환자의 섬망을 선별하기에 적합한 섬망 사정도구의 신뢰도와 타당도를 확인하고 더불어 임상에서의 도구 활용 가능성을 확인하고자 시도되었다. 본 연구의 결과는 간호사들의 노인 섬망에 대한 관심과 지식을 향상시킬 뿐 아니라 노인 섬망 사정도구의 실제 임상 활용성을 높이는데 기여

할 수 있다는 점에서 서 그 의의가 크다고 할 수 있다.

본 연구에서도 선행연구의 결과들과 같이 Nu-DESC와 DOS 모두 비교적 높은 신뢰도와 타당도를 나타내었다. 두 섬망 사정도구의 신뢰도는 차이가 있었으나 도구 사용에 있어 Cronbach's α 는 .70 이상일 경우 신뢰도가 확보된 도구로 판단할 수 있어[28], 두 도구 모두 신경외과 수술 후 노인 환자의 섬망을 선별하는데 있어 신뢰도가 적절한 섬망 사정도구로 판단할 수 있다. Nu-DESC와 DOS의 민감도와 특이도는 선행연구들[12,16,17,21,22]에서 측정된 수준과 비슷하거나 보다 높은 수준으로 측정되었다. 타당도는 민감도, 특이도, 양성 예측도, 음성예측도로 평가할 수 있으며, 모든 지표가 1에 가까울수록 좋은 도구가 되나 선별검사의 목적을 가지는 도구의 경우 민감도와 양성예측도가 높은 도구가 유리하며 위양성률과 위음성률은 낮을수록 좋은 선별도구가 된다[29]. 본 연구에서는 Nu-DESC와 DOS 모두 높은 수준의 민감도와 특이도, 양성예측도가 측정되었다. 하지만 위음성률(실제 섬망이 있는데 섬망이 없다고 선별해내는 비율)의 경우 DOS가 0%인 반면에 Nu-DESC는 4.3%로 측정되었다. 일반적으로 선별도구의 위음성률은 수치가 낮을수록 정확도가 높아지지만, 인구학적 변인과 측정자의 전문성과 숙련도의 차이, 연구 표본

Table 4. Differences of Nurse's Judgment according to Physician's Diagnosis of Delirium (N=100)

Physician's diagnosis	Nurse's judgment		Total
	Delirium	Non delirium	
	n (%)	n (%)	
Delirium	23 (82.1)	0 (0.0)	23 (23.0)
Non delirium	5 (17.9)	72 (100.0)	77 (77.0)
χ^2 (p)	76.80 (< .001)		
Cohen's kappa	.87 (< .001)		

Table 5. Differences in Ease of Clinical Use of the Nu-DESC and the DOS

(N=100)

Items	Nu-DESC	DOS	t (p)
	M $\pm$ SD	M $\pm$ SD	
1. How much time did you need to rate this scale? (minutes)	2.13 $\pm$ 2.27	2.87 $\pm$ 2.36	2.79 (< .001)
2. The concepts of the scale were clear to me.	3.67 $\pm$ 0.66	3.60 $\pm$ 0.78	0.46 (.646)
3. The concepts were compatible with the language used in practice.	3.82 $\pm$ 0.72	3.82 $\pm$ 0.72	0.00 (1.000)
4. I have sufficient knowledge from my training/experience to evaluate the observations on the scale.	3.89 $\pm$ 0.68	3.85 $\pm$ 0.59	0.44 (.663)
5. The way in which the observations are described is free of values and judgement.	3.35 $\pm$ 0.91	3.46 $\pm$ 0.83	-0.72 (.477)
6. The observations can be interpreted in various ways.	3.21 $\pm$ 0.87	3.35 $\pm$ 0.91	-0.89 (.381)
7. There was a clear difference between the possible answers.	3.75 $\pm$ 0.70	3.28 $\pm$ 1.04	2.93 (.007)
8. I could quickly make a choice between the possible answers.	4.07 $\pm$ 0.60	3.14 $\pm$ 0.97	4.67 (< .001)
9. The instructions on the form helped me in choosing the answers.	3.89 $\pm$ 0.62	3.57 $\pm$ 0.83	2.07 (.047)
10. I requested help from others because it was not clear to me what was being asked.	2.03 $\pm$ 0.69	2.42 $\pm$ 0.87	-2.81 (.009)
11. I found it a handy instrument to spot delirium symptoms.	3.89 $\pm$ 0.56	3.46 $\pm$ 0.63	3.05 (.005)
12. This instrument offered added value to my practice of nursing.	3.85 $\pm$ 0.52	3.46 $\pm$ 0.69	3.30 (.003)
Total	39.20 $\pm$ 4.82	37.39 $\pm$ 5.97	2.77 (.010)

