대한간호학회지 제42권 제1호, 2012년 2월

J Korean Acad Nurs Vol.42 No.1, 76-84
http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.1.76

중환자 통증사정을 위한 한국어판 Critical Care Pain Observation Tool (CPOT)의 신뢰도 및 타당도 검증

곽은미[1] · 오희영[2]

[1]을지대학병원 간호사, [2]을지대학교 간호학과 교수

Validation of a Korean Translated Version of the Critical Care Pain Observation Tool (CPOT) for ICU Patients

Kwak, Eun-Mi[1] · Oh, Heeyoung[2]

[1]Nurse, Eulji University Hospital, Deajeon
[2]Professor, College of Nursing, Eulji University, Deajeon, Korea

Purpose: The purpose of this methodological study was to examine the reliability and validity of a translated Korean version of the Critical Care Pain Observation Tool (CPOT) developed for assessment of pain in critically ill nonverbal patients. **Methods:** A cross-sectional study design was used. Data were collected from a convenience sample of 202 critically ill patients admitted to a university hospital. Upon establishment of content and translation equivalence between the English and Korean version of CPOT, psychometric properties were evaluated. **Results:** The interrater reliability was found to be acceptable with the weighted kappa coefficients of .81-.88. Significant high correlations between the CPOT and the Checklist of Nonverbal Pain Indicators were found indicating good concurrent validity (r=.72-.83, p<.001). Data showed the area under the ROC curve of 0.86 with a cut-off point of 1, which resulted in 76.9% sensitivity and 88.6% specificity. The mean score of CPOT during suctioning was significantly different from that of before (t=-14.16, p<.001) or 20 minutes after suctioning (t=16.31, p<.001). **Conclusion:** Results of this study suggest that the CPOT can be used as a reliable and valid measure to assess pain in critically ill nonverbal patients.

Key words: Pain, Pain measurement, Psychometrics, Critical care

서 론

1. 연구의 필요성

중환자실 환자들은 기존 기저질환 뿐만 아니라 집중적이며 침습적인 다양한 처치들로 인하여 심한 통증과 불편을 경험한다(Li, Puntillo, & Miaskowski, 2008). 중환자에게 통증을 유발하는 대표적인 행위로 흡인과 체위변경을 들 수 있고(Stanik-Hutt, Soeken, Belcher, Fontaine, & Gift, 2001) 이 외에도 기도삽관, 중심정맥관의 삽입 및 제거, 말초정맥관의 삽입, 상처 부위 소독, 조기 이상 등이 중환자에게 통증을 유발하는 행위로 꼽힌다(Puntilo et al., 2004; Siffleet, Young, Nikoen & Shaw, 2007).

중환자를 위한 최적의 통증 관리는 정확한 통증사정을 바탕으로 이루어질 수 있으며, 부정확한 통증사정과 부적절한 통증 조절은 심각한 신체적 손실을 초래할 수 있다. 중환자실에서 인공호흡기 치료를 받고 있는 환자의 경우 치료과정에서 신체적인 고통을

주요어: 통증사정, 신뢰도, 타당도

*이 논문은 제 1저자 곽은미의 석사학위논문의 일부를 발췌한 것임.
*This article is based on a part of the first author's master's thesis from the Eulji University.

Address reprint requests to : Oh, Heeyoung
College of Nursing, Eulji University, 143-5 Yongdu-dong, Jung-gu, Daejeon 301-832, Korea
Tel: +82-42-259-1713 Fax: +82-42-259-1709 E-mail: hoh123@eulji.ac.kr

투고일: 2011년 4월 13일 심사의뢰일: 2011년 4월 26일 게재확정일: 2012년 2월 5일

© 2012 Korean Society of Nursing Science

크게 호소하는데(Kim et al., 2007), 이러한 통증은 기계호흡 적용 기간을 연장시킬 수 있고, 이로 인하여 근위축이 발생하기도 하고(Hwang & Choe, 2008) 중환자실 체류기간의 연장 혹은 이환율과 사망률의 증가를 초래한다(Sessler & Varney, 2008).

중환자가 경험하는 통증은 심각한 수준이지만 많은 경우 통증을 제대로 치료받지 못하기 쉽다. (Wang & Tsai, 2010). 중환자의 통증치료를 어렵게 하는 주된 원인은 의사소통장애이다. 중환자들은 의식장애, 기관내 삽관, 안정제의 사용 등의 많은 요인들에 의해 언어적으로 통증을 표현하는 것이 어렵다(Shannon & Bucknall, 2003). 한 연구에 의하면 기관 내 삽관 등으로 인하여 의사소통이 어려운 중환자의 70% 이상에서 통증 등의 불편감을 경험하고, 표현의 어려움으로 인하여 조절되지 못한 통증 등은 퇴원 후 회복과정에까지 악영향을 미친다고 하였다(Carrasco, 2000). 중환자의 통증치료를 어렵게 하는 또 다른 이유는 의료진에 있다. 환자의 통증과 관련한 행동의 변화 등에 대한 지식부족, 통증을 당연시 하는 일, 간호사의 부주의나 태만으로 인하여 환자의 통증은 과소평가되기도 한다(Hamill & Marohn, 1999).

통증은 대상자의 언어적 표현을 통해 주관적으로 표현되지만 통증반응 행동을 통해 표현되기도 하며 객관적으로 관찰이 가능하다. 통증은 얼굴표정, 신음소리, 신체움직임 등과 같은 행동의 변화를 동반하기 때문에 통증반응 행동을 관찰하여 사정하는 관찰법은 의사소통을 할 수 없는 환자의 통증을 사정하는 적절한 방법이다(Puntillo, Stannare, & Miakowski, 2002).

