



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

간호학석사 학위논문

회복실 비언어적 통증 사정을 위한  
PAINAD-K척도 타당화



2022년 8월

부경대학교 대학원

간 호 학 과

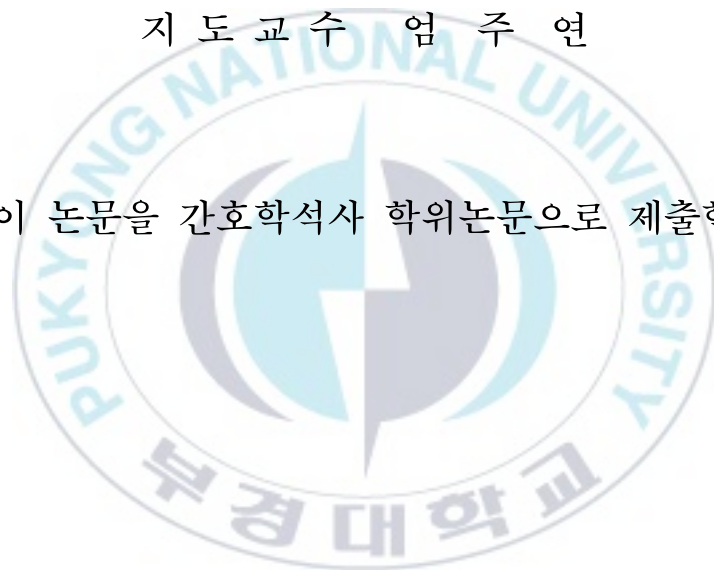
강 혜 민

간호학석사 학위논문

회복실 비언어적 통증 사정을 위한  
PAINAD-K척도 타당화

지도교수 엄 주 연

이 논문을 간호학석사 학위논문으로 제출함



2022년 8월

부경대학교 대학원

간 호 학 과

강 혜 민

강혜민의 간호학석사 학위논문을 인준함.

2022년 8월 26일

위 원 장 간호학박사 김 윤 희 (인)

위 원 간호학박사 이 유 미 (인)

위 원 간호학박사 엄 주 연 (인)

## 목차

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Abstract.....                | iv |
| <b>I. 서론</b>                 |    |
| 1. 연구의 필요성 .....             | 1  |
| 2. 연구목적 .....                | 6  |
| 3. 용어 정의 .....               | 7  |
| <b>II. 문헌고찰</b>              |    |
| 1. 회복실 환자의 부적절한 각성 .....     | 9  |
| 2. 회복실 통증관리와 비언어적 통증사정 ..... | 14 |
| <b>III. 연구 방법</b>            |    |
| 1. 연구 설계 .....               | 21 |
| 2. 연구장소 및 대상 .....           | 21 |
| 3. 연구 도구 .....               | 24 |
| 4. 연구 절차 .....               | 28 |
| 5. 신뢰도 및 타당도 검증방법 .....      | 32 |
| 6. 자료 분석 방법 .....            | 37 |
| 7. 윤리적 고려 .....              | 38 |
| <b>IV. 연구 결과</b> .....       | 39 |
| <b>V. 논의</b> .....           | 56 |
| <b>VI. 결론 및 제언</b> .....     | 65 |

|           |    |
|-----------|----|
| 참고문헌..... | 69 |
|-----------|----|

## 부록

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <부록 1> 연구 참여 설명문과 동의서 ..... | 79 |
| <부록 2> 자료 조사 양식지.....       | 84 |
| <부록 3> IRB 승인 통지서 .....     | 90 |
| <부록 4> 연구 도구 승인.....        | 93 |
| <부록 5> 논문 유사도 검사 결과 .....   | 96 |



## List of Tables & Figure

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 1. Description of reliability and validity methods.....                                  | 36 |
| Table 2. Demographic characteristics .....                                                     | 39 |
| Table 3. Disease-related characteristics of the participants .....                             | 41 |
| Table 4. Inter-rater reliability of PAINAD-K.....                                              | 44 |
| Table 5. Test-retest reliability of PAINAD-K .....                                             | 45 |
| Table 6. Feasibility of PAINAD-K compared to NRS .....                                         | 46 |
| Table 7. Feasibility of PAINAD-K compared to Algoplus .....                                    | 48 |
| Table 8. Concurrent validity of PAINAD-K.....                                                  | 50 |
| Table 9. Convergent validity of PAINAD-K compared to CPOT-K .....                              | 51 |
| Table 10. Discriminant validity with NRS in communicative patients .....                       | 53 |
| Table 11. Discriminant validity of PAINAD-K in non-communicative patients ..                   | 55 |
| Figure 1. ROC curve using PAINAD-K and NRS in communicative patients.....                      | 47 |
| Figure 2. ROC curve using PAINAD-K and Algoplus in non-communicative patients.....             | 49 |
| Figure 3. 2 X 2 repeated measures ANOVA interaction effect in communicative patients .....     | 52 |
| Figure 4. 2 X 2 repeated measures ANOVA interaction effect in non-communicative patients ..... | 54 |

# **Validation of PAINAD-K Scale for Nonverbal Pain Assessment in Postanesthesia Care Unit**

Hye Min, Kang

Department of Nursing, The Graduate School,

Pukyong National University

Directed by Professor Ju-Yeon, Uhm, PhD

## **Abstract**

### **Purpose**

Pain is called the fifth vital sign, and self-reporting by the patient is considered the gold standard for pain evaluation. However, accurate pain assessment cannot be performed according to self-reporting by the patient due to the patient's altered consciousness and changes in cognitive functions such as delirium emergence in the post-anesthesia care unit (PACU). This exploratory study aimed to verify the reliability and validity of the Pain Assessment in Advanced Dementia Scale-Korean version (PAINAD-K) for assessing pain among patients who were unable to communicate in the PACU.

### **Method**

The study included 205 patients aged >65 years who were admitted to the PACU following general surgery at a general hospital. Data were collected by the primary

author and trained nurse practitioners between December 2021 and July 2022. Internal consistency, scale stability, and inter-observer reliability were assessed. The stability of the scale was assessed using the test-retest reliability of 91 patients who were not administered analgesics. Sensitivity, specificity, and concurrent validity were calculated to examine criterion validity. To test concurrent validity, a numerical rating scale (NRS) was used for verbally communicative patients, while the Algoplus scale was used for patients who were unable to communicate. To evaluate sensitivity and specificity, the patients were divided according to the presence or absence of pain. Convergent and discriminant validity were tested to evaluate the construct validity of the PAINAD-K. The Korean version of the Critical Care Pain Observation Tool (CPOT-K) was used for patients who were unable to communicate to test the convergent validity of the PAINAD-K. The collected data were analyzed using Cronbach's  $\alpha$ , intraclass correlation coefficient (ICC), Cohen's kappa, spearman rank correlation test, receiver operating characteristic (ROC) curve analysis, and repeated-measures two-way analysis of variance (ANOVA) using SPSS 27.0.

## **Result**

The Cronbach's  $\alpha$  values for the PAINAD-K were 0.784. The ICC values ranged from 0.951 to 0.983. The weighted kappa coefficients ranged from 0.906 to 0.966. The test-retest stability of the scale was 0.736 for verbally communicative patients and 0.556 for patients who were unable to communicate, and the overall stability was 0.636. These results indicate good internal consistency, inter-rater reliability, and scale stability.

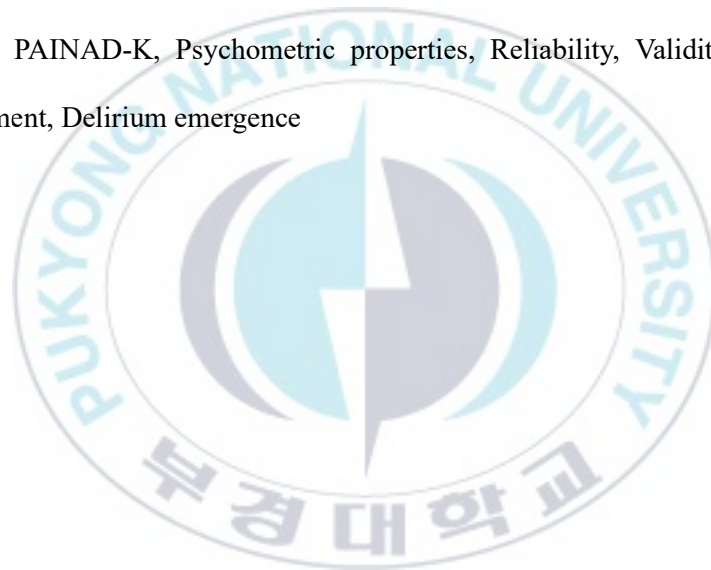
ROC curves were drawn to determine cutoff points. In verbally communicative patients, using the PAINAD-K and NRS, the cutoff was 2.5 points, and the area under the curve (AUC) was 0.952 (sensitivity = 84.3%, specificity = 97.0%) at the baseline pain assessment. Using the PAINAD-K and Algoplus in patients who were unable to communicate, the cutoff was 1.5 points and the AUC was 0.995 (sensitivity = 98.4%, specificity = 97.5%) at the baseline pain assessment, and the cutoff was 1.5 points and the AUC was 0.952 (sensitivity = 96.4%, specificity = 93.2%) at the 30-minute follow-up. These results demonstrate the feasibility of using the PAINAD-K in patients in the PACU who are unable to communicate. For concurrent validity, the correlations of the PAINAD-K with the NRS at baseline and 30-minute follow-up were 0.817 and 0.399, respectively, in verbally communicative patients. The correlations of the PAINAD-K with Algoplus at the baseline and 30-minute follow-up were 0.932 and 0.882, respectively, demonstrating a high degree of correlation with the gold standard for measuring pain level in patients in the PACU who were unable to communicate. These results suggest the criterion validity of the PAINAD-K.

Regarding convergent validity in patients who were unable to communicate, the correlations of the PAINAD-K with the CPOT-K at the baseline and 30-minute points were 0.694 and 0.782, respectively, in patients with pain, and the correlations at the baseline and 30-minute time point were 0.881 and 0.957, respectively, in patients without pain. Repeated-measures two-way ANOVA showed discriminant validity with a significant interaction effect between time (baseline vs. 30 minutes) and group (with vs. without pain medication). These results support the construct validity of the two measures in representing the same construct.

## **Conclusion**

The findings of this study suggest that the PAINAD-K is a psychometrically valid scale for assessing pain in patients in the PACU who are aged >65 years and unable to communicate. PACU nurses should ensure optimal pain management by selecting an appropriate pain assessment scale, depending on whether the patient is able to communicate.

**Key words:** PAINAD-K, Psychometric properties, Reliability, Validity, Nonverbal pain assessment, Delirium emergence



# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

전 세계적으로 55억 명에 달하는 사람들이 통증에 대한 제대로 된 치료를 받지 못해 고통 받고 있으며(Kunnumpurath et al., 2018), 통증을 야기하는 수술은 매년 약 3억 1,300만건이 수행되고 있다(Meara et al., 2015). 수술 후 급성 통증은 조직손상으로 기인된 자율신경계 반응과 심리적, 행동적 반응이 수반되는 복잡한 생리적 반응이다(Young & Buvanendran, 2014). 통증을 수술에 대한 두려움의 원인 중 하나이며(Lai & Loh, 2015), 심장에 과부하를 일으켜 산소요구도를 증가시키고 심호흡을 제한하여 무기폐의 위험을 증가시킨다(Yoost & Crawford, 2020). 간호사는 통증 완화에 윤리적인 책임이 있으며, 환자와 가장 가까운 곳에서 통증을 사정하여 효과적이고 개별화된 간호 중재를 제공해야 한다(American Nursing Association, 2021). 수술 후 환자의 급성 통증 관리는 회복실 간호 중 가장 중요한 부분의 하나로, 마취의 각성과 회복 중 정기적인 통증 관찰과 평가는 수술 후 합병증을 감지하고 부작용을 감소시킬 수 있다(Apfelbaum et al., 2013). 회복실에서의 간호진단으로 ‘급성통증’이 73.5%로 가장 많이 적용되며(Cho & Kim, 2008), 회복실 도착 후 사정한 환자의 통증 수준은 74.8%에서 중등도 이상이였다(Lee et al., 2021). 회복실에서는 수술 후 급성 통증 관리를 위해 진통제를 많이 사용하고 진통제를 투여할 때 간호사의

판단이 필요하므로, 회복실 간호사에 의한 정확한 통증 사정을 통한 적절한 통증관리가 매우 중요하다(Stephens et al., 2020).