Nu-DESC=The nursing delirium screening scale; DOS=The delirium observation screening scale.

수에 따라 같은 선별도구라 할지라도 그 비율이 달라질 수 있어 본 연구의 결과에서 상대적으로 높은 위음성률을 보인 Nu-DESC가 선별력이 낮은 도구로 일반화할 수는 없으며, 다양한 상황에서의 반복적인 추후 연구가 이루어져야 함을 시사한다.

현재 임상에서는 간호사가 노인의 섬망을 사정할 때 표준화된 사정도구를 이용하기 보다는 주로 간호사의 주관적인 판단에 의존하는 경우가 많다. 본 연구에서 섬망 여부에 따른 간호사의 주관적인 섬망 판단의 차이를 분석한 결과에 따르면 간호사의 주관적인 판단에 의해서도 섬망과 섬망이 아닌 노인 환자가 선별될 수 있음을 알 수 있었다. 이는 의사의 진단에 의한 섬망 여부와 간호사의 섬망 판단 일치도 검정 결과 Cohen's Kappa = .87 ($p < .001$)로 의사와 간호사 간의 섬망 판단이 매우 일관성 있으며 비교적 신뢰할 수 있다고 해석할 수 있었다[27]. 또한 Chon과 Lee[10]의 연구에서도 섬망의 진단에 있어서 의사와 간호사의 진단율이 별 다른 차이를 보이지 않았다고 하였으며, Abelha 등[16]의 연구에서도 의사와 간호사가 동시에 측정한 Nu-DESC 점수의 일치도 검정의 결과, 의사와 간호사의 판단이 거의 일치함을 나타내어 본 연구의 결과를 지지하고 있다. 그러나 간호사의 주관적인 섬망 판단은 주로 임상경력과 섬망 환자간호 경험에 의존하는 경우가 많고, 섬망의 증상 중 인지 장애에만 초점을 맞추는 경향이 있어 신체적, 정서적 원인 등 다양한 측면을 함께 고려하지 못하는 점도 지적되고 있다[7]. 본 연구의 결과에서도 비교적 훈련이 잘 되어 있는 신경외과 간호사라 할지라도 주관적인 섬망 판단에 있어 의사의 섬망 진단과 완벽한 일치를 보이지 않았다. 이는 노인의 수술 후 섬망을 판단하는데 있어 간호사의 주관적인 섬망 판단 능력이 아무리 뛰어나더라도 명확한 판단에 근거를 기반으로 하는 실무를 수행하기 위해서는 환자의 상태에 맞는 적절한 섬망 사정도구의 사용이 무엇보다 중요하다는 것을 말해준다.

본 연구에서는 Nu-DESC가 DOS보다 전체적으로 임상 실무에서의 사용이 더 용이한 것으로 나타났다. 이는 여러 선행 연구에서[18,20,22] 모두 DOS가 노인을 대상으로 임상에서 적용하기에 용이한 것으로 보고되고 있어 본 연구의 결과와 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 DOS에 비해 Nu-DESC의 짧은 적용시간과 간단한 항목 구성 때문인 것뿐만 아니라[12], 본 연구의 간호사 대상자의 일반적 특성과도 관련하여 설명할 수 있다. 선행연구에서의[18,20,22] 간호사 대상자는 주로 일반외과, 정형외과, 내과 병동의 간호사였다. 본 연구의 간호사 대상자는 신경외과 병동의 간호사로 42.9%가 5년 이상의 임