관찰을 통하여 통증을 사정하는 몇가지 도구들이 있는데 우리에게 흔히 알려져 있는 통증사정 도구 중 하나가 Faces Pain Scale [FPS] (Bieri, Reeve, Champion, Addicoat, & Ziegler, 1990)로 통증의 정도에 따른 얼굴 표정의 변화로 통증의 강도를 측정하는 객관적 통증 평가방법이다. 이 도구는 통증이 없는 평안한 상태와 극심한 통증을 느끼는 상태의 얼굴 등 5-7단계로 구분하여 사정하는 방법이나 실제적으로 인지장애 환자의 표정을 구분하기 힘들고, 통증의 감정적, 정서적 측면을 측정하기 때문에 정확한 통증사정이 되지 못한다는 문제점이 있다.

Behavior Pain Scale [BPS] (Payen et al., 2001)은 무의식 혹은 의식상태가 저하된 환자, 중환자, 의사소통이 어려운 환자의 통증사정을 위해 종종 사용되는 통증행동 척도이다. 이 도구는 얼굴 표정, 상지의 움직임, 인공호흡기와 관련된 지시이행 정도의 3가지 영역에 대해 4점 척도로 측정하도록 고안되었다. 그러나 이 도구는 허약하거나 진정제의 사용으로 인해 상지의 움직임이 어려운 환자의 경우는 정확한 통증사정이 어렵다는 문제점이 지적된 바 있으며 인공호흡기를 사용하는 환자에게만 적용가능하며 근육 긴장도와 신체 움직임간의 구분이 어렵다는 제한점이 있다(Li et al., 2008).

The Non-verbal Pain Scale (Odhner, Wegman, Freeland, Steinmetz, & Ingersoll, 2003)은 객관적 통증사정 도구로서 얼굴, 움직임, 보호, 생리적 징후Ⅰ, 생리적 징후 Ⅱ 또는 호흡의 5가지 영역에 대해 3점 척도로 측정하도록 고안된 도구이나 종종 통증사정의 지표로 보기에는 논란이 된다고 지적되고 있는 생리적 지표를 포함하는 제한점(Gélinas, Fillion, Puntillo, Viens, & Fortier, 2006)이 있다.

의사소통이 어려운 환자를 위한 적합한 통증사정 도구를 개발하는 연구들이 진행 중이나 아직까지 일반적으로 사용하기 위한 도구의 통일화는 이루어지지 않았다(Fraser & Riker, 2001). 통증 표현에 필요한 의사소통이 어려운 환자들의 통증을 사정하기 위해 고안되어 국외에서 널리 사용되는 도구중 하나는 Critical care Pain Observation Tool [CPOT] (Gélinas et al., 2006)이다.

이 도구는 얼굴 표정, 신체 움직임, 근육 긴장도(강직성 움직임), 인공호흡기의 순응도(삽관 환자의 경우), 그리고 발성(삽관하지 않은 환자의 경우)의 4가지로 통증을 평가한다. 이 도구는 중환자의 통증사정을 위하여 고안되었고, 종종 통증사정의 지표로 보기에는 논란이 되는 생리적 지표를 포함하지 않고 통증 행동만을 포함하고 있어(Gélinas, Harel, Fillion, & Puntillo, 2008) 도구의 내용이 타당하다.

또한 국외에서 수행된 심장수술 후 중환자실에 입원한 환자를 대상으로 한 연구(Gélinas et al.)나 의식이 있으며 의사소통이 가능한 중환자와 무의식이며 의사소통 불가능한 중환자를 포함한 연구(Gélinas & Johnston, 2007)를 통하여 신뢰도와 타당도가 수립된 바 있는 신뢰할 만한 통증사정 도구로 평가 받고 있다(Li et al., 2008). 임상 활용의 측면에서 볼 때 긴박한 중환자실의 환경에서 짧은 시간 내에 통증을 사정할 수 있다는 점에서 실용적인 도구이다.

이에 본 연구에서는 이 도구를 언어적 의사소통이 불가능한 한국 중환자의 통증사정에 사용하기에 적절한 도구인지를 평가하기 위하여 CPOT를 한국어로 번역하고 번역본 CPOT의 신뢰도, 타당도를 수립하고 국내에서 활용될 수 있도록 하고자 본 연구를 수행하였다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 Gélinas 등(2006)이 개발한 중환자의 통증사정 도구인 CPOT의 한국어 번역본의 신뢰도와 타당도를 검증하는 것으로서 세부목적은 다음과 같다.

첫째, 한국어 번역본 CPOT의 관찰자간 신뢰도를 검증한다.

둘째, 한국어 번역본 CPOT의 동시타당도를 검증한다.

셋째, 한국어 번역본 CPOT의 민감도와 특이도를 검증한다.

넷째, 한국어 번역본 CPOT의 변별타당도를 검증한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 중환자 통증사정 도구인 CPOT (Gélinas et al., 2006)의 한국어 번역본 CPOT의 신뢰도와 타당도를 수립하기 위한 방법론적 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 D광역시 소재 일개 대학병원 중환자실에 입원한 환자 중 언어적 의사소통이 불가능한 환자를 편의추출 하였다. 대상자 수는 G-power 3.1.2 프로그램을 활용하여 산정하였으며 상관관계 양측 검정에서 유의수준 .05, 검정력 90%, 효과크기 .30을 기준으로 하였을 때 필요한 표본 수는 112명이었으나 탈락률 등과 이차분석의 가능성을 고려하여 표집한 결과 최종 202명을 대상으로 하였다. 대상자 선정기준은 1) GCS 4-12점에 해당하는 자, 2) 언어적 의사소통이 불가능한 자, 3) 자극에 반응을 하는 자로 하였다. 어떠한 통증 유발행위에도 반응하지 않는 환자(자극에 아무런 반응이 없어 통증행동 관찰이 불가능한 경우), GCS 언어반응 5점 만점 중 3점 이상(언어 또는 단어를 사용할 수 있는 경우)인 자는 연구 대상에서 제외하였고 통증 반응에 영향을 미칠 요소가 내재된 전신 마비상태인 자, 근 이완제를 사용하는 자, 혹은 말초 신경병증의 진단을 받은 자는 제외하였다.