통증은 주관적인 경험이기 때문에 통증 평가는 일반적으로 자가보고에 의한 언어적 통증사정이 타당하다(Herr, 2011). 하지만 회복실 내 환자들은 마취나 진정으로부터 불완전하게 회복됨으로써 부적절한 각성으로 인한 의사소통 장애로 언어적 통증사정이 불가능할 수 있다(Lee et al., 2021; Luo & Min, 2017). 회복실 환자는 마취로부터 각성하는 동안 공격적인 반응을 보이는 각성 섬망(emergence delirium; emergence agitation)이나, 무기력, 운동 활동의 저하와 부주의함을 특징으로 하는 저 활동성 섬망(delayed emergence)이 나타날 수 있으며, 이것을 부적절한 각성(inadequate emergence)이라고 한다(Cascella et al., 2020). 수술환자의 약 20.3%에서 부적절한 각성이 발생할 수 있으며(Makarem et al., 2020), 아동과 노인이 수술 후 부적절한 각성의 고위험군이다(Kanaya, 2016; Zhang et al., 2020). 특히 노인은 수술 후 섬망과 인지기능 저하가 발생할 위험이 크며 노인의 수술 후 섬망의 발생은 이환율과 사망률 증가와 관련된다(Inouye et al., 2014). 섬망, 치매와 같이 인지장애가 있는 환자는 통증 경험을 의료진에게 정확하게 전달하지 못하게 되며(Hadjistavropoulos et al., 2014), 구두로 통증을 전달, 설명할 수 없는 환자는 통증이 과소 평가되거나 과소 치료의 위험이 크다(Herr, 2011; Schofield, 2018). 회복실 환자의 22.5%가 숫자평정척도를 이용한 언어적 통증사정이 불가능하였고(Lee et al., 2021), 섬망 환자의 경우 언어적 통증사정척도와 비언어적 통증사정척도로 사정한 점수 사이에

상관관계의 유의성이 없었다(Bouajram et al., 2020). International Association for the Study of Pain (IASP)은 통증에 대한 언어적 표현은 통증의 다양한 행동 중 하나이므로 환자가 언어적 의사소통이 불가능하다고 해서 환자의 통증 경험의 가능성을 부정하지 않도록 의료진의 비언어적 통증사정의 중요성을 강조하고 있다(Raja et al., 2020). 회복실에서 마취나 진정으로부터 덜 회복되어 의사소통에 어려움이 있는 환자들은 자가보고를 통한 언어적 통증사정이 불가능하므로, 비언어적 통증사정도구를 이용하여 통증사정이 수행되어야 한다(Luo & Min, 2017).

통증의 비언어적 사정은 간호사에 의한 행동관찰로 이루어진다(Luo & Min, 2017). 비언어적 통증사정에서 관찰되는 행동은 이를 짹 물기, 얼굴 찌푸리기, 안와 당기기, 상지 및 하지의 회피적 굽힘, 근강직, 근연축, 기침 등의 특이적인 행동 반응이나 수축기 및 이완기 혈압, 평균 동맥압, 심박수, 호흡수 변화 등의 특이적, 생리적 반응을 관찰하여 통증수준을 평가하는 것이다(Cho, 2017). 국제 통증관리 지침은 언어적 통증사정이 불가능한 환자를 대상으로 운동 기능이 보존되고 행동이 관찰 가능한 경우 비언어적 통증사정도구의 사용을 권장한다(Barr et al., 2013). 이에 국내외 기관은 언어적 통증사정이 불가능한 대상자의 통증을 위해 BPAT (Behavior pain assessment tool), BPS (Behavioral pain scale), CPOT (Critical care pain observation tool), FLACC (Face, legs, activity, cry, consolability scale), NPAT (Nonverbal pain assessment tool), NVPS (Nonverbal pain scale), PBAT (Pain behavioral assessment tool) 등의 다양한 비언어적 통증사정 척도를 사용하여 통증을 평가하고 있다(Kim et al., 2020). 그러나 회복실 내 부적절한 각성

위험군을 대상으로 이러한 비언어적 통증사정도구의 타당화 연구는 제한적이다. 국내 장기 요양병원 입원 환자를 대상으로 PAINAD-K의 타당화 연구가 진행되었지만(Kwon et al., 2021), 임상실무 환경에서 특정 통증사정척도를 사용하기 위해서는 적용 대상자나 임상 상황이 변화할 때마다 사용 적합성에 대한 타당화 연구가 수행되어야 하며, 해당 척도는 타당화가 수행된 대상자와 환경에서만 유효하다(Gélinas et al., 2008; Payen & Gélinas, 2014).

수술 후 섬망은 노인에서 가장 흔한 수술 합병증으로, 수술 환자의 최대 50%에서 발생한다. 이는 수술 후 초기에 발생하여 주의력 저하, 인식 및 인지 장애가 특징인 급성 신경정신장애로 정의된다(Inouye et al., 2014; Witlox et al., 2010). 인지 장애가 있는 환자의 비언어적 통증을 위해 Acute pain-behavior scale for older person with inability to communicate (Algoplus) (Rat et al., 2011)와 Pain Assessment in Advanced Dementia Scale (PAINAD)이 타당화 단계를 거쳐 개발되었지만(Schofield, 2018), 국내 회복실에서 사용이 적합한지에 대한 타당화 연구는 부재하다. 현재까지 미국마취협회 및 미국마취간호사회에서 부적절한 각성 등으로 언어적 통증사정이 불가능한 환자 그룹을 위한 비언어적 통증사정도구의 적용에 대한 지침이 불완전한 실정이다(Chou et al., 2016). 이러한 환자들의 적절한 통증관리를 위한 비언어적 통증사정도구의 타당화 연구가 시급하다. 이에 본 연구는 수술 후 회복실 내 의사소통 불가능 환자를 대상으로 비언어적 통증사정척도인 Pain Assessment in Advanced Dementia Scale-Korean Version (PAINAD-K)을 일반외과 수술 후 회복실에 입실한 65세이상 환자를 대상으로 신뢰도와

타당도를 검증해 봄으로써 회복실 내 부적절한 각성 환자의 통증사정에  
PAINAD-K의 사용이 적합한지 평가하고자 한다.



## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 Warden 등 (2003)이 개발한 비언어적 통증사정척도인 Pain Assessment in Advanced Dementia Scale의 한국어 번역본인 Pain Assessment in Advanced Dementia Scale-Korean Version (PAINAD-K)을 일반외과 수술 후 회복실에 입실한 65세이상 환자를 대상으로 통증사정을 위한 신뢰도와 타당도를 검증하는 것으로서 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

첫째, PAINAD-K의 신뢰도를 검증한다.

- 1) 내적일관성을 검증한다.
- 2) 관찰자간 신뢰도를 검증한다.
- 3) 안정성 신뢰도를 검증한다.

둘째, PAINAD-K의 타당도를 검증한다.

- 1) 민감도, 특이도를 평가한다.
- 2) 동시 타당도를 검증한다.
- 3) 수렴 타당도를 검증한다.
- 4) 판별 타당도를 검증한다.

### 3. 용어 정의

#### 1) 통증

##### (1) 이론적 정의

통증이란 실제적 또는 잠재적인 조직 손상과 관련되거나 그러한 손상으로 설명되는 불쾌한 감각이나 정서적인 경험을 의미한다 (International Association for the Study of Pain, 2021b).

##### (2) 조작적 정의

본 연구에서 통증은 수술 후 환자가 느끼는 아픈 감각으로, 의사소통이 가능한 경우는 언어적 통증사정척도를 통해, 의사소통이 불가능한 경우는 비언어적 통증사정척도를 통해 측정된 값을 의미한다.

#### 2) 언어적 의사소통이 불가능한 자(non-communicative patients)

##### (1) 이론적 정의

언어적 의사소통이 불가능한 자는 말로 의사소통 할 수 없는 섬망(World Health Organization, 1994), 실어증, 4~13점의 Glasgow coma score, 중등도 이상의 인지장애(Folstein, 1975) 등의 상태를 의미한다(Rat et al., 2011).

##### (2) 조작적 정의

본 연구에서 조사기간 동안 연구대상 기관의 수술 후 회복실에 입실한 대상자 중 KDSQ-C(Korean dementia screening questionnaire)가 6점

미만이며(Kim et al., 2002), 전신 마비, 말초 신경병증이 없는 환자 중 정확한 통증표현이 불가능하고 RASS (Richmond agitation-sedation scale)점수가 1점 이상인 경우를 각성 섬망으로 정의하고(Munk et al., 2016; Radtke et al., 2010), RASS점수가 -2점에서 -4점인 경우 지연된 각성으로 정의한다(Sessler et al., 2002). 두 가지 경우 중 한가지에 해당하는 경우 언어적 의사소통이 불가능한 환자에 해당한다.

### 3) 언어적 의사소통이 가능한 자(communicative patients)

#### (1) 이론적 정의

언어적 의사소통이 가능한 자는 언어적 기호를 사용하여 가지고 있는 생각이나 뜻이 서로 통하는 상태로, 개인과 개인, 또는 개인과 집단, 집단과 집단 간에 이루어지는 소통 행위를 말한다(Korean Language Dictionary, 2022).

#### (2) 조작적 정의

본 연구에서 조사기간 동안 연구대상 기관의 수술 후 회복실에 입실한 환자 중 KDSQ-C가 6점 미만이며(Kim et al., 2002), 전신 마비, 말초 신경병증이 없는 환자 중 정확한 통증표현이 가능하고 RASS점수가 -1점이거나 0점인 경우를 언어적 의사소통이 가능한 환자로 정의한다.

## II. 문헌고찰

### 1. 회복실 환자의 부적절한 각성

자가 보고인 언어적 통증사정에 의한 평가가 통증사정의 최적표준(gold standard)이지만(Schiavenato & Craig, 2010), 수술 후 회복실에서 완전하게 깨어 있는 환자는 12.5%에 불과하다(Lee et al., 2021). 언어적 의사소통이 불가능한 환자는 섬망(World Health Organization, 1994), 실어증, 4 ~ 13점의 Glasgow coma score, 중등도 이상의 인지장애 등과 관련된다(Folstein et al., 1975). 회복실 내 마취 또는 진정에서 완전하게 회복되지 않은 환자는 진정, 인지장애, 의사소통 장애 등으로 인해 언어적 통증도구를 통한 사정이 일시적으로 방해받을 수 있다(Lee et al., 2021; Luo & Min, 2017). 회복실 도착 후 22.5%의 환자에서 언어적 통증도구를 이용한 통증사정이 불가능하였고(Lee et al., 2021), 이는 부적절한 각성을 나타내는 환자가 약 20%에 이르는 것과 관련되는 연구결과이다(Makarem, 2020).

전신마취는 약제에 의해 무의식, 기억상실, 유해자극에 대한 자율신경계통의 반응억제와 같은 현상이며, 마취로부터의 회복은 마취유도와는 반대로 뇌조직에서 마취제 농도가 감소하는 과정으로(The Korean Society of Anesthesiologists, 2014) 3단계로 나뉠 수 있다. 1단계는 즉각적인 회복(immediate recovery)으로 의식과 기도 반사의 회복, 운동

활동의 재개 등으로 이루어지다. 2단계는 중간 회복(intermediate recovery)으로 보통 수술 후 1시간 동안을 의미하며, 신체의 조정력이 회복되고 어지러움이 사라지는 시기이다. 3단계는 장기적 회복(long-term recovery)으로 신체의 조정력과 지적 기능의 완전한 회복이며 몇 시간 또는 며칠 동안 지속될 수 있다(Parr et al., 1991; Steward & Volgyesi, 1978). 수술 종료 후 마취제를 중단하고, 호흡부전이나 순환부전 유무, 기관 내 삽관의 필요성, 환기 능력, 약력, 두부 거상력, 저작력을 확인한 후 환자가 의료진의 요구에 협조가 가능하면 발관을 하고 회복실로 이동하게 된다(Jang et al., 2010). 각성은 수면 상태에서 완전한 의식으로의 전환으로 정의되며(Burns, 2003), 마취의 회복 초기 단계에서 공격적인 반응을 보이는 각성 섬망이나 의식을 명확히 회복하지 못하는 것을 특징으로 하는 지연된 각성이 나타날 수 있으며, 각성섬망과 지연된 각성을 부적절한 각성(inadequate emergence)이라고 한다(Voepel-Lewis et al., 2003; Xará et al., 2013). 부적절한 각성은 수술 환자의 20.3%에서 발생하였으며, 이 중 각성 섬망이 13.9%, 지연된 각성이 6.4%에서 발생하는 것으로 보고되었다(Makarem, 2020). 또 다른 연구에서는 수술 후 회복실 입실 시 환자의 31%에서 섬망의 징후가 나타났다(Card et al., 2015).