상경력을 가지고 있고 간호사의 100%가 노인의 수술 후 섬망을 경험했다고 응답하였으며 75%의 간호사는 노인의 수술 후 섬망에 대한 보통 이상의 지식이 있다고 응답하였다. 이는 신경외과 병동의 간호사들은 업무 특성 상 다른 일반 병동의 간호사들보다 지남력 평가 능력이 높고 의식수준의 지연 여부와 의사소통의 변화 여부에 대한 민감도가 높아[30] 일반 병동의 간호사들이 Nu-DESC에 포함되어있는 5가지 영역에 대한 예시문항을 익숙하게 인지하지 못하는 점을[12] 보완할 수 있었던 것으로 설명할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 신경외과 병동 간호사를 대상으로 한 도구의 임상적 용이성 평가에서 Nu-DESC가 더 높은 점수가 측정되었지만 두 섬망 사정도구 모두 노인의 수술 후 섬망을 진단하는데 있어 높은 민감도와 타당도를 나타내어 수술 후 섬망을 선별해내는 데 큰 차이가 없었던 것으로 판단된다.

결론 및 제언

본 연구에서는 Nu-DESC가 신경외과 병동에서 섬망 사정도구로써 활용이 더 용이하였던 것으로 나타났다. 이는 짧은 도구 적용시간과 간단한 항목 구성, 상대적으로 섬망에 대한 민감도와 판단 능력이 높은 신경외과 간호사의 업무 특성이 영향을 주었다고 할 수 있다. 하지만 DOS에 비해 Nu-DESC가 상대적으로 높은 위음성률을 보인 점과 섬망 경험의 노출이 많은 신경외과 간호사를 대상으로 한 연구라는 점이 본 연구의 결과를 일반화하는데 제한점이 있으므로 일반 병동, 요양병원 등의 다양한 간호 환경에서의 반복연구를 제언한다.

REFERENCES

1. Torpy JM, Burke AE, Glass RM. JAMA patients page: delirium. JAMA. 2008;300(24):2936. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.300.24.2936>
2. Farley A, McLafferty E. Delirium part one: clinical features, risk factors and assessment. Nurs Stand. 2007;21(29):35-40. <http://dx.doi.org/10.7748/ns2007.03.21.29.35.c4537>
3. Fong TG, Tulebaev SR, Inouye SK. Delirium in elderly adults: diagnosis, prevention and treatment. Nat Rev Neurol. 2009;5:210-20. <http://dx.doi.org/10.1038/nrneurol.2009.24>
4. Saxena S, Lawley D. Delirium in the elderly: a clinical review. Niger Postgrad Med J. 2009;85:405-13. <http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.2008.072025>
5. Ely EW, Stephens RK, Jackson JC, Thomason JW, Truman B, Gordon S, et al. Current opinions regarding the importance, diagnosis, and management of delirium in the intensive care