3. 연구 도구

1) 통증

통증사정은 중환자 통증사정 도구인 CPOT (Gélinas et al., 2006)와 Checklist of Nonverbal Pain Indicators [CNPI] (Feldt, 2000), 통증 자가보고를 사용하였다.

(1) Critical Care Observation Tool (CPOT)

CPOT는 Gélinas 등(2006)이 개발한 도구로 얼굴 표정, 신체 움직임, 근육 긴장도(강직성 움직임), 인공호흡기의 순응도 또는 발성의 4가지로 구성되어 있다. 이 도구는 각 항목 당 0-2점으로 측정하며 총점은 0-8점이다. 점수가 높을수록 통증이 높은 것을 의미한다. 국외의 선행연구에서 보고된 CPOT의 신뢰도와 타당도를 보면 관찰자간 신뢰도는 관찰 시점에 따라 0.80-0.93이었고 자가보고(self-report)와의 동시타당도는 0.90 이상으로 높은 상관관계를 나타냈다(Gélinas et al., 2006). ROC 곡선을 이용한 민감도와 특이도 분석결과를 보면 통증 자극에 노출전 곡선하 면적은 83.8로 나타났고 cut-off point는 2점으로 민감도는 86.1%, 특이도는 77.8%였다(Gélinas, Harel, Fillion, Puntillo, & Johnston, 2009). 흡인과 같은 통증 유발 행위 전, 행위 직후를 비교한 변별타당도도 만족할 만한 수준이었다(Gélinas & Johnston, 2007).

(2) Checklist of Nonverbal Pain Indicators (CNPI)

이 도구는 Feldt (2000)가 의식장애가 있거나 언어적 의사소통이 이루어지지 않아 통증사정이 어려운 환자를 위해 개발한 통증사정 도구로 행동을 관찰하여 통증을 평가하는 객관적 통증사정 도구이다. 사용 방법이 간단하고 짧은 시간에 측정이 가능하다는 장점이 있다. 총 6문항으로 각 문항에 통증행동이 있는 경우는 1점, 통증행동이 없는 경우는 0점으로 처리한다. CNPI는 통증을 나타내는 어떠한 행위가 있는지 알려주고 추후 치료나 관리에 도움을 준다(Feldt). CNPI의 내적일관성은 KR-20 분석에서 α값은 통증 자극 시 .64이었다. 시각통증척도와 CNPI의 동시타당도는 대퇴수술 후 환자를 대상으로 한 연구에서 .37-.43이었고(Feldt), 요양시설노인을 대상으로 한 연구에서는 .69-.88로 보고된 바 있다(Nygaard & Jarland, 2006).

(3) 통증 자가보고

통증 자가보고(self-report)란 연구자가 대상자에게 '통증이 있는가'를 구두로 묻고 대상자가 고개를 끄덕이거나(통증 있음) 젓는 행위(통증 없음), 또는 펜과 종이를 사용하여 의사표현을 하는 행위로써 통증의 유무를 판단하는 방법이다. 통증 자가보고는 통증이 있고 없음을 판단하는 "gold standard"라 할 수 있다(Cade, 2008; Gélinas et al., 2009).

4. 자료 수집

본 연구는 E대학교 기관생명윤리심의위원회의 심의를 거쳐 승인(EU 10-08)을 받았으며 도구 사용에 앞서 CPOT, CNPI 두 도구 개발자에게 각각 도구 사용 허가를 얻었다. 자료 수집 기간은 2010년 7월부터 2010년 11월까지이며 연구 절차는 다음과 같다.

1) 번역타당도 수립

원도구의 번역은 흔히 사용되는 역번역 기법의 절차(Chapman & Carter, 1979)에 따라 원본을 번역하고 첫 번역본을 다시 원어로 번역하여 원본과 역번역본을 비교한 후 차이나는 항목을 재번역하고 수정하였다. 첫 번째 단계로 CPOT의 번역은 한국어와 영어를 병용할 수 있으며 해외 임상경력이 있는 간호학 교수 2인이 번역하였다. 둘째 단계로는 번역본에 대한 표현과 어휘의 선택, 번역의 명확성

http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.1.76

등을 논의하고 원본과 대조 검토하는 과정을 거쳤다. CPOT의 번역된 도구를 연구자와 번역자가 검토하는 과정에서 '근육의 긴장양상', '스텝을 공격함', '알람' 등의 단어를 명확하고 쉽게 이해가 가능하도록 '근 긴장', '직원을 공격함', '경보' 등의 단어로 수정하였다. 통증 행동의 발성 항목에서도 'crying out'의 표현을 '울음'으로 해석하였으나 '소리 내어 울음'이라는 표현이 더 적절한 것으로 판단되어 수정하였다. 세 번째 단계로, 이러한 검토, 수정 과정을 거친 번역본을 내용의 이해도와 명확성을 높이기 위해 중환자실에서 10년 이상 근무한 석사학위 이상의 간호사에게 의뢰하여 자문을 구했다. 각각의 통증행동 문항의 서술이 적절하고 쉽지만 얼굴표정과 관련하여 점수의 구분이 어렵다는 지적이 있어 원 저자가 사용했던 얼굴표정 삽화를 추가하여 도구를 수정하였다. 넷째 단계에서는 번역본을 영문으로 된 원 도구를 본적이 없는 영문과 교수 1인에게 역번역을 의뢰하였다. 다섯째 단계로, 역 번역된 도구는 연구자와 번역자가 영문 원 도구와 비교하며 각 문항들이 의미의 차이가 없는지 확인하여 최종 번역본을 완성하였다.