부적절한 각성 중 첫 번째 형태인 각성섬망(emergence delirium)은 수술 후 마취에서 깨어나면서 발생하는 현상으로 환자가 소리 내어 울거나, 흐느끼고, 몸부림치며, 지남력이 저하되는 등의 형태로 나타나는 다양한 행동장애로 정의된다(Eckenhoff et al., 1961; Xará et al., 2013). 회복실 입실 후

15 ~ 30분 동안 지속되며(Assefa & Sahile, 2019), 발생률은 수술 후 회복실 입실 10분에 가장 높고 시간이 지남에 따라 점차 감소한다(Zhang et al., 2020). 부적절한 각성 중 두 번째 형태인 지연된 각성(delayed emergence)은 저 활동성 섬망이라고도 하며, 무기력, 운동 활동의 저하와 부주의함을 특징으로 한다(Xará et al., 2013). 이는 적절한 수준의 의식을 회복하지 못한 상태로 전신마취 후 30 ~ 60분 동안 반응이 없거나 깊은 진정상태를 보인다(Cascella et al., 2020).

각성섬망 발생을 증가시키는 명확한 원인은 알려지지 않았으나, 발생률은 여성에 비해 남성의 경우 유의하게 높았으며, 성별 이외 위험요인은 신경정신질환 과거력, 복부 수술, 척추 수술, 수술 후 오심, 구토 및 통증이었고(Rim et al., 2016), 관련 요인은 5세 미만 또는 65세 이상의 연령, 수술 전 불안의 존재, sevoflurane을 사용한 가스 마취, 이비인후과 수술, 유방 수술, 복부 수술 및 수술 후 부적절한 통증 관리이다(McDonell, 2018). 지연된 각성의 관련 요인은 휘발성 마취제의 잔류, 마약성 진통제나 benzodiazepine계 진정제의 과다 투여, 신경근 차단제의 잔류, 전해질 이상, 과호흡/저환기 및 중추 신경계 문제(Ellis et al., 2017), 항고혈압제 복용, 50세 이상의 연령(Makarem, 2020), 수술 중 35°C 이하의 저 체온, 긴 수술 시간, 고위험 수술, 수술 중 다량의 수액 투여(Xará et al., 2013), 심장질환, 폐질환(Fatma & Serife, 2017), 신기능 또는 간기능 저하(Aitkenhead et al., 2007), 뇌졸중이나 저 산소허혈성 뇌 손상 또는 신경학적 질환(Cascella et al., 2020)이다.

성인의 섬망을 평가하기 위해 Riker Sedation-Agitation Scale (RSAS), Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS), Aono's 4-point scale, Nurses Delirium scale, 3-point scale 등이 사용된다(Lee & Song, 2016). RASS는 진정 및 각성을 평가하는 척도로(Barr et al., 2013) 사용이 간단하고 약물을 사용한 적정 수준의 진정과 각성 평가를 목표로 개발되었으며(Sessler et al., 2002), 다양한 환경에서 진정제를 투여 받은 환자의 섬망 정도를 평가하는 데 가장 신뢰할 수 있는 도구이다(Benítez-Rosario et al., 2013). RASS는 수술 후 환자를 포함하여 다양한 임상 상황에서 진정수준을 평가하는 데 사용된다(Ely et al., 2003). RASS를 통하여 부적절한 각성을 사정할 수 있으며, RASS점수가 1점이상일 때 각성섬망으로(Munk et al., 2016; Radtke et al., 2010), -2점에서 -4점일 때 지연된 섬망으로 정의된다(Sessler et al., 2002).

각성섬망이 발생하면 환자 스스로 체내 삽입된 도뇨관, 카테터, 배액관, 산소치료기구, 활력징후 감시 기구를 제거하거나 수술 부위를 손상시킬 수 있다(McDonell, 2018). 이로 인하여 퇴원이 지연되고, 합병증이 발생하거나 수술의 예후에 영향을 주기도 하며(Hudek, 2009), 낙상 발생 시 기저질환 악화, 회복 지연으로 사망까지도 이르게 된다(Bae et al., 2012; Setters & Solberg, 2017). 지연된 각성은 기도 반사 저하로(Maeda et al., 2015) 각성섬망 환자에 비해 더 빈번한 호흡기계 합병증(Xará et al., 2013), 저산소혈증과 진행성 산혈증을 발생시킬 수 있다(Cascella et al., 2020).

각성섬망 발생 시 통증을 표현하는 능력이 손상될 수 있으며(Mosele et al., 2012), 환자의 공격성, 불안, 폭력성은 의료진의 부담을 증가시키고

(Fields et al., 2018), 환자 평가를 어렵게 하기도 한다(McDonell, 2018). 수술 후 통증은 환자의 각성섬망의 발생 위험을 5배 증가시키며 회복실 섬망 발생의 가장 중요한 원인 중 하나이다(Rim et al., 2016). 지연된 각성 상태의 환자는 통증을 정확하게 전달하지 못함으로써 통증이 과소평가되어 적절한 통증 중재가 적용되지 못할 수 있다(Herr, 2011).

특히 노인은 수술 후 섬망과 인지 기능 저하가 발생할 위험이 높으며 이는 이환율과 사망률 증가와 관련된다(Inouye et al., 2014). 통증에 대한 감각적 인식은 노인에게 보존되지만, 통증을 표현하는 능력은 인지기능 저하나 섬망으로 인해 손상될 수 있다(Mosele et al., 2012). 고혈압, 당뇨와 같은 만성질환 이환은 65세 이상의 환자에게 흔하다. 이로 인해 노인들은 다양한 약물치료를 받고 있으며 하루에 6가지 이상의 약제를 복용하는 경우 섬망의 위험을 증가시킨다(Hein et al., 2014).

인지 장애가 있는 환자는 통증 경험을 정확하게 전달하지 못하는 경우가 많다(Hadjistavropoulos et al., 2014). 수술 후 높은 통증 수준은 환자의 합병증을 증가시키고, 부적절한 통증 완화는 재입원을 증가와 만성통증 발생과도 관련된다(Joshi & Kehlet, 2019). 따라서 언어적 의사소통이 불가능한 수술 후 환자들의 통증을 비언어적 통증사정도구를 통하여 정확하게 사정하고 적절하게 통증 중재를 수행하는 것은 회복실 간호의 필수적인 요소이다.

## 2. 회복실 통증관리와 비언어적 통증 사정

의식수준이나 의사소통의 문제로 자가 보고를 통한 언어적 통증사정이 불가능한 경우 행동 관찰을 통한 타당한 비언어적 통증사정이 요구된다 (Chow et al., 2016; Herr et al., 2011; Kim et al., 2015; Paulson et al., 2014). 미국마취협회 및 마취간호사회가 수립한 2017년 통증관리 지침에서 통증사정을 위해 숫자평정척도(numerical rating scale, NRS), 구두설명척도(verbal rating scale, VRS), 시각 아날로그 척도(visual analogue scale, VAS), pain thermometer, 얼굴통증척도(face pain scale, FPS)의 자가보고형인 언어적 통증사정도구만이 제시되고 있을 뿐, 의사소통이 불가능한 회복실 환자를 위한 통증사정척도와 방법에 대한 권고는 부재하다(Chou et al., 2016).

회복실에서 의사소통이 불가능한 환자의 경우 통증을 관리하기 위해 비언어적 통증사정도구로 정확하게 평가하여 적절한 진통제가 투여되도록 하는 것이 무엇보다 중요하다(Luo & Min, 2017). 통증관리를 위해서 비약물적, 약물적 중재가 수행되어야 하며, 통각은 변환, 전달, 조절, 지각 4단계를 거치며, 통각 단계에 따라 진통제 작용부위는 각각 다르다. 변환단계에서 국소마취제와 비스테로이드성 항염증제가, 전달단계에서 국소마취제, 마약성 진통제와 ketamine이, 조절단계에서 tramadol과 삼환계 항우울제가, 지각단계에서 마약성 진통제가 작용한다(Vijayan, 2015). 세계보건기구의 3단계 진통제 사다리에 따라 약물적 중재가 적용되며, 10점 척도 기준으로 통증은 1 ~ 3점을 경미한, 4 ~ 6점을 중등도, 7 ~ 10점을

심각한 통증 수준으로 분류된다. 마약성 진통제는 중등도나 심각한 수준의 통증에 가장 효과적인 약물이다(Yoost & Crawford, 2020).

IASP에 따르면, 언어적 의사소통이 불가능한 경우 비언어적 통증사정 도구의 사용을 권고하고 있다(International Association for the Study of Pain, 2021a). 비언어적 통증사정도구는 BPAT, CPOT, FLACC, NPAT, NVPS, PBAT등이 있다(Kim et al., 2020). CPOT(Gélinas et al., 2006)는 통증에 대한 의사소통이 어려운 환자들의 통증사정에 사용이 가능하며, 얼굴표정, 신체운동, 기계호흡의 순응도(기관삽관 환자) 또는 발성(발관 환자) 및 근육 긴장도(상지의 수동적 굴곡 및 신전운동 검사로 평가)의 네 가지 행동 범주로 구성된다. 환자를 관찰하고 각 행동 마다 범주 내에서 관찰된 행동에 대해 0 ~ 2점의 점수를 부여한다. 총 점수는 0점에서 8점까지로 점수가 높을수록 더 심한 통증을 나타내며, 총점 0 ~ 2점은 통증 없음, 3 ~ 8점은 의미 있는 통증 있음을 나타낸다. 한국어 번역본 CPOT의 신뢰도 및 타당도는 Kwak 등(2012)에 의해 보고되었다. 관찰자간 신뢰도(weighted kappa coefficient)는 흡인 전 .85, 흡인 중 .81, 흡인 20분 후 .88로 보고되었다. ROC 곡선(receiver operating characteristic curve, ROC curve)을 이용한 민감도와 특이도 분석 결과, 곡선하 면적(area under the curve, AUC)은 .86 ( $p < .001$ )이었으며 민감도는 76.9%, 특이도는 88.6%이었다. 우리나라 임상간호사회 지침(2018년)에서 중환자실 환자를 위한 통증사정척도로 권고하고 있지만(Eun et al., 2019), CPOT (Gélinas et al., 2006)의 경우 내적 일관성, 구성타당도에 대한 정보를 제공하지 않고

있고(Kim et al., 2020), 연구마다 관찰자간 신뢰도가 .52~.80으로 일관되지 않았다(Gélinas et al., 2006; Gélinas & Johnston, 2007; Paulson-Conger et al., 2011).

NVPS (Odhner et al., 2003)는 소아 통증사정척도인 FLACC을 기초하여 만들어졌으며, 행동지표(얼굴, 몸의 움직임, 방어자세) 및 생리적 지표(심박수, 혈압, 호흡)의 변화와 관련하여 비언어적으로 통증을 사정한다. NVPS-K는 얼굴, 몸 움직임, 방어자세, 생리 징후I 및 호흡의 다섯 가지 범주로 구성된다. 환자를 관찰하고 각 범주 내에서 관찰된 행동에 대해 0 ~ 2점을 부여한다. 총 점수는 0점에서 10점까지로 점수가 높을수록 더 심한 통증을 나타내며, 0 ~ 2점은 통증 없음, 3 ~ 10점은 의미 있는 통증이 있음을 나타낸다. 한국어 번역본 NVPS의 신뢰도와 타당도는 Kim 등(2015)에 의해 보고되었다. 관찰자간 신뢰도(intraclass correlation coefficient, ICC)는 .680 ~ .921이었고, ROC curve을 이용한 민감도와 특이도 분석 결과 AUC는 .748 ( $p < .001$ )이었고, 민감도는 94.7%이었지만 특이도가 45.0%로 낮았다. 또한, NVPS-K은 준거타당도를 보고하지 않고 있고(Kim et al., 2020), 마취 후 회복실처럼 급성 통증이 있는 경우 NVPS의 생리적 및 호흡 지표의 변화가 거의 없었으며(Pereira-Morales et al., 2018), 생리적 지표는 객관적인 자료지만 질병이나 약물 등 다양한 요인에 영향을 받을 수 있어 단독 지표로써 활용이 어렵다(Buttes et al., 2014). 따라서 진정된 환자에게 생리적 지표인 급성 활력 징후를 근거로 한 진통제 투여가 혈액학적으로 위험할 수 있으므로(Pereira-Morales et al., 2018), NVPS는 회복실에서 급성 통증을 평가하기에 부적합하다.

Algoplus (Rat et al., 2011)는 의사소통을 할 수 없는 노인 입원환자의 급성 통증 감지를 위해 개발된 척도로, 얼굴, 시선, 신음소리, 신체 및 행동의 다섯 가지 행동 범주로 구성된다. 환자를 관찰하고 각 행동을 범주 내에서 관찰된 행동에 대해 “예”는 1점, “아니오”는 0점을 부여한다. 총 점수는 0점에서 5점까지로 점수가 높을수록 더 심한 통증을 나타내며, 총점 0 ~ 1점은 통증 없음, 2 ~ 5점은 의미 있는 통증이 있음을 나타낸다. Algoplus의 내적일관성(Kuder-Richardson 20, KR-20)은 .712, ICC는 .812였으며, ROC curve를 이용한 민감도와 특이도 분석결과 AUC는 .904 ( $p < .001$ ), 민감도는 87%, 특이도는 80%였다. 수술 후 회복실에서 65세 이상 환자를 대상으로 통증사정을 위해 숫자평정척도와 Algoplus의 점수를 사용한 결과 두 점수 간의 유의한 상관관계가 있었다(Dualé et al., 2015). Algoplus의 높은 신뢰도와 타당도에 따라 2019년 마취통증의학과 전문가 패널들에 의한 수정·보완된 통증관리지침은 노인환자를 위한 비언어적 통증사정척도로 Algoplus 척도 사용에 대한 약한 권고를 제시하고 있다(Aubrun et al., 2019).