- unit: a survey of 912 healthcare professionals. *World J Crit Care Med*. 2004;32(1):106-12.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000098033.94737.84>
6. Han MI. Clinical approach to delirium in elderly patients. *J Korean Geriatr Psychiatry*. 2004;8:96-101.
7. Yang YH. Comprehension and knowledge about delirium in nurses working at long-term care hospitals or general hospitals. *J Korean Acad Soc Nurs Educ*. 2010;16(2):312-20.
<http://dx.doi.org/10.5977/JKASNE.2010.16.2.312>
8. Choi EJ, Lee HJ, Kim IA, Lim YJ, Lee MS, Kim MJ. Delirium assessment ability of clinical nurses. *J Korean Gerontol Nurs*. 2011;13(3):233-41.
9. Andrew MK, Freter SH, Rockwood K. Incomplete functional recovery after delirium in elderly people. *BMC Geriatr*. 2005; 5:5. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-5-5>
10. Chon YH, Lee SY. Diagnosis and evaluation for the early detection of delirium. *Korean J Psychosom Med*. 2011;19(1):3-14.
11. Cole MG. Delirium in elderly patients. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2004;10(5):7-21.
12. Kim KN, Kim CH, Kim KI, Yoo HJ, Park SY, Park YH. Development and validation of the Korean Nursing Delirium Scale. *J Korean Acad Nurs*. 2012;42(3):414-23.
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.3.414>
13. Siddiqi N, Stockdale R, Britton AM, Holmes J. Interventions for preventing delirium in hospitalised patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;18(2):1-41.
<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD005563>
14. Devlin JW, Fong JJ, Howard EP, Skrobik Y, McCoy N, Yasuda C, et al. Assessment of delirium in the intensive care unit: nursing practices and perceptions. *Am J Crit Care*. 2008;17(6): 555-66.
15. Park, J. The effects of delirium education program on delirium knowledge, importance of nursing intervention and nursing practice for intensive care unit nurses [master' thesis]. [Suwon]: Ajou University; 2008. 69 p.
16. Abelha F, Veiga D, Norton M, Santos C, Gaudreau JD. Delirium assessment in postoperative patients: validation of the Portuguese version of the Nursing Delirium Screening Scale in critical care. *Braz J Anesthesiol*. 2013;63(6):450-5.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjane.2012.09.003>
17. Gaudreau JD, Gagnon P, Harel F, Tremblay A, Roy MA. Fast, systematic, and continuous delirium assessment in hospitalized patients: the nursing delirium screening scale. *J Pain Symptom Manage*. 2005;29(4):368-75.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2004.07.009>
18. Grover S, Kate N. Assessment scales for delirium: a review. *World J Psychiatry*. 2012;2(4):58-70.
<http://dx.doi.org/10.5498/wjp.v2.i4.58>
19. Hwang HJ. Effects of nursing intervention to acutely delirious old patients [master' thesis]. [Daegu]: Keimyung University; 2008. 53 p.
20. Lee YW, Chang SO, Kong ES, Kim NC, Kim CG, Kim HK, et al. Comparison of delirium screening instruments for the elderly. *Korean J Adult Nurs*. 2013;25(6):655-64.
<http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2012.24.6.655>
21. Shuurmans MJ, Shorridge-Baggett LM, Duursma SA. The delirium observation screening scale: a screening instrument for delirium. *Res Theory Nurs Pract*. 2003;17(1):31-50.
22. Gemert van LA, Schuurmans MJ. The neecham confusion scale and the delirium observation screening scale: capacity to discriminate and ease of use in clinical practice. *BMC Nurs*. 2007;6(3):1-6.
<http://dx.doi.org/10.1186/1472-6955-6-3>
23. Izabela ZS. DSM-5 Neurocognitive Disorder: validity, reliability, fairness, and utility in forensic application. *Psychol. Inj and Low*. 2013;6:299-306.
<http://dx.doi.org/10.1007/s12207-013-9174-7>
24. Roodbol G. Detection of delirium by nurses at a general hospital using the VOVSD [dissertation]. [Netherlands]: University of Wales/Hogeschool van Utrecht; 1998. Cited by Gemert van, LA, Schuurmans, MJ. The Neecham Confusion Scale and the Delirium Observation Screening Scale: capacity to discriminate and ease of use in clinical practice. *BMC Nurs*. 2007; 6(3):1-6. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6955-6-3>
25. Dubois MJ, Bergeron N, Dumont M, Dial S, Skrobik Y. Delirium in an intensive care unit: a study of risk factors. *J Intensive Care Med*. 2001;27(8):1297-304.
<http://dx.doi.org/10.1007/s001340101017>
26. Ohki T, Matsushima E, Shibuya M, Sunamori M. An evaluation strategy for the early detection of postoperative delirium. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2006;60(3):277-82.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-1819.2006.01502.x>
27. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1997;33:159-74.
28. Polit D, Beck C, Hungler B. Essential of nursing research: Methods, appraisal and utilization. 6th ed. Philadelphia: Lippincott; 2005. p. 175-8.
29. Kim SR, Yoo SH, Shin YS, Jeon JY, Kim JY, Kang SJ, et al. Comparison of the reliability and validity of fall risk assessment tools in patients with acute neurological disorders. *Korean J Adult Nurs*. 2013;25(1):24-32.
<http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2013.25.1.24>
30. Rebecca WR, Thomas WL. The evolving role of the nurse practitioner in neurosurgery. *J Neurosurg*. 1980;53(6):802-7.