2) 예비 조사

예비 조사(pilot study)는 연구자와 훈련받은 중환자실 간호사 1인이 중환자실에 입원한 12명을 대상으로 진행하였다. 예비 조사 과정 중 CPOT의 신체 운동성과 근 긴장도를 사정하는 항목에서 뇌신경학적 손상 대상자들은질환의 특성상 상·하, 좌·우의 운동성과 근력이 다를 수 있기 때문에 사지 중 어느 부위를 기준으로 통증을 사정하는가에 따라 통증 점수가 달라질 수 있었다. 예비조사를 통해 발견된 이러한 문제에 대하여 자문을 통하여 신체 운동과 근 긴장도를 확인할 때는 사지 중 가장 움직임이 좋고, 근력의 저하가 없는 부위를 관찰하는 것으로 결정하고 연구를 진행하였다. 그 외 번역된 CPOT 사용상의 문제는 없다고 판단되어 최종 한국어 번역판을 완성하여 사용하였다.

3) 연구자 선발 및 훈련

본 연구에서 CPOT 및 CNPI를 이용한 통증사정을 위하여 외과계 중환자실에 근무하는 근무경력 2년 이상의 간호사 1인을 선정하여 2차에 걸쳐 교육과 훈련을 실시하였다. 교육은 유인물을 이용하여 연구자가 시행하였으며 교육 내용은 연구 목적, 내용, 대상자 선정 조건, 절차, CPOT, CNPI의 사용법과 의식사정 방법이 포함되었다. 도구 사용, 자료 수집을 포함한 사정방법을 모의 시행하고 그 과정을 검토, 논의하여 측정방법의 표준화를 기하여 자료의 신뢰도를 높였다.

4) 자료 수집

본 연구는 조사기관과 중환자실장의 동의를 얻은 후 시작하였다. 일반적 대화를 이해할 수 있는대상자에게는 우선적으로 구두로 연구에 대한 설명을 하였고, 대상자의 보호자에게 연구의 목적, 방법 등을 설명 후 동의서를 받았다.

통증은 전체 대상자 202명을 대상으로 세 차례에 걸쳐 측정하였는데 중환자실에서 환자의 치유를 위해 불가피하게 시행되는 대표적인 통증 유발행위(Stanik-Hutt et al., 2001)인 흡인 전 휴식상태에서, 흡인 중, 흡인 20분 후에 측정하였다. 흡인 20분 후는 흡인 후 통증이 완전히 사라지는 시점이라 할 수 있다(Berne & Levy, 1986). 통증의 사정은 대상자를 1분 이상 관찰한 뒤 CPOT, CNPI, 자가보고를 이용하였다. 통증 자가보고는 연구자가 "통증이 있으세요?" 라고 환자에게 질문한 뒤 환자가 고개를 끄덕이거나 젓는 행동 등으로 긍정과 부정의 의미를 확인하여 측정하거나, 손을 움직일 수 있는 환자의 경우 종이와 펜을 이용하여 의사표현 하도록 하였다. 단, 통증 자가보고는 흡인 중에 확인하는 것이 불가능하기 때문에 흡인 직후 질문을 통하여 확인하였다. 흡인은 대상자를 돌보는 해당 중환자실 간호사에 의해 시행되었으며 중환자실 지침에 의한 흡인 프로토콜에 따라 15초 동안 시행하였고 치료행위로서 반드시 필요하다고 판단되는 경우에만 시행하였다. 대상자 중 비언어적으로 통증 유무를 표현할 수 있었던 대상자는 61명이었다.

5) 신뢰도 및 타당도 수립 방법

관찰자간 신뢰도는 본 연구자와 훈련받은 중환자실 간호사 1인이 중환자실의 무의식 환자를 대상으로 CPOT를 동시에 측정 하였는데 통증을 유발하는 흡인 전과 흡인 중, 흡인 20분 후 세 차례에 걸쳐 측정하였고 측정 시 연구자는 서로의 측정결과를 모르도록 하였다. 동시타당도의 검증은 연구자들이 대상자의 통증을 CPOT와 CNPI로 동시에 측정하였다.

CPOT의 민감도와 특이도 분석은 흡인시행 전 휴식 시 CPOT 점수를 사용하였고 통증 유무에 대한 자가보고를 상태변수로 한 ROC curve 기법을 사용하였다. 즉, 관찰척도인 CPOT가 통증이 있는 환자는 통증이 있다고(민감도), 통증이 없는 환자는 통증이 없다고(특이도) 판별할 수 있는가를 검증하였다. 변별타당도는 원도구의 개발자가 개발당시 타당도를 수립하는데 사용한 방법을 참고하여, 통증 유발 행위라고 볼 수 있는 흡인 중 통증점수는 휴식상태인 흡인 전, 흡인 20분 후 통증점수와의 차이가 있을 것이라는 가설을 검증하였다.

5. 자료 분석

본 연구의 자료는 PASW 13.0 프로그램을 이용하였다. 대상자의 일반적 특성은 기술통계 분석을 사용하였다. CPOT의 검사자간 신

뢰도는 가중 카파계수(weighted kappa coefficient)로 분석하였다. 동시타당도는 CPOT와 CNPI의 상관관계를 Spearmans's rho로, 민감도와 특이도는 자가보고와 CPOT의 ROC curve로 분석하였다. 변별타당도는 흡인 전과 흡인 중, 흡인 중과 흡인 20분 후의 통증점수를 paired t-test로 비교하여 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 및 건강 관련 특성