FPS는 Bieri 등(1990)이 개발한 척도로, 간호사는 환자에게 여섯 가지 얼굴을 각각 가리키며 척도와 함께 제공된 간단한 단어 지침을 사용하여 각 얼굴을 설명하고, 환자가 느끼는 통증에 해당하는 얼굴을 가리키도록 한다. 소아용으로 개발되었고(Bieri et al., 1990; Wong & Baker, 1988), 성인(Stuppy, 1998)과 노인(Herr et al., 1998)에게 유효하고 타당화 검증이 되었지만, 언어적 사정척도로 의사소통이 불가능한 환자를 대상으로 사용하기에 부적합하다.

Checklist of Nonverbal Pain Indicators (CNPI) (Feldt, 2000)는 인지장애가 있는 노인의 통증 행동을 측정하기 위해 개발된 척도로 불평하는 소리(비언어), 얼굴을 찡그림/움찔하고 놀라는 얼굴, 버팀, 안절부절함, 문지르기 및 불평하는 소리(언어)의 여섯 가지 범주로 구성된다. 평가 방법은 활동 또는 휴식 동안 척도에 설명된 행동이 관찰되지 않으면 0점으로, 짧게라도 행동이 발생하면 1점으로 기록하여 총점을 계산한다. 총 점수는 0 ~ 6점까지로 점수가 높을수록 더 심한 통증을 나타내며, 총점 0점은 통증 없음, 1 ~ 2점은 경미한 수준, 3 ~ 4점은 중등도 수준, 5 ~ 6점은 심각한 수준의 통증을 의미한다. 내적일관성(KR-20)은 .54이었고, 언어 서술 척도와의 상관관계( $\rho$ )는 .372 ~ .50로 보고되며, 도구개발당시 합산된 점수의 해석에 대한 지침을 제공하고 있지 않고 있다.

비언어적 통증사정도구에 대한 연구는 전 세계적으로 많이 진행되고 있으며(Lee & Song, 2016), 회복실마취간호사회의 통증 간호에 대한 지침에 따르면 노인 또는 의사소통이 제한된 환자의 통증 평가를 위해 BPS, CPOT의 사용을 권고하고 있고 있으나, 정확한 근거를 제시하지 않고 있다(Korean Society of PeriAnesthesia Nurses, 2022). 병원간호사회의 근거기반 임상간호실무지침의 통증간호에 의하면 인지손상으로 통증을 자가 보고 할 수 없을 때 행동적 통증지표인 비언어적 통증사정도구를 사용하여 통증을 평가하며, CNPI, CPOT, PAINAD의 사용을 권고하고 있다(Eun et al., 2019). CNPI, CPOT의 낮은 신뢰도를 고려하였을 때 이에 대한 대안으로 비언어적 통증사정 도구인 PAINAD 척도의 타당화에 대한 연구가 필요하다.

PAINAD (Warden et al., 2003)는 의식이 없거나, 자가 보고가 불가능한 환자의 통증 강도 사정에 사용이 가능하며, 호흡, 소리 냄, 얼굴 표정, 신체표현 및 마음의 안정도의 다섯 가지 행동 범주로 구성된다. 환자를 5분 동안 관찰하고 각 행동을 범주 내에서 관찰된 행동에 대해 0 ~ 2점을 부여한다. 총 점수는 0점에서 10점까지로 점수가 높을수록 더 심한 통증을 나타내며, 총점 0 ~ 3점은 통증 없음, 4 ~ 10점은 의미 있는 통증 있음을 나타낸다. PAINAD는 국내 병원간호사회에서 인지손상으로 통증을 자가보고 할 수 없는 환자군에게 사용이 권고되며, 신뢰도와 타당도가 확인되었다(Eun et al., 2019). 또한, 국내외 노인을 위한 다양한 비언어적 통증사정도구를 고찰하였을 때 PAINAD는 전세계적으로 많은 연구가 진행되었고, 신뢰도와 타당도가 적절하였다(Lee & Song, 2016). PAINAD는 1분간 관찰한 점수와 5분간 관찰한 점수 사이에 강한 양의 상관관계(Kendall's tau .95,  $p < .001$ )가 나타났으며 신속한 통증사정이 가능하다는 장점이 있다(Kwon et al., 2021). PAINAD는 정형외과 병동에서 수술 후 인지장애가 없는 환자군의 통증평가에 대한 신뢰도와 타당도를 확인된 바 있으나, 대상자 수가 25명으로 적어 반복연구가 제언되었다(DeWaters et al., 2008). 최근 한국형 도구로 장기 요양 병원에서 노인환자를 대상으로 PAINAD-K의 신뢰도와 타당도가 보고되었다(Kwon et al., 2021). 관찰자간 신뢰도(Cohen's kappa coefficient)가 관찰 시점에 따라 .62 ~ .64로 나타났다. ROC curve을 이용한 AUC는 .67 ~ .68 ( $p < .001$ ), 민감도 40.0 ~ 41.3%, 특이도 92.6%로 나타났다. 국외 발표된 연구에서

내적일관성( $\alpha$ ) .72 ~ .85, 관찰자간 신뢰도(ICC)는 .692 ~ .925으로 측정된 것에 비해(Büyükturan et al., 2018; Cantón-Habas et al., 2019; Cantón-Habas et al., 2021), 한국형 도구의 신뢰도와 타당도가 낮아(Kwon et al., 2021) 국내 임상 환경에서 PAINAD-K의 타당화에 대한 반복 연구가 필요하다.



### III. 연구방법

#### 1. 연구 설계

본 연구는 Pain Assessment in Advanced Dementia Scale-Korean Version (PAINAD-K)이 회복실 비언어적 통증사정척도로 적합한지 평가하기 위한 도구 타당화 연구이며, 척도의 신뢰도와 타당도를 평가하는 탐색적 조사연구이다.

#### 2. 연구 장소 및 대상

본 연구의 대상자는 2021년 12월 13일부터 2022년 7월 12일까지 I 종합병원에서 외과수술을 시행 받은 후 회복실에 입실한 65세이상의 환자이다. 판별 타당도를 확인하기 위한 반복측정 분산분석에 필요한 대상자 수는 선행연구에서 확인된 효과크기( $f=0.35$ ) (Goebel et al., 2019),  $\alpha .05$ , power .95를 기준으로 30명이 산출되었다.

동시 타당도를 확인하기 위한 Spearman rank correlation을 분석에 필요한 대상자 수는 PAINAD와 CPOT의 상관관계에 대한 선행 연구에서의 correlation  $r_{H1} .86$ 을 적용하여(Paulson-Conger et al., 2011)  $r_{H0} .60$ ,  $\alpha .05$ , power .95 기준으로 39명이 산출되었다. 민감도와 특이도 분석이 필요한 대상자 수는 선행연구에서의 AUC .68 (Kwon et al., 2021),  $\alpha .05$ , power .8 을 기준으로 ROC 계산을 위한 대상자 수는 PAINAD 양성그룹 39명, 음성그룹

39명으로 산출되었다(Hanley & McNeil, 1982). 도구 타당화 방법의 COSMIN 그룹의 지침은 경우 도구 준거타당도를 확인하기 위해 최소 그룹의 대상자 수를 30 ~ 50명으로, 신뢰도(내적타당도), 수렴타당도, 판별타당도, 가설검정(중재 전후비교)을 확인하기 위한 대상자 수를 그룹당 50 ~ 99명이 적절하다고 제시하였다(Mokkink et al., 2010). 이를 기준으로 언어적 의사소통이 가능한 그룹은 103명, 불가능한 그룹은 102명으로 총 205명의 대상자가 모집되었다. 그 중 언어적 의사소통이 가능하면서 통증이 있는 그룹은 50명, 통증이 없는 그룹은 53명이었고, 언어적 의사소통이 불가능하면서 통증이 있는 그룹은 51명, 통증이 없는 그룹은 51명이었다.

선정기준은 수술 후 회복실에 입실하는 환자 중 섬망의 발생률이 가장 높은 일반외과 65세이상 환자를 대상으로 하였으며(Watt et al., 2018), 언어적 의사소통 가능여부는 RASS를 이용하여 평가하였다. RASS점수가 -1점(둔한)이거나, 0점(깨어있음/평안)으로 대상자가 의사소통이 가능하면, NRS, Algoplus와 PAINAD-K를 사용하여 통증을 평가하였고, RASS점수가 1점(들뜸)이상이거나, RASS점수가 -2점(약한 진정)에서 -4점(깊은 진정)사이로 대상자가 언어적 의사소통이 불가능하면, CPOT-K, Algoplus와 PAINAD-K를 사용하여 통증을 사정하였다.

제외기준으로는 통증표현에 영향을 줄 수 있는 인지기능에 장애가 있는 자, 전신 마비상태인 자, 말초 신경병증을 진단받은 자이며, 마취시간이 부적절한 각성의 다변량 분석 결과 위험요인은 아니었지만(Makarem et al., 2020), 긴 수술시간은 지연된 각성의 발생률을 증가시킬 수 있다는 결과에

따라 마취시간을 제한하였다(Xará et al., 2013).

구체적인 대상자의 선정기준은 다음과 같다(Pereira-Morales et al., 2018).

- 1) 전신 마취 수술 후 회복실 입실 환자
- 2) 일반외과 수술을 받은 환자
- 3) 65세 이상의 환자
- 4) 연구의 목적을 이해하고 본인 또는 본인과 보호자 모두 동의한 자
- 5) 언어적 의사소통이 불가능한 그룹은 RASS점수  $\geq 1$ 로 평가된 자(Munk et al., 2016; Radtke et al., 2010) 또는 RASS점수  $\leq -2 \sim -4$ 로 평가된 자(Sessler et al., 2002)
- 6) 언어적 의사소통이 가능한 그룹은 RASS점수가 -1 또는 0으로 평가된 자

본 연구의 제외대상은 다음과 같다.

- 1) KDSQ-C 6점 이상으로 인지장애가 의심되는 자(Kim et al., 2002)
- 2) 전신 마비상태인 자
- 3) 말초 신경병증을 진단받은 자
- 4) 마취시간 30분 미만, 240분 초과인 자(Xará et al., 2013)

### 3. 연구 도구

본 연구에서 사용한 연구 도구는 다음과 같다. 도구의 순서는 비언어적 및 언어적 통증사정도구, 인지장애 평가척도, 의식수준 평가척도 순서로 기술하였다.

#### 1) 대상자 인적 특성

연령, 결혼 상태, 성별, 질병 관련 특성(진단명, 수술명, 과거 수술력, 동반이환, 항정신성 약물 복용 여부, 보청기 사용여부)은 의무 기록을 통해 확인하고, 인지기능장애 유무는 KDSQ-C로 평가하고, 동반 이환은 Charlson comorbidity index (Iezzoni, 2013)로 분류하였다.

#### 2) PAINAD-K

PAINAD-K는 Warden 등(2003)이 의식이 없거나, 자가보고가 불가능한 환자의 통증 강도를 사정하기 위해 개발한 비언어적 통증사정도구로 Kwon 등(2021)이 한국어로 번역하였다. 도구는 호흡, 소리냄, 얼굴표정, 신체표현 및 마음의 안정도의 5가지 행동 범주로 구성되어 있다. 환자를 5분 동안 관찰하고 각 행동 범주 내에서 관찰된 행동에 대해 0 ~ 2점으로 측정하며 총점은 10점으로 4점 이상의 점수는 의미 있는 통증이 있음을 나타낸다.

PAIAD-K의 신뢰도와 타당도는 Kwon 등(2021)에 의해 보고되었다. 관찰자간 신뢰도(Cohen's kappa coefficient)는 관찰 시점에 따라 .62 ~ .64로 보고되었다. ROC curve를 이용한 AUC는 .67 ~ .68 ( $p < .001$ ), 민감도는 40.0 ~

41.3%, 특이도는 92.6%였다. 1분간 관찰한 점수와 5분간 관찰한 점수 사이에 강한 양의 상관관계가 있다(Kendall's tau .95,  $p < .001$ ).