대상자의 연령은 50-59세가 25.3%로 가장 많았고, 40-49세가 21.8%, 70세 이상이 21.3%의 순이었다. 성별은 남자가 51.5%였고 만성질환이 있는 대상자가 60.9%였다. 진단적 분류에서는 뇌신경학적 손상 대상자가 60.9%로 가장 많았다. 질병 관련 특성은 기관내 삽관을 한 대상자가 94.1%, 인공호흡기를 사용 중인 대상자가 88.1%로 대다수가 기관내관 삽관상태이며 인공호흡기를 통해 호흡하는 상태였다. 억제대 적용중인 대상자가 48.0%, 진통제 혹은 진정제가 투여되는 대상자는 각각 33명(16.3%), 19명(9.4%)이었다. 비언어적 의사소통 여부는 비언어적 의사소통이 가능한 대상자가 91명(45.0%), 불가능한 대상자가 111명(55.0%)이었다. 비언어적 의사소통이 가능한 91명 중 통증 자가보고에 대하여 이해하고 통증유무에 대한 질문에 비언어적 표현으로 응답 할 수 있었던 환자는 61명이었다. GCS 8점 이하가 기준이 되는 심각한 뇌신경학적 손상(Teasdale & Jennett, 1974) 대상자는 52.5%이었다(Table 1).

2. 관찰자간 신뢰도

가중 카파계수를 통해 분석한 관찰자간 신뢰도는 흡인 전은 .85, 흡인 중은 .81, 흡인 20분 후는 .88이었다(Table 2).

3. 동시타당도

CNPI 와 CPOT 점수와의 상관관계를 Spearman's rho로 분석한 결과 상관계수는 흡인 전 0.74, 흡인 중 0.83, 흡인 20분 후 0.72로 나타났다(Table 3).

Table 1. General and Health related Characteristics of Participants (*N*=202)

Characteristics	Categories	n (%)
Age (yr)	≤40	32 (15.8)
	40-49	44 (21.8)
	50-59	51 (25.3)
	60-69	32 (15.8)
	≥70	43 (21.3)
Gender	Male	104 (51.5)
	Female	98 (48.5)
Chronic illness	Yes	123 (60.9)
	No	79 (39.1)
Diagnosis	Neurological injury	123 (60.9)
	Thoracic, abdominal injury	45 (22.3)
	Surgical injury (eg. skeletal)	7 (3.5)
	Medical	27 (13.3)
Intubation	Yes	190 (94.1)
	No	12 (5.9)
Ventilator	Yes	178 (88.1)
	No	24 (5.9)
Restraint(s) applied	Yes	97 (48.0)
	No	105 (52.0)
Analgesia administration	Yes	33 (16.3)
	No	169 (83.7)
Sedatives administration	Yes	19 (9.4)
	No	183 (90.6)
Non verbal communication	Able	91 (45.0)
	Unable	111 (55.0)
Glasgow coma scale score	≤8	106 (52.5)
	9-12	96 (47.5)

http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.1.76

4. 민감도와 특이도

자가보고와 흡인 전 CPOT 점수로 분석한 ROC curve 의 곡선하 면적은 0.86 ($p<.001$)이었고 cut off point는 1점에서 민감도 76.9%, 특이도 88.6%였다(Figure 1).

5. 변별타당도

CPOT 평균은 통증유발 행위인 흡인 전 0.70(±1.57)점, 흡인 중 3.37점(±2.14), 흡인 20분 후 0.89(±1.34)점이었다. 흡인 전과 흡인 중의 통증점수는 통계적으로 유의한 차이가 있었고(t = -14.16, $p<.001$), 흡인 중과 흡인 20분 후 역시 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(t = 16.31, $p<.001$) (Table 4).

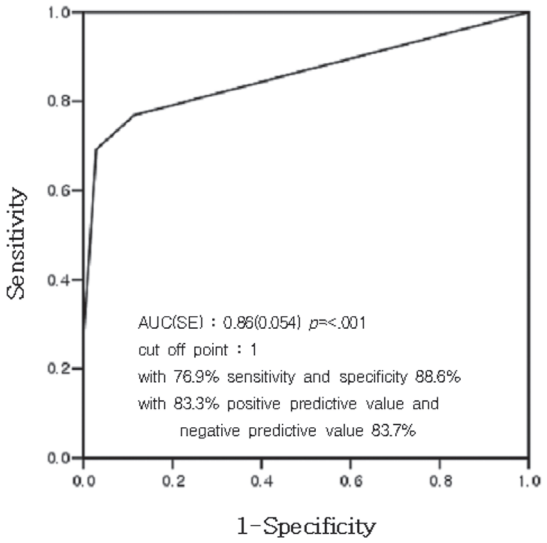

Figure 1. ROC curve of CPOT at pre-exposure to suctioning in intensive care unit patients. (N=61)

Table 2. Interrater Reliability of Critical Care Pain Observation Tool (N=91)

Assessments	Weighted kappa coefficient	p
At rest	.85	<.001
During suctioning	.81	<.001
20 min. after suctioning	.88	<.001

논 의

통증은 실제적 또는 잠재적인 조직손상에 동반된 불쾌한 경험으로 통증 자체의 문제뿐만 아니라 호흡곤란, 수면장애, 식욕저하, 무력감, 우울, 불안, 자아존중감 저하와 삶의 질의 저하를 초래할 수 있는 심각한 건강문제이다. 본 연구는 언어적 의사소통이 불가능한 중환자의 통증을 사정에 활용될 수 있는 국외에서 개발된 CPOT의 한국어 번역본의 타당도와 신뢰도를 검증하기 위한 목적으로 수행하였다. 여기에서는 한국어 번역본 CPOT가 중환자 통증사정을 하는데 있어서 신뢰할 수 있고 타당한 도구인지에 대하여 논의하고자 한다.