### 3) Algoplus

Algoplus는 Rat 등(2011)이 의사 소통을 할 수 없는 노인 입원환자의 급성 통증 감지를 위해 개발한 비언어적 통증 사정 도구로 얼굴, 시선, 신음소리, 신체 및 행동의 다섯 가지 행동 범주로 구성된다. 환자를 관찰하고 각 행동을 범주 내에서 관찰된 행동에 대해 ‘예’는 1점 ‘아니오’는 0점을 매긴다. 총점은 5점으로 2이상의 점수는 의미 있는 통증 있음을 나타낸다. Algoplus의 KR-20은 .712, ICC는 .812였으며 ROC curve의 AUC는 .904 ( $p < .001$ ), 민감도는 85%, 특이도는 86%였다.

### 4) CPOT-K

CPOT는 Gélinas 등(2006)이 중환자실에서 통증 수준을 자가 보고 할 수 없는 환자의 통증을 측정하기 위해 개발된 비언어적 통증사정척도로 Kwak 등(2012)이 한국어로 번역하였다. 도구는 얼굴표정, 신체운동, 기계호흡의 순응도(기관삽관 환자) 또는 발성(발관 환자) 및 근육 긴장도(상지의 수동적 굴곡 및 신전운동 검사로 평가)의 4가지 행동 범주로 구성되어 있다. 각 항목에 대해 0 ~ 2점으로 측정하며 총점은 8점으로 3점 이상의 점수는 의미 있는 통증이 있음을 나타낸다.

한국어 번역본 CPOT의 신뢰도와 타당도는 Kwak 등(2012)에 의해 평가되었다. 관찰자간 신뢰도(weighted kappa coefficient)는 흡인 전 .85, 흡인 중 .81, 흡인 20분 후 .88으로 보고되었다. ROC curve의 AUC는 .860 ( $p < .001$ ), 민감도는 76.9%, 특이도는 88.6%였다.

#### 5) NRS

NRS는 자가 보고 할 수 있는 환자를 대상으로 통증강도를 측정하는 척도이다. 언어적 통증척도인 자가 보고는 통증을 식별하는 가장 좋은 방법으로, 통증 평가의 최적표준으로 알려져 있다(Schiavenato & Craig, 2010). 환자는 0에서 10사이의 숫자 중 자신의 통증 강도를 가장 잘 나타내는 숫자를 선택한다. 0점은 통증 없음, 1~3점은 경미한 통증, 4~6점은 중등도 통증, 7~10점은 심한 통증을 의미한다(Swarm et al., 2010).

#### 6) KDSQ-C

KDSQ-C는 Kim 등(2002)이 인지장애를 조기에 선별하기 위해 개발한 척도로, 기억력과 관련된 문항 5개, 언어능력을 포함한 기타 인지기능과 관련된 문항 5개, 복잡한 일을 수행하는 복합적인 인지기능에 관련된 문항 5개로 이루어져 있다. 각 항목에 대해 0 ~ 2점으로 평가하며 총 15개 항목을 본인이나, 대상자의 기능에 대해 잘 아는 사람이 평가하여 기록하는 설문지이다. 총점은 30점으로 6점 미만일 경우 인지 기능을 정상으로 판단하고 6점 이상일 경우 인지 기능 저하가 있다고 평가하며,

추가적인 검사가 필요할 수 있다. ROC curve의 AUC는 .889, 민감도는 79%, 특이도는 80%였다.

#### 7) RASS

RASS는 Sessler 등(2002)이 환자의 진정 및 각성 정도를 평가하기 위해 개발한 척도로(Barr et al., 2013), 사용이 간단하고 적정 수준의 약물을 사용하여 적정 수준의 진정과 각성 평가를 목표로 개발되었다(Sessler et al., 2002). 이 도구는 10점 척도로 4단계의 불안 또는 동요(+1 ~ +4), 1단계의 평온(0), 5단계의 진정(-1~-5)으로 구성된다. RASS의 ICC는 .948 ~ .956이었으며 Sedation-agitation scale 점수( $r = .78, p < .001$ )와 Ramsay sedation scale 점수( $r = -.78, p < .001$ ) 및 Glasgow coma scale 점수( $r = 0.79, p < .001$ )사이의 강한 상관관계로 타당성이 입증되었다.

## 4. 연구 절차

### 1) 연구자 훈련

본 연구에서 PAINAD-K, Algoplus, CPOT-K, NRS를 이용한 통증사정을 위해 연구자가 마취과 전담 간호사로 근무경력이 3년이상인 간호사 1인을 보조 연구자로 선정하여 교육하고 훈련하였다. 교육 내용으로 연구의 목적, 대상자 선정 기준, 연구의 절차, 각 도구의 소개, 사정 및 평가 방법, 자료조사 양식지 작성 및 수집 방법을 포함하였고, 유인물을 이용하여 교육하였다. 평가자 간 평가기준의 표준화를 통해 자료수집의 신뢰도를 높였다.

### 2) 예비조사(pilot test)와 검토

예비조사는 전신마취 후 회복실에 입실한 65세 이상 일반외과 환자 10명을 대상으로 진행되었다. 연구자와 보조연구자가 대상자의 통증을 동시에 평가하여 두 연구자 간 통증사정 방법에서의 차이점을 분석하고, 차이가 있었던 사정 항목의 평가 기준을 구체적으로 수립하였다. 연구자와 보조연구자는 예비조사 중 RASS척도의 -1점과 -2점을 나누는 ‘10초간 눈을 맞출 수 있는가?’에 대한 평가항목 기준에서, 눈을 감고 있지만 언어적 의사소통이 가능한 경우가 있다는 문제점을 발견하였다. 이 문제를 해결하기 위해, 연구자와 보조연구자는 회복실에 입실한 환자의 지남력을 사정하여 눈을 감고 있지만 정확한 언어적 의사소통이 가능한 경우 RASS -1점으로 평가하기로 결정하였다. 또한, PAINAD-K의 신체표현 항목 중

긴장함(1점)과 경직됨(2점)에 대한 연구자와 보조연구자 간 차이가 있었다. ‘턱을 꼭 물고 있을 수 있음(경축은 제외)’ 항목에 대한 기준으로 얼굴에만 드러나는 신체표현은 긴장함으로, ‘신체가 뻣뻣해짐, 팔과 다리가 단단하고 굽혀지지 않음’을 기준으로 사지에 드러나는 신체표현은 경직됨으로 정의되었다. 그 외 문항은 사용에 문제가 없다고 판단되어, 연구를 진행하였다.

### 3) Algoplus 번역

도구번역에 앞서 Algoplus 도구개발자에게 도구 사용 허가를 받았다. Algoplus 척도는 영어, 이탈리아어, 스페인어 등으로 번역되어 있지만, 도구 개발자가 한국어로 번역하기를 권고하여, 프랑스어를 한국어로 번역하는 과정을 거쳤다. 도구의 번역은 세계보건기구가 제시한 방법으로 진행하였다(World Health Organization, 2021).

1단계로 Algoplus의 정방향 번역은 프랑스 문화를 잘 알고 있으며, 모국어가 한국어인 전문 번역가 2인에 의해 수행되었다. 독립된 두 명의 정방향 번역 간 한글 의미의 큰 차이는 없었으며, 정방향 번역본에 대해 간호학 교수 1인과 연구자가 안면/얼굴, 눈빛/시선 등 한국 문화에 적합한 일상적 언어를 선택하여 정련화하고 2단계 역번역을 의뢰하였다. 2단계인 역번역은 모국어가 프랑스어이며 한국어, 프랑스어 모두 능통한 이중언어를 사용하는 전문 번역가 2인에게 의뢰되었고, 번역가들이 Algoplus 원문을 보지 않은 상태에서 프랑스어로 번역하였으며 번역가 간

결과를 공유하지 않았다. 3단계로 한국어에서 프랑스어로 역번역된 번역본 2부를 본 번역에 참여하지 않았던 한국어와 프랑스어가 모두 능통한 제3자인 전문 번역가가 정방향 번역본을 기준으로 역번역된 번역본을 검토한 후 원문과 비교하여 최종 번역본을 완성하였다.

#### 4) 자료수집

본 연구의 자료수집은 2021년 12월 13일부터 2022년 7월 12일까지 수행되었다. 연구자가 자료수집을 위해 B시에 소재한 종합병원을 방문하여 간호부, 회복실과 진료과에 연구목적과 자료수집 절차를 설명하고 협조를 구하였다. 본 연구자가 직접 익일 수술 스케줄을 확인한 후 수술 전날 대상자가 있는 병동에 방문하여 연구목적, 방법을 설명하고 서면동의서를 받았다. 연구참여에 동의한 대상자의 의무기록을 확인하여 연구 참여 선정기준에 부합하는지 확인하였다.

통증사정자료는 평일 오전 8시부터 오후 5시 사이 본 연구자와 보조연구자에 의해 수집되었다. 연구자와 보조연구자는 수술 후 회복실 입실 5분 이내 대상자를 1분간 관찰하고, RASS를 사용하여 환자의 언어적 의사소통 가능여부를 사정한 후 통증을 평가하였다. 통증사정시점은 ① 수술 후 회복실 입실 5분 이내 ② 회복실 입실 후 30분 두 차례이며, 연구자와 보조연구자는 RASS 점수로 분류된 기준에 따라 언어적 또는 비언어적 방법으로 통증수준을 측정하였다. 첫번째 사정 이후 환자가

통증을 표현한 경우, 이때 측정된 통증점수를 첫번째 통증점수로 간주하고 진통제를 투여하였으며 중재 30분 후 통증을 재평가하였다.

구체적인 자료조사방법으로 첫번째 통증 평가 전 RASS 척도를 이용하여 환자 지남력을 사정하였다. 본 연구자와 보조연구자는 환자의 양측어깨를 가볍게 두드리며, “성함이 어떻게 되세요?”, “여기가 어디인지 알겠어요?”라고 질문한 후 RASS점수가 -1점(둔한) 또는 0점(깨어있음/평안)인 경우를 언어적 의사소통이 가능한 그룹으로 포함하여 NRS, Algoplus와 PAINAD-K를 사용하여 통증을 평가하였다. RASS점수가 1점(들뜸)이상 이거나 -2점(약한 진정)에서 -4점(깊은 진정) 사이인 경우를 언어적 의사소통이 불가능한 그룹으로 포함하여 CPOT-K, Algoplus와 PAINAD-K를 사용하여 통증을 평가하였다. 통증사정 동안 두 연구자는 대상자 침상의 양쪽에 한 명씩 서서 관찰하고 자료조사 양식지에 기록하였으며 연구자 간 통증사정 결과를 공유하지 않았다.

## 5. 신뢰도 및 타당도 검증방법

도구 개발 타당화는 측정의 내적 일관성, 동등성, 안정성을 포함하는 신뢰도와 준거타당도와 구성타당도가 평가되어야 한다(Boateng et al., 2018). 본 연구에서 준거 타당도는 ROC 곡선을 이용한 민감도와 특이도(Iezzoni, 2013) 및 동시타당도 평가로, 구성타당도는 수렴타당도와 판별타당도로 평가하였다(Boateng et al., 2018).

### 1) PAINAD 척도의 신뢰도 검증

#### ① 내적일관성(internal consistency)

내적일관성은 척도의 일관성을 나타내는 Cronbach's  $\alpha$ 의 값으로 분석하였다(Boateng et al., 2018). 명목척도로 평가하는 Algoplus의 경우 KR-20으로 분석하였다.

#### ② 관찰자간 신뢰도(interrater reliability)

관찰자간 신뢰도는 관찰자 간 측정치가 일치하는지를 확인하기 위해 급간내 상관계수(ICC), Cohen's kappa를 통해 측정하였다(Nunnally & Bernstein, 1994). Cohen's kappa는 가중 카파(weighted kappa)를 통해 분석하였다. 가중 카파 중 선형 가중 카파(linear weighted kappa)는 관찰자간 서열척도의 일치도를 측정하기 위하여 사용하였으며, 이차 가중 카파(quadratic weighted kappa)는 관찰자간 5개 이상의 범주의 일치도를 계산하기 위해 적용하였다(Parker et al., 2013). 본 연구자와 보조연구자가 수술 후 회복실에 입실한 환자를 대상으로 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시, 입실 30분 후 또는 진통제 투여

30분 후 2차례에 걸쳐 측정하였다. 측정 시 연구자는 보조연구자와 독립적으로 측정하였다.

### ③ 안정성 신뢰도(stability reliability)

안정성 신뢰도는 시간이 지남에도 결과가 일관성 있게 평가되는지를 확인하는 것으로, 검사-재검사(test-retest)를 통해 평가하였다. 회복실에서 진통제를 투여 받지 않은 환자만을 대상으로 회복실 입실 5분 이내, 회복실 입실 30분 후 통증사정 점수를 측정하였으며 Spearman rank correlation을 이용하여 상관관계를 분석하였다(Raykov & Marcoulides, 2011)

## 2) PAINAD 척도의 타당도 검증

### ① 민감도 및 특이도(sensitivity and specificity)

민감도(통증이 있는 환자는 통증이 있다고 판단)와 특이도(통증이 없는 환자는 통증이 없다고 판단)는 ROC curve의 AUC를 이용하여 분석하였다(Greiner et al., 2000). 각 도구의 cut-off point, 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 NRS와 PAINAD-K간 점수를 이용하였으며, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 Algoplus와 PAINAD-K간 점수를 이용하여 분석하였다.

② 동시 타당도(concurrent validity)

동시 타당도는 타당화하고자 하는 측정도구와 평가의 최적표준과의 상관관계 정도를 평가하는 것으로(Raykov & Marcoulides, 2011), Spearman rank correlation을 이용하여 분석하였다. 동시 타당도는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 NRS와 PAINAD-K간 점수의 상관관계, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 Algoplus와 PAINAD-K간 점수의 상관관계를 통하여 분석하였다.

③ 수렴 타당도(convergent validity)

수렴 타당도는 연구자가 측정하고자 하는 추상적인 개념이 측정도구에 의해 적절하게 측정되었는가를 평가하는 것이며, 다양한 방법으로 측정된 결과가 동일한 구성개념과 유사한 결과를 산출하는 정도를 파악하는 것으로(Boateng et al., 2018), Spearman rank correlation을 이용하여 분석하였다. 수렴 타당도는 언어적 의사소통이 불가능한 그룹을 대상으로 통증이 있는 경우와 통증이 없는 경우 각각 CPOT-K와 PAINAD-K간 점수의 상관관계를 분석하였다.

④ 판별 타당도(discriminant validity)

판별 타당도는 연구에 사용된 도구 점수가 다른 구성개념과 구별되는 정도를 측정하는 것으로(Boateng et al., 2018), repeated-measures 2 X 2 ANOVA를 이용하여 분석하였다. 판별 타당도는 언어적 의사소통이 가능한 그룹 중 통증이 없는 경우 회복실 최초 사정(입실 5분 이내)과 30분 후 NRS 점수 변화를, 통증이 있는 경우 진통제 투여

전과 투여 30분 후 NRS 점수 변화로 분석하였다(Chou et al., 2016). 언어적 의사소통이 불가능한 그룹 중 통증이 없는 경우 회복실 최초 사정(입실 5분 이내)과 30분 후 PAINAD-K 점수 변화를, 통증이 있는 경우 진통제 투여 전과 투여 30분 후의 점수 변화로 분석하였다(Chou et al., 2016).



Table1. Description of reliability and validity methods

| Objective             | Measures                                                  | Analysis                       | Communicative patients (n= 103)      |                                   | Non-communicative patients (n= 102)  |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|                       |                                                           |                                | Without pain<br>(PAINAD-K < 4, n=53) | With Pain<br>(PAINAD-K ≥ 4, n=50) | Without pain<br>(PAINAD-K < 4, n=51) | With Pain<br>(PAINAD-K ≥ 4, n=51) |
| Reliability           | Internal consistency                                      | None                           | Cronbach $\alpha$                    | ◎                                 | ◎                                    | ◎                                 |
|                       | Equivalence<br>(Interrater reliability)                   | None                           | ICC<br>Cohen's kappa                 | ◎                                 | ◎                                    | ◎                                 |
|                       | Stability<br>(30min test-retest)                          | None                           | Spearman rank<br>correlation         | ◎                                 | ◎                                    |                                   |
| Criterion<br>validity | Sensitivity<br>Specificity                                | NRS                            | ROC                                  | ◎                                 |                                      |                                   |
|                       |                                                           | Algoplus                       | ROC                                  |                                   | ◎                                    | ◎                                 |
|                       | Concurrent validity<br>(Comparison with<br>gold standard) | NRS                            | Spearman rank<br>correlation         | ◎                                 |                                      |                                   |
|                       |                                                           | Algoplus                       | Spearman rank<br>correlation         |                                   | ◎                                    | ◎                                 |
| Construct<br>validity | Convergent validity                                       | COPT-K                         | Spearman rank<br>correlation         |                                   | ◎                                    | ◎                                 |
|                       | Discriminant validity                                     | Changes<br>between<br>pre-post | Repeated-<br>measures<br>ANOVA       | Control<br>◎                      | Experiment<br>◎                      | Control<br>◎<br>Experiment<br>◎   |

PAINAD-K = Korean version of the pain assessment in advanced dementia scale; ICC = intraclass correlation coefficient; ROC = receiver operating characteristic curve; NRS = numerical rating scale; Algoplus = acute pain-behavior scale for older person with inability to communicate; COPT-K= critical care pain observation tool-Korean; ANOVA = analysis of variance

## 6. 자료분석 방법

본 연구의 자료는 SPSS/WIN 27.0 Program을 이용하였다.

- 1) 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성을 분석하기 위해 기술통계를 사용하였다.
- 2) PAINAD-K의 내적일관성을 검증하기 위해 Cronbach's  $\alpha$  (KR-20)를 이용하였다.
- 3) PAINAD-K의 관찰자간 신뢰도를 검증하기 위해 ICC, Cohen's kappa를 이용하였다.
- 4) PAINAD-K의 안정성 신뢰도를 검증하기 위해 Spearman rank correlation을 이용하여 상관관계 분석을 수행하였다.
- 5) PAINAD-K의 민감도와 특이도를 검증하기 위해 ROC curve를 확인하여 분석하였다.
- 6) PAINAD-K의 동시 타당도를 검증하기 위해 Spearman rank correlation을 이용하여 상관관계 분석을 수행하였다.
- 7) PAINAD-K의 수렴 타당도를 검증하기 위해 Spearman rank correlation을 이용하여 상관관계 분석을 수행하였다.
- 8) PAINAD-K의 판별 타당도를 검증하기 위해 repeated-measures 2 X 2 ANOVA를 사용하였다.

## 7. 윤리적 고려

본 연구는 I병원 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board)로부터 연구목적, 연구방법, 비밀보장과 자료관리, 연구 설명문과 동의서, 자료조사양식지에 대한 심의를 거쳐 연구 승인을 받고 시행되었다(IRB File No. HPIRB 2021-07-001-012). 연구자는 연구참여 동의서를 받기 전 대상자에게 연구의 목적과 내용, 조사방법 등을 설명하였고, 대상자에게 연구 참여가 자발적으로 이루어지고 강제성이 없으며, 원하지 않을 경우 언제든지 중도에 참여를 거부할 수 있고 참여 거부로 인한 불이익이 없음을 고지하였다. 또한, 수집된 자료는 연구의 목적으로만 사용되며 연구와 관련된 일체의 사항들은 보안과 익명성이 유지되고, 연구 종료 후 보관 장치에 밀봉하여 3년간 보관 후 영구 폐기할 것임을 설명하였으며, 연구참여 대상자 자필로 연구동의서에 서명을 받고 연구를 진행하였다. 연구자의 근무 중 자료 수집으로 인해 업무에 차질이 없도록 하기 위해 자료 수집을 위해 소요되는 시간으로 인해 지연되는 업무는 근무 후 보완하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성

전체 조사 대상자는 205명이었다. 대상자의 일반적 특성은 연령, 성별, 결혼 상태를 조사하였다. 성별은 남자가 103명(50.2%), 여자 102명(49.8%)으로 성별 비율의 차이는 없었다. 연령은 65세부터 87세로 평균 73세였다. 70대가 95명(46.3%)으로 가장 많았고, 60대 74명(36.1%), 80대 36명(17.6%) 순이었다. 대상자의 일반적 특성은 <Table 2>과 같다.

Table 2. Demographic characteristics

(N=205)

| Characteristics | Categories          | n   | %    | Mean±SD    |
|-----------------|---------------------|-----|------|------------|
| Gender          | Male                | 103 | 50.2 | 72.96±6.15 |
|                 | Female              | 102 | 49.8 |            |
| Age (years)     | 65~69               | 74  | 36.1 |            |
|                 | 70~79               | 95  | 46.3 |            |
|                 | ≥80                 | 36  | 17.6 |            |
| Marital Status  | Married             | 165 | 80.5 |            |
|                 | Divorced or widowed | 40  | 19.5 |            |

## 2. 대상자의 질병관련 특성

질병관련 특성으로 진단명, 수술명, 과거 수술력, 동반이환, 항정신성 약물 복용 여부 및 복용 약물, 보청기 사용여부, 수술 후 회복실 내 진통제 사용 유무 및 사용약물, 의식상태, 총 마취시간을 조사하였다. 수술은 간·담췌 수술, 유방 수술, 갑상선 수술, 위 수술, 대장·항문 수술, 기타 수술로 분류하였다. 간·담췌 수술이 92명(44.9%)으로 가장 많았으며, 대장·항문 수술 61명(29.8%), 위 수술 25명(12.2%), 유방 수술 17명(8.3%), 갑상선 수술 9명(4.4%), 기타 수술 1명(0.5%) 순이었다. 과거 수술력이 있는 사람은 102명(49.8%), 수술력이 없는 사람은 103명(50.2%)이었다. 인지기능장애 유무를 KDSQ-C로 측정한 결과는 0점이 105명(51.2%)으로 가장 많았으며, 동반이환을 측정하기 위한 Charlson comorbidity index는 5점이 66명(32.2%)으로 가장 많았다.

진통제를 투여 받은 환자는 114명(55.6%)이었으며, 마약성 진통제를 포함하여 진통제가 투여된 경우는 81명(39.5%)으로 가장 많았고 사용된 마약성 진통제는 Fentanyl과 Pethidine이었다. 의식상태를 RASS 통해 평가한 결과, 언어적 의사소통이 가능한 경우(RASS = -1 또는 0)가 103명(50.3%)였으며, 언어적 의사소통 불가능한 경우(RASS  $\geq$  1 또는 -2 ~ -4)가 102명(49.7%)이었다. 대상자의 수술 중 마취시간은 50 ~ 240분 범위였으며, 평균 143.7분이었다. 대상자의 질병관련 특성은 <Table 3>과 같다.

Table 3. Disease-related characteristics of the participants

(N=205)

| Characteristics               | Categories                 | n or<br>Mean±SD | %    |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------|------|
| Types of operation            | Hepato-Biliary-Pancreatic  | 92              | 44.9 |
|                               | Colon                      | 61              | 29.8 |
|                               | Stomach                    | 25              | 12.2 |
|                               | Breast                     | 17              | 8.3  |
|                               | Thyroid                    | 9               | 4.4  |
|                               | Adrenal gland              | 1               | 0.5  |
| Operation history             | Yes                        | 102             | 49.8 |
|                               | No                         | 103             | 50.2 |
| KDSQ-C score                  | 0                          | 105             | 51.2 |
|                               | 1                          | 40              | 19.5 |
|                               | 2                          | 27              | 13.2 |
|                               | 3                          | 18              | 8.8  |
|                               | 4                          | 11              | 5.4  |
|                               | 5                          | 4               | 2.0  |
| Charlson<br>comorbidity index | ≤2                         | 28              | 13.7 |
|                               | 3                          | 24              | 11.7 |
|                               | 4                          | 36              | 17.6 |
|                               | 5                          | 66              | 32.2 |
|                               | 6                          | 32              | 15.6 |
|                               | ≥7                         | 19              | 9.3  |
| Types of<br>pain medication   | Yes                        | 114             | 55.6 |
|                               | Opioids <sup>†</sup>       | 81              | 39.5 |
|                               | Non-opioids                | 33              | 16.1 |
|                               | No                         | 91              | 44.4 |
| RASS                          | Communicative patients     | 103             | 50.3 |
|                               | Non-communicative patients | 102             | 49.7 |
| Anesthesia time (min)         |                            | 143.66±63.91    |      |

KDSQ-C = Korean dementia screening questionnaire; RASS = richmond agitation-sedation scale

<sup>†</sup> Opioid only, opioid with NSAIDs, opioid with other analgesics or opioid with antipyretics

### 3. 신뢰도 검증

#### 1) PAINAD-K 척도의 내적일관성 검증

PAINAD-K의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .784였다. CPOT-K의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .867, Algoplus의 Cronbach's  $\alpha$  (KR-20)는 .759였다.

#### 2) PAINAD-K 척도의 관찰자간 신뢰도 검증

PAINAD-K의 관찰자간 신뢰도는 연구자와 보조연구자 간의 PAINAD-K 점수를 ICC와 Cohen's kappa로 분석하였다. 연구 결과, 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 수술 후 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 ICC는 .981, 영역별로는 호흡 .746, 소리냄 .974, 얼굴표정 .941, 신체표현 .940, 마음의 안정도 .877로 나타났다. 회복실 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후 ICC는 .957, 영역별로는 호흡 1.000, 소리냄 .937, 얼굴표정은 .945, 신체표현 .950, 마음의 안정도 .779로 나타났다. 이 그룹에서의 quadratic weighted kappa를 이용한 관찰자간 일치도는 수술 후 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소시는 .962, 회복실 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후는 .917이었고, 항목별 linear weighted kappa는 수술 후 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 .593 ~ .943, 회복실 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분에 .635 ~ 1.000으로 나타났다.