우선 CPOT의 신뢰도를 보면 관찰자간 신뢰도 검증에서 가중 카파값은 측정시점에 따라 각 .81-.88이었다. 가중 카파 분석의 해석에서 .60 이상에서 .80까지는 측정자간의 상당한 일치, .80 이상이면 거의 완벽한 일치를 나타내며 임상연구에서 도구의 신뢰도가 인정되기 위해서는 .80 이상이어야 한다(Nunnally & Bernstein, 1994)고 볼 때 COPT의 관찰자간 신뢰도는 세 시점 모두 .80 이상으로 거의 완벽한 일치를 나타내어 매우 높은 신뢰도를 나타낸다고 할 수 있다. 이와 비슷하게 Gélinas와 Johnston (2007)의 선행연구에서도 카파값이 체위변경 전 .80, 체위변경 중 .88, 체위변경 후 .92로 전 관찰시점에서 높은 일치도를 나타내어 신뢰도가 검증된바 있다. 도구를 사용하기 전 도구 사용에 대한 적절한 교육이 주어진다면 동일 대상자에 대하여 본 도구를 가지고 통증을 사정할 때 간호사간의 차이가 거의 없이 비슷한 수준으로 통증을 사정하게 된다고 볼 수 있다.

타당도는 동시타당도, 민감도와 특이도, 변별타당도를 검증하였다. 신뢰도와 타당도가 수립된 기존의 도구인 CNPI와의 상관관계를 통한 동시타당도 검증은 상관관계 계수가 0.72-0.83로 나타나 동시타당도 역시 만족할 만한 수준이었다. 선행연구에서 자가보고라

Table 3. Concurrent Validity of Critical Care Pain Observation Tool (N=202)

	Pain score		r	p
	Scale	M ± SD		
At rest	CPOT	0.70 ± 1.57	.74	<.001
	CNPI	0.40 ± 0.89		
During suctioning	CPOT	3.37 ± 2.41	.83	<.001
	CNPI	2.00 ± 1.51		
20 min. after suctioning	CPOT	0.89 ± 1.34	.72	<.001
	CNPI	0.56 ± 1.04		

CPOT = Critical care Pain Observation Tool; CNPI = Checklist of nonverbal pain indicators.

Table 4. Discriminant Validity: Comparison of CPOT Scores Measured Before, During, and After Suctioning (*N*=202)

Assessments	M ± SD	t	*p*
At rest During suctioning	0.70 ± 1.57 3.37 ± 2.41	-14.16	<.001
During suctioning 20 min. after suctioning	3.37 ± 2.41 0.89 ± 1.34	16.31	<.001

는 주관적 사정방법을 사용하여 동시타당도를 검증한 것과 달리 본 연구에서는 CNPI라는 객관적 통증사정 도구를 사용하였는데, 이는 본 연구가 중환자를 대상으로 하였으므로 통증을 비언어적으로, 표현을 통한 자가보고가 가능한 대상자 수 가 제한되기 때문이었다. CNPI가 중환자의 통증사정을 위하여 개발되지 않은 점은 제한점으로 볼 수 있으나 언어적 통증표현이 어려운 모든 대상자에게(인지기능의 저하된 자와 저하되지 않은 자를 모두 포함) 적용할 수 있도록 개발되었고 중환자들에게도 많이 나타나는 통증반응 행동인 신음, 얼굴을 찡그림, 침대난간을 움켜쥠, 안절부절, 상처 부위 문지르기 등의 항목이 잘 포함되어 있어 동시타당도 검증에 사용하였다.

민감도와 특이도 검증에 흔히 이용되는 ROC curve 분석은 곡선하 면적에 따라 '곡선하 면적<0.5'의 경우는 비정보적, '0.5<곡선하 면적≤0.7'의 경우는 덜 정확한, '0.7<곡선하 면적≤0.9'의 경우는 중등도의 정확한, '0.9<곡선하 면적≤0.9'의 경우는 매우 정확한, '곡선하 면적=1'시는 완벽한 검사로 평가한다(Greiner, Pfeiffer, & Smith, 2000; Swets, 1988). 통증이 있는 환자는 통증이 있다고, 통증이 없는 환자는 통증이 없다고 판단하는 도구로서의 유용성을 판단하기 위해 산출한 CPOT의 곡선하 면적은 0.86으로 나타나 중정도의 정확한 검사로 평가할 수 있으며 통증사정을 위한 선별도구로서 의미있는 도구라 할 수 있다. ROC curve 분석 결과 흡인 전 즉 휴식 시 측정한 CPOT 점수의 cutoff point는 1점에서 민감도 76.9%, 특이도 88.6%로 나타났다. 이는 CPOT 를 사용하여 통증을 사정한 경우 통증점수가 1점 이상이면, 즉 CPOT의 어느 한 항목에서라도 통증 행위가 발견된다면 통증이 있다고 판단하는 것을 의미한다. 이 결과는 중환자를 대상으로 CPOT 의 민감도, 특이도를 분석한 선행연구에서 cut-off point를 각각 휴식 시 1점, 흡인 시 2점으로 제시한 결과(Gélinas et al., 2009)와 유사하였으며 비슷한 통증 관찰 척도인 CNPI에서 한 가지라도 비언어적 통증 표현이 관찰되면 적극적인 통증관리를 제공해야 한다(Feldt, 2000)는 주장을 지지하는 결과이다. CPOT의 민감도와 특이도 검증에서 비언어적 의사소통이 가능한 91명 중 통증 자가보고에 대하여 이해하고 흡인 전, 후 통증 유무에 대하여 비언어적 방법으로 응답할 수 있었던 대상자는 61명이었는데 나머지 30명은 극히 불안정하거나 간호사의 질문이나 사정에 협조하지 못하는 상태의 환자들이었다. 적은 수의 대상자 자료를 분석하였다는 점은 본 연구의 제한점으로 추후 많은 대상자를 대상으로 한 연구의 수행이 필요하다고 본다.

변별타당도는 흡인 전과 흡인 중, 흡인 20분 후 시점 간의 통증점수는 차이가 있을 것이라는 가설을 검증하였는데 흡인 중 통증점수는 흡인 전, 흡인 20분 후에 비하여 통증점수가 높았고 이 차이는 통계적으로 유의하였다. CPOT가 흡인이라는 통증 자극이 가해지지 않는 두 시점에서 통증점수가 낮고, 통증자극이 가해지는 시점의 통증점수와 차이를 나타냄으로써 변별타당도가 검증되었다. 이는 CPOT 원 저자가 수행한 선행연구 결과(Gélinas et al., 2006; Gélinas & Johnston, 2007)의 타당도를 지지하는 결과였다.

이상의 연구 결과를 통해 CPOT는 신뢰도와 타당도가 만족할 만한 도구라 본다. CPOT의 임상에서의 활용을 볼 때 CPOT를 사용하여 통증을 사정하는데 걸리는 시간은 2-3분으로 짧은 시간 내에 사정이 가능하기 때문에 중환자실 간호사들이 사용하는데 업무에 큰 부담이 되지 않는 것이 장점이며 인공호흡기 등으로 언어적 표현이 불가능한 자 뿐만 아니라 가능한 자 에게 공히 사용할 수 있다는 점이 다른 객관적 통증사정 도구와 차별화되는 점이다. CPOT의 제한점으로는 깊은 진정상태에 있는 환자에게 적용할 때 통증사정이 정확한가에 대한 논란이 있으며 통증을 유발하는 자극이 가해질 때 사정한 통증점수가 비교적 낮게 나온다는 점이다(Li et al., 2008).

한편, CPOT와 같은 비언어적 통증사정 도구를 사용하는데 있어서 간호사들이 인식하여야 할 것은 첫째, 많은 중환자들이 진정제를 투여 받음으로 인하여 깊은 진정상태(sedation)에 있기 때문에(Payen et al., 2007) 흡인과 같은 통증유발 자극으로 인한 통증 표현이 관찰되지 않을 수 있다는 점이며 둘째, 혼수나 척수손상 등으로 인한 마비 환자와 같은 통증 반응이 나타나지 않는 환자에게는 사용하지 말아야 하며(Cade, 2008) 셋째, 중환자의 상태가 어떻게 변하는가를 수시로 살피고 그 상태에 따라 언어적 혹은 비언어적 사정도구를 사용할 것인지를 결정하여야 한다는 것이다. 임상현실을 볼 때 진통제 혹은 진정제가 투여되는 빈도에 비하여 통증사정의 빈도는 훨씬 낮은 편이다(Payen et al., 2007). 이는 언어적 표현이 어려운 중환자들을 대상으로 통증을 사정하는 것이 간과된다는 사실을 반영하는 것이므로 CPOT와 같은 사용하기 쉬운 비언어적 통증사정 도구가 임상실무에 활용되어 효과적인 통증사정이 이루어 질 수 있기를 기대한다.

 http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.1.76

이상으로부터 다음을 제언하고자 한다. 첫째, 그동안 중환자의 통증을 사정하는 한국어 번역본 도구의 부재로 소아 또는 치매 환자 등을 위해 개발된 통증사정 도구가 사용되는 경우가 있었으나 CPOT는 개발단계부터 성인 중환자의 통증사정을 위하여 개발되었을 뿐만 아니라 본 연구를 통해 만족할 만한 신뢰도와 타당도가 수립되었으므로 임상에서 통증사정 도구로 CPOT를 사용할 것을 제언한다. 둘째, 언어적 통증 표현이 불가능한 환자의 통증사정 방법을 교육할 때 교육의 한가지 방법으로서 활용할 것을 제언한다. 셋째, 간호연구 측면에서는 본 연구에서는 통증자극으로 강한 통증을 유발하는 흡인을 선정하였는데 추후 약한 자극, 다른 통증 자극 등에 대한 연구 수행을 제언한다. 넷째, 중환자 이외에 치매와 같은 문제로 언어적 통증 표현이 어려운 환자의 통증사정 도구로서의 CPOT의 활용가능성과 CPOT를 임상에서 실제 적용한 경험과 사용상의 문제점, 대상자의 일반적 혹은 건강 관련 특성에 따라 COPT의 결과가 어떻게 달라지고 어떻게 해석할 수 있는지에 대한 추후 연구를 제언한다.

결 론

본 연구는 언어적 의사소통이 불가능한 중환자의 통증사정을 위하여 한국어로 번역된 Critical care Pain Observation Tool (CPOT)의 신뢰도와 타당도를 평가하였다. CPOT 통증점수와 CNPI 통증점수의 상관관계로 분석한 동시타당도도 높은 상관관계를 나타내어 동시타당도가 수립되었다. 통증 유무에 관한 자가보고를 이용한 CPOT의 민감도와 타당도를 볼 때 통증 선별도구로서 활용이 가능하다고 할 수 있으며, cutoff point 1점 이상이면 통증이 존재한다고 판단하고 통증 중재를 제공하여야 하리라 본다. 흡인 전과 흡인 중의 통증점수는 유의한 차이가 있다는 가설 검증에 의한 변별타당도도 만족할 만 한 수준이었다. 결론적으로, CPOT는 언어적 의사소통이 불가능한 한국의 중환자에게 적용할 수 있는 신뢰도와 타당도를 갖춘 통증사정 도구로 판단된다.

REFERENCES

Berne, R. M., & Levy, M. N. (1986). *Cardiovascular physiology* (5th ed.). St Louis, MO: CV Mosby Co.

Bieri, D., Reeve, R, A., Champion, G. D., Addicoat, L., & Ziegler, J. B. (1990). The faces pain scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: Development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain, 41*, 139-150. http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959(90)90018-9

Cade, C. (2008). Clinical tools for the assessment of pain in sedated critically ill adults. *Nursing in Critical Care, 13*, 288-297.