언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 수술 후 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 ICC는 .983, 영역별로는 호흡 .883, 소리냄 .902,

얼굴표정 .954, 신체표현 .929, 마음의 안정도 .938로 나타났다. 회복실 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후 ICC는 .951, 영역별로는 호흡 .686, 소리냄 .868, 얼굴표정은 .897, 신체표현 .852, 마음의 안정도 .928로 나타났다. 이 그룹에서의 quadratic weighted kappa를 이용한 관찰자간 일치도는 수술 후 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 .966, 회복실 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후 .906이었고, 항목별 linear weighted kappa는 수술 후 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 .786 ~ .862, 회복실 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후 .520 ~ .864로 나타났다<Table 4>.

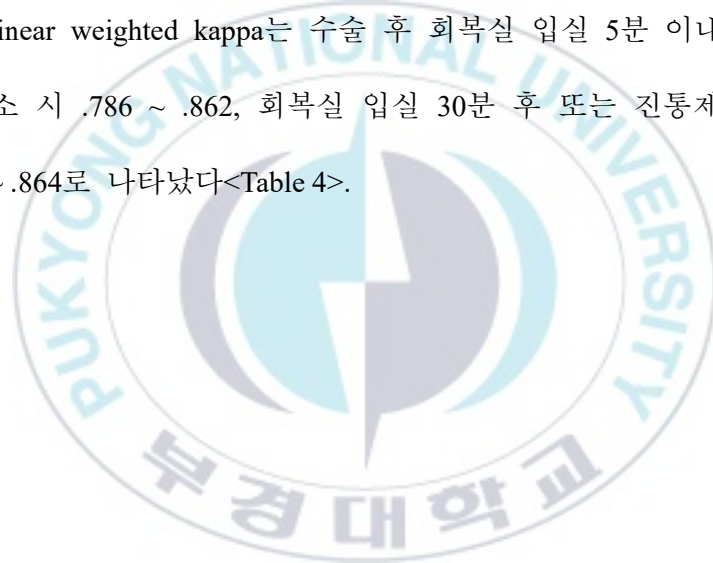


Table 4. Inter-rater reliability of PAINAD-K

(N=205)

| Categories            | ICC (95% CI)                      |                          |                                       |                        | <i>p</i> | Cohen's kappa (with linear weights, 95% CI) |                                    |                                       |                                    |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
|                       | Communicative patients<br>(n=103) |                          | Non-communicative patients<br>(n=102) |                        |          | Communicative patients<br>(n=103)           |                                    | Non-communicative patients<br>(n=102) |                                    |
|                       | Baseline                          | 30-minute<br>follow-up   | Baseline                              | 30-minute<br>follow-up |          | Baseline                                    | 30-minute<br>follow-up             | Baseline                              | 30-minute<br>follow-up             |
| Breathing             | .746<br>(.625 ~ .828)             | 1.000<br>(1.000 ~ 1.000) | .883<br>(.826 ~ .921)                 | .686<br>(.535 ~ .788)  | < .001   | .593<br>(.337 ~ .848)                       | 1.000<br>(1.000 ~ 1.000)           | .788<br>(.626 ~ .951)                 | .520<br>(.151 ~ .888)              |
| Negative vocalization | .974<br>(.961 ~ .982)             | .937<br>(.907 ~ .957)    | .902<br>(.855 ~ .934)                 | .868<br>(.801 ~ .912)  | < .001   | .943<br>(.882 ~ 1.000)                      | .880<br>(.788 ~ .973)              | .786<br>(.674 ~ .898)                 | .755<br>(.631 ~ .880)              |
| Facial expression     | .941<br>(.913 ~ .960)             | .945<br>(.919 ~ .963)    | .954<br>(.933 ~ .969)                 | .897<br>(.847 ~ .930)  | < .001   | .839<br>(.757 ~ .921)                       | .889<br>(.805 ~ .974)              | .862<br>(.790 ~ .934)                 | .796<br>(.679 ~ .913)              |
| Body language         | .940<br>(.912 ~ .960)             | .950<br>(.926 ~ .966)    | .929<br>(.893 ~ .953)                 | .852<br>(.780 ~ .900)  | < .001   | .875<br>(.787 ~ .964)                       | .904<br>(.718 ~ 1.000)             | .840<br>(.748 ~ .931)                 | .740<br>(.393 ~ 1.000)             |
| Consolability         | .877<br>(.816 ~ .917)             | .779<br>(.673 ~ .850)    | .938<br>(.908 ~ .958)                 | .928<br>(.893 ~ .951)  | < .001   | .769<br>(.646 ~ .892)                       | .635<br>(.366 ~ .904)              | .846<br>(.755 ~ .937)                 | .864<br>(.679 ~ 1.000)             |
| Total Score           | .981<br>(.972 ~ .983)             | .957<br>(.936 ~ .971)    | .983<br>(.975 ~ .988)                 | .951<br>(.927 ~ .967)  | < .001   | .962 <sup>†</sup><br>(.946 ~ .979)          | .917 <sup>†</sup><br>(.848 ~ .986) | .966 <sup>†</sup><br>(.953 ~ .980)    | .906 <sup>†</sup><br>(.858 ~ .954) |

PAINAD-K = Korean version of the pain assessment in advanced dementia scale; ICC= intraclass correlation coefficient; CI = confidence interval

<sup>†</sup>quadratic weighted kappa

### 3) PAINAD-K 척도의 안정성 신뢰도 검증

PAINAD-K의 안정성 신뢰도는 진통제를 투여 받지 않은 91명의 환자를 대상으로 최초 사정(회복실 입실 5분 이내)과 30분 후 PAINAD-K의 점수를 Spearman rank correlation으로 분석하였다. 검사-재검사에서 상관계수( $\rho$ )는 언어적 의사소통이 가능한 그룹에서 .736 ( $p < .001$ ), 의사소통이 불가능한 그룹에서 .556 ( $p < .001$ ), 진통제를 투여 받지 않은 전체 그룹에서 .636 ( $p < .001$ )으로 측정되었다<Table 5>.

Table 5. Test-retest reliability of PAINAD-K

(N=91)

| Categories                 | n  | $\rho$ | $p$    |
|----------------------------|----|--------|--------|
| Communicative patients     | 39 | .736   | < .001 |
| Non-communicative patients | 52 | .556   | < .001 |
| Total                      | 91 | .636   | < .001 |

PAINAD-K = Korean version of the pain assessment in advanced dementia scale

#### 4. 타당도 검증

##### 1) PAINAD-K 척도의 민감도 및 특이도 검증

언어적 의사소통이 가능한 그룹의 민감도 및 특이도는 PAINAD-K와 NRS의 점수를 이용하여 산출하였다. 수술 후 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 ROC curve의 AUC는 .952였고, cut-off point는 2.5점에서 민감도 84.3%, 특이도 97.0%였다. 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분에 ROC curve의 AUC는 .724였고 cut-off point는 1.5점에서 민감도 60.0%, 특이도 71.1%였다<Figure 1, Table 6>.

Table 6. Feasibility of PAINAD-K compared to NRS

(N=103)

| Categories          | SE<br>% | SP<br>% | FPR<br>% | FNR<br>% | PLR  | NLR  | AUC<br>( <i>p</i> )           |
|---------------------|---------|---------|----------|----------|------|------|-------------------------------|
| Baseline            | 84.3    | 97.0    | 3.0      | 15.7     | 28.1 | 0.16 | 0.952<br>( <i>&lt; .001</i> ) |
| 30-minute follow-up | 60.0    | 71.1    | 28.9     | 40.0     | 2.1  | 0.56 | 0.724<br>( <i>&lt; .05</i> )  |

PAINAD-K = Korean version of the pain assessment in advanced dementia scale; NRS = numeric rating scale; SE = sensitivity; SP = specificity; FPR = false positive Rate; FNR = false negative rate; PLR = positive likelihood ratio; NLR = negative likelihood ratio; AUC = area of under the curve

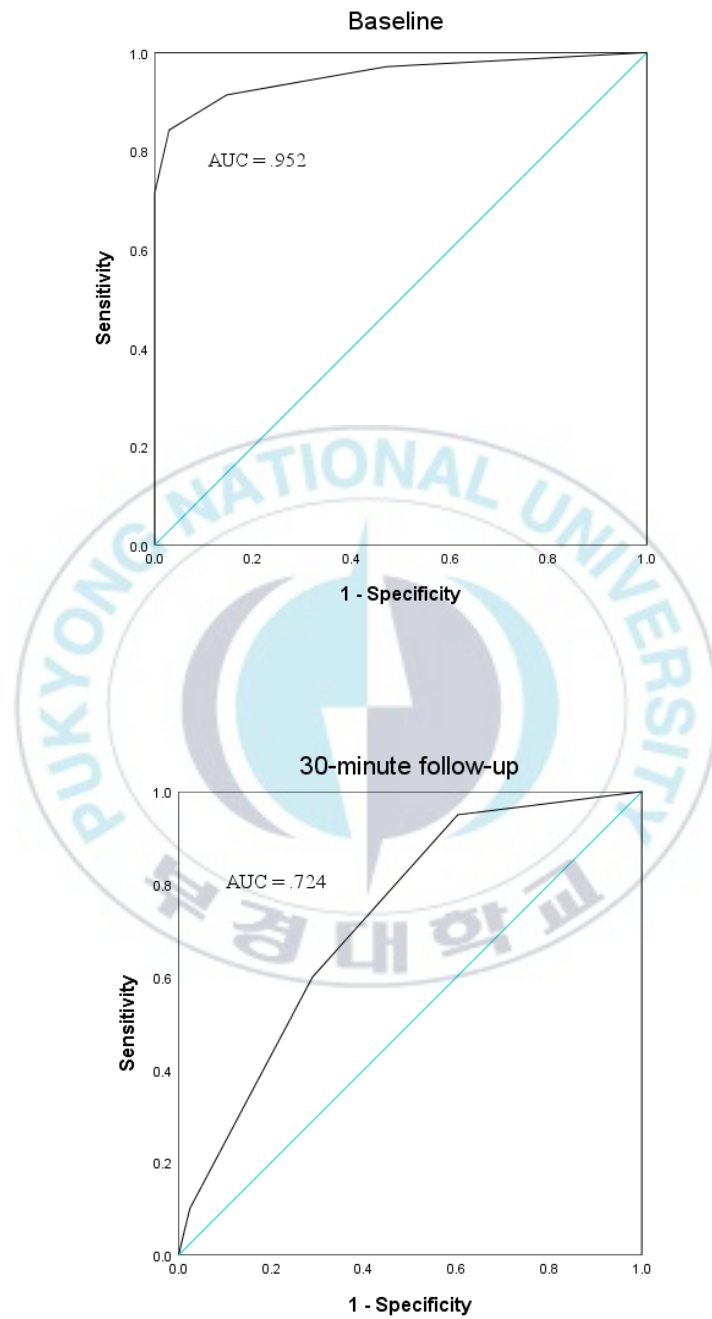


Figure 1. ROC curve using PAINAD-K and NRS in communicative patients

언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 민감도 및 특이도는 PAINAD-K와 Algoplus의 점수를 이용하여 산출하였다. 수술 후 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 ROC curve의 AUC는 .995였고, cut-off point는 1.5점에서 민감도 98.4%, 특이도 97.5%였다. 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분에 ROC curve의 AUC는 .952였고 cut-off point는 1.5점에서 민감도 96.4%, 특이도 93.2%였다<Figure 2, Table 7>.

Table 7. Feasibility of PAINAD-K compared to Algoplus

| (N=102)             |         |         |          |          |      |      |                       |
|---------------------|---------|---------|----------|----------|------|------|-----------------------|
| Categories          | SE<br>% | SP<br>% | FPR<br>% | FNR<br>% | PLR  | NLR  | AUC<br>(p)            |
| Baseline            | 98.4    | 97.5    | 3.6      | 1.6      | 27.3 | 0.01 | 0.995<br>( $< .001$ ) |
| 30-minute follow-up | 96.4    | 93.2    | 6.8      | 2.5      | 14.3 | 0.02 | 0.952<br>( $< .001$ ) |

PAINAD-K = Korean version of the pain assessment in advanced dementia scale; Algoplus = acute pain-behavior scale for older person with inability to communicate; SE = sensitivity; SP = specificity; FPR = false positive Rate; FNR = false negative rate; PLR = positive likelihood ratio; NLR = negative likelihood ratio; AUC = area of under the curve

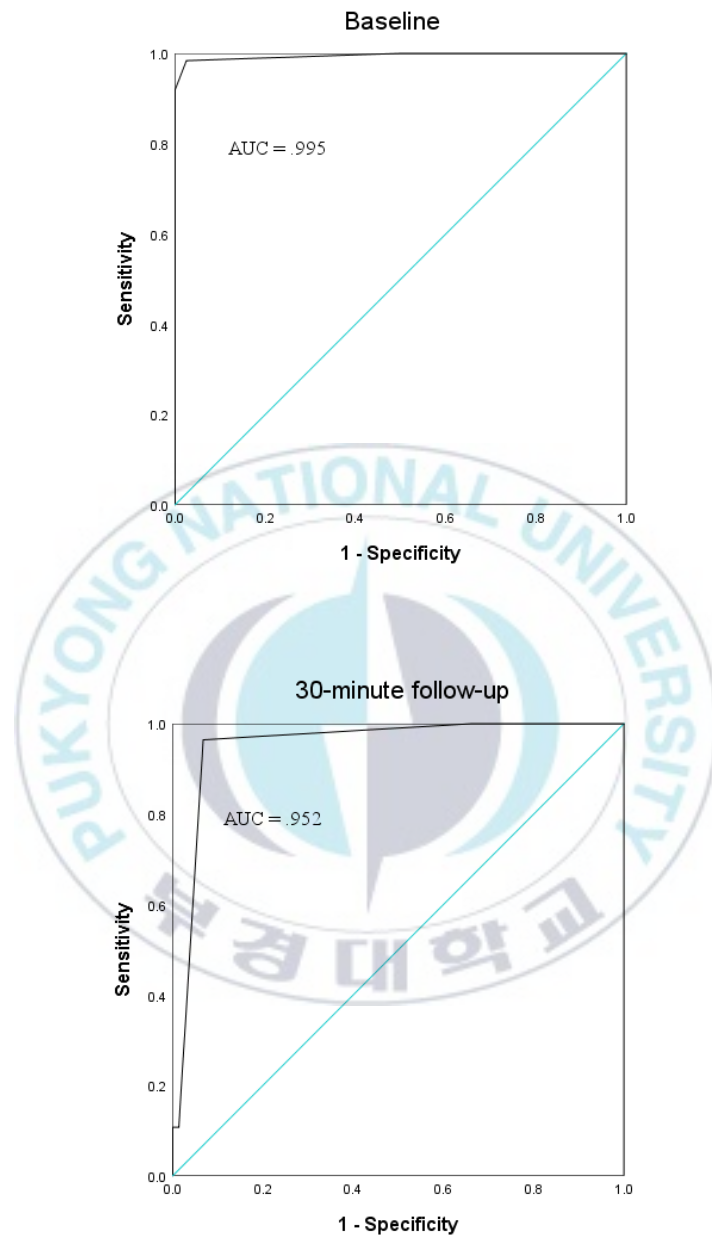


Figure 2. ROC curve using PAINAD-K and Algoplus in non-communicative patients

## 2) PAINAD-K 척도의 동시 타당도 검증

PAINAD-K의 동시 타당도는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 PAINAD-K와 NRS 간 점수를, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 PAINAD-K와 Algoplus 간 점수를 Spearman rank correlation으로 분석하였다. 상관계수( $\rho$ )는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 .817 ( $p < .001$ ), 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후 .399 ( $p < .001$ )로 측정되었다. 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 .932 ( $p < .001$ ), 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후 .882 ( $p < .001$ )로 측정되었다<Table8>.

Table 8. Concurrent validity of PAINAD-K

(N=205)

|                            | n   | Scale               | $\rho$   |                     | $p$   |
|----------------------------|-----|---------------------|----------|---------------------|-------|
|                            |     |                     | Baseline | 30-minute follow-up |       |
| Communicative patients     | 103 | PAINAD-K & NRS      | .817     | .399                | <.001 |
| Non-communicative patients | 102 | PAINAD-K & Algoplus | .932     | .882                | <.001 |

PAINAD-K = Korean version of the pain assessment in advanced dementia scale; NRS = numerical rating scale; Algoplus = acute pain-behavior scale for older person with inability to communicate

### 3) PAINAD-K척도의 수렴 타당도 검증

PAINAD-K의 수렴 타당도는 언어적 의사소통이 불가능한 그룹을 대상으로 통증이 있는 경우, 통증이 없는 경우 각각의 PAINAD-K와 CPOT-K 간 점수를 Spearman rank correlation으로 분석하였다. 상관계수( $\rho$ )는 통증이 있는 그룹의 경우 회복실 입실 5분 이내 .694 ( $p < .001$ ), 30분 후 .782 ( $p < .001$ )로 측정되었다. 통증이 없는 그룹의 경우 회복실 입실 5분 이내 .881 ( $p < .001$ ), 30분 후 .957 ( $p < .001$ )로 측정되었다<Table 9>.

Table 9. Convergent validity of PAINAD-K compared to CPOT-K

(N=102)

|              | n  | Non-communicative patients |                     | p     |
|--------------|----|----------------------------|---------------------|-------|
|              |    | Baseline                   | 30-minute follow-up |       |
| With pain    | 51 | .694                       | .782                | <.001 |
| Without pain | 51 | .881                       | .957                | <.001 |

PAINAD-K = Korean version of the pain assessment in advanced dementia scale; COPT-K= critical care pain observation tool-Korean

#### 4) PAINAD-K 척도의 판별 타당도 검증

PAINAD-K의 판별 타당도 중 의사소통이 가능한 그룹은 통증이 없는 그룹과 진통제를 투여한 그룹 간 NRS 점수 변화의 유의성이 repeated-measures 2 X 2 ANOVA로 분석하였다. 언어적 의사소통이 가능한 그룹 중 NRS 3점 이하로 통증이 없는 대상자는 33명이었으며, 진통제를 투여 받은 1명을 제외한 대상자는 32명이었다. 회복실 입실 5분 이내 점수는  $2.41 \pm 0.98$ 점이었고, 입실 30분 후 점수는  $2.28 \pm 0.77$ 점이었다. NRS 4점 이상으로 통증이 있는 그룹은 70명이었으며, 진통제를 투여 받지 않은 7명을 제외한 대상자는 63명이었으며 최초 통증 호소 시 NRS 점수는  $6.16 \pm 0.94$ 점이었고, 진통제 투여 30분 후 점수는  $2.84 \pm 1.17$ 점이었다<Figure 3>.

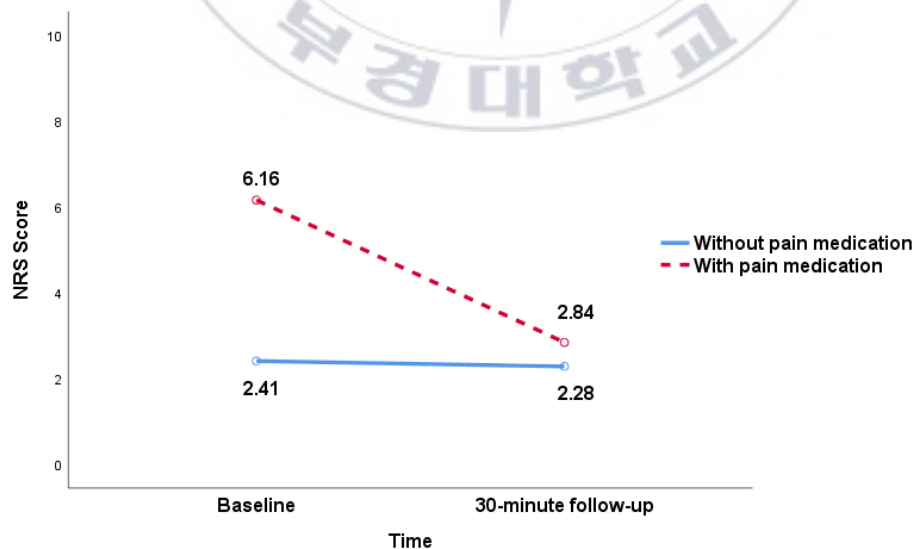


Figure 3. 2 X 2 Repeated measures ANOVA interaction effect in communicative patients

구형성 가정에 위배되므로 수정된 검정통계량인 Greenhouse-Geisser를 이용하여 개체 내 효과를 검정한 결과, 시간에 따른 차이가 유의하였다( $F=222.42$ ,  $p<.001$ ). 교호작용 효과는 시간과 진통제 투여, 비투여 그룹 간 유의한 차이가 있었다( $F=191.29$ ,  $p<.001$ ). 개체 간 효과는 검정을 위해 두 그룹 간의 통증 점수의 차이가 없다( $H_0$ )라는 가설을 세운 결과, 유의확률  $p<.001$  ( $F=136.51$ )로 귀무가설이 기각되었다. 따라서 언어적 의사소통이 가능한 대상자 중 그룹(진통제 투여 vs 진통제 미투여) 간 시간에 따른 변화가 통계적으로 유의하였다<Table 10>.

Table 10. Discriminant validity with NRS in communicative patients

| (N=95)                  |                 |           |                     |        |        |
|-------------------------|-----------------|-----------|---------------------|--------|--------|
|                         | n               | Mean±SD   |                     | F      | p      |
|                         |                 | Baseline  | 30-minute follow-up |        |        |
| Without pain medication | 32 <sup>†</sup> | 2.41±0.98 | 2.28±0.77           | 222.42 | < .001 |
| With pain medication    | 63 <sup>‡</sup> | 6.16±0.94 | 2.84±1.17           |        |        |

NRS = numerical rating scale

<sup>†</sup>Of the 33 participants, one patient who received of medication were excluded.

<sup>‡</sup>Of the 70 participants, seven patients who did not receive medication were excluded.

PAINAD-K의 판별 타당도 중 언어적 의사소통이 불가능한 그룹은 통증이 없는 그룹과 진통제를 투여한 그룹 간 PAINAD-K 점수 변화의 유의성이 repeated-measures 2 X 2 ANOVA로 분석하였다. 언어적 의사소통이 불가능한 그룹 중 PAINAD-K 3점 이하로 통증이 없는

대상자는 51명이었으며, 진통제를 투여 받은 5명을 제외한 대상자는 46명이었다. 회복실 입실 5분 이내 점수는  $0.72 \pm 0.75$ 점이었고, 30분 후 점수는  $0.67 \pm 0.67$ 점이었다. PAINAD-K 4점 이상으로 통증이 있는 그룹은 51명이었으며, 진통제를 투여 받지 않은 6명을 제외한 대상자는 45명이었다. 최초 통증 호소 시 점수는  $5.24 \pm 1.25$ 점이었고 진통제 투여 30분 후 점수는  $1.53 \pm 0.94$ 점이었다<Figure 4>.

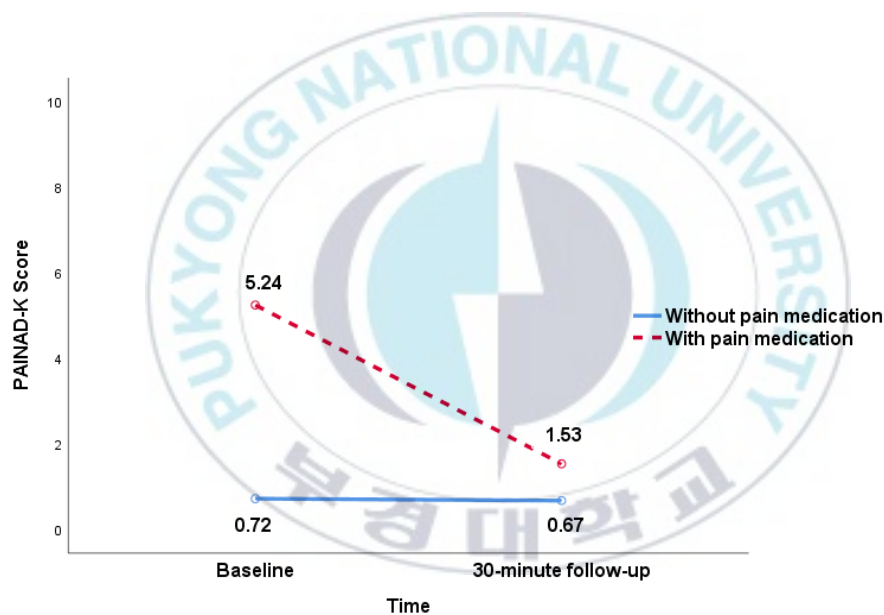


Figure 4. 2 X 2 Repeated measures ANOVA interaction effect in non-communicative patients

구형성 가정에 위배되므로 수정된 검정통계량인 Greenhouse-Geisser를 이용하여 개체 내 효과를 검정한 결과, 시간에 따른 차이가( $F=351.65$ ,  $p < .001$ ) 유의하였다. 교호작용 효과는 시간과 진통제 투여, 비투여 그룹 간 유의한 차이가 있었다( $F=335.55$ ,  