Carrasco, G. (2000). Instruments for monitoring intensive care unit sedation. *Critical Care, 4*, 217-225. http://dx.doi.org/10.1186/cc697

Chapman, D. W., & Carter, J. (1979). Translation procedures for the cross cultural use of measurement instruments. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 1*(3), 71-76. http://dx.doi.org/10.3102/01623737001003071

Feldt, K. S. (2000). The checklist of nonverbal pain indicators. *Pain Management Nursing, 1*(1), 13-21. http://dx.doi.org/10.1053/jpmn.2000.5831

Fraser, G. L., & Riker, R. R. (2001). Monitoring sedation, agitation, analgesia, and delirium in critically ill adult patients. *Critical Care Clinics, 17*, 967-988. http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0704(05)70189-5

Gélinas, C., Fillion, L., Puntillo, K. A., Viens, C., & Fortier, M. (2006). Validation of the critical-care pain observation tool in adult patients. *American Journal of Critical Care, 15*, 420-427.

Gélinas, C., Fillion, L., & Puntillo, K. A. (2008). Item selection and content validity of the critical-care pain observation tool for non-verbal adult. *Journal of Advanced Nursing, 65*, 203-216. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04847.x

Gélinas, C., Harel, F., Fillion, L., Puntillo, K. A., & Johnston, C. (2009). Sensitivity and specificity of the critical-care pain observation tool for the detection of pain in intubated adults after cardiac surgery. *Journal of Pain and Symptom Management, 37*(1), 58-67.

Gélinas, C., & Johnston, C. (2007). Pain assessment in the critically ill ventilated adult: Validation of the critical-care pain observation tool and physiologic indicators. *The Clinical Journal of Pain, 23*, 497-505. http://dx.doi.org/10.1097/AJP.0b013e31806a23fb

Greiner, M., Pfeiffer, D., & Smith, R. D. (2000). Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Preventive Veterinary Medicine, 45*, 23-41. http://dx.doi.org/10.1016/S0167-5877(00)00115-X

Hamill, R. J., & Marohn, M. L. (1999). Evaluation of pain in the critically ill patient. *Critical Care Clinics, 15*, 35-54. http://dx.doi.org/10.1016/S0749-0704(05)70038-5

Hwang, Y. H., & Choe, M. A. (2008). Study on the changes in limb circumferences and muscle areas of critically ill patients using ventilators. *Journal of Korean Academy of Nursing, 38*, 874-880. http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2008.38.6.874

Kim, Y. H., Koo, M. J., Kim, S. H., Kim, Y. M., Lee, N. Y., & Chang, K. O. (2007). The experiences of patients in intensive care units. *Journal of Korean Academy of Nursing, 37*, 924-931.

Li, D., Puntillo, K., & Miaskowski, C. (2008). A review of objective pain measures for use with critical care adult patients unable to self-report. *The Journal of Pain, 9*(1), 2-10. http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2007.08.009

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Nygaard, H. A., & Jarland, M. (2006). The checklist of nonverbal pain indictors(CNPI): Testing of reliability and validity in Norwegian nursing homes. *Age and Ageing, 35*(1), 79-81. http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afj008

Odhner, M., Wegman, D., Freeland, N., Steinmetz, A., & Ingersoll, G. (2003). Assessing pain control in nonverval critically ill adults. *Dimensions of Critical Care Nursing, 22*, 260-267.

Payen, J. F., Bru, O., Bosson, J. L., Lagrasta, A., Novel, E., Deschaux, I., et al.

(2001). Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Critical Care Medicine, 29*, 2258-2263.

Payen, J. F., Chanques, G., Mantz, J., Hercule, C., Auriant I, Leguillou, J. L., et al. (2007). Current practices in sedation and analgesia for mechanically ventilated critically ill patients: A prospective multicenter patient-based study. *Anesthesiology, 106*, 687–695. http://dx.doi.org/10.1097/01.anes.0000264747.09017.da

Puntillo, K. A., Morris, A. B., Thomson, C. L., Stanik-Hutt, J., White, C. A., & Wild, L. R. (2004). Pain behaviors observed during six common procedure: Result from thunder project Ⅱ. *Critical Care Medicine, 32*, 421-427. http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000108875.35298.D2

Puntillo, K. A., Stannard, D., Miakowski, C., Kehrle, K., & Gleeson, S. (2002). Use of pain assessment and intervention notation(P.A.I.N) tool in critical care nursing practice: Nurses' evaluation. *Heart & Lung, 31*, 303-314. http://dx.doi.org/10.1067/mhl.2002.125652

Sessler, C. N., & Varney, K. (2008). Patient-focused sedation and analgesia in the ICU. *Chest, 133*, 552-565. http://dx.doi.org/10.1378/chest.07-2026

Shannon, K., & Bucknall, T. (2003). Pain assessment in critical care: What have we learnt from research. *Intensive and Critical Care Nursing, 19*, 154-162.

Siffleet, J., Young, J., Nikoletti, S., & Shaw, T. (2007). Patients' self-report of procedural pain in the intensive care unit. *Journal of Clinical Nursing, 16*, 2142-2148. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01840.x

Stanik-Hutt, J. A., Soeken, K. L., Belcher, A. E., Fontaine, D. K., & Gift, A. G. (2001). Pain experience of traumatically injured patients in a critical care setting. *American Journal of Critical Care, 10*, 252-259.

Swets, J. A. (1988). Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science, 240*, 1285-1293. http://dx.doi.org/10.1126/science.3287615

Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet, 2*, 81-84.

Wang, H., & Tsai, Y. (2010). Nurse's knowledge and barriers regarding pain management in intensive care units. *Journal of Clinical Nursing, 19*, 3188-3196. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03226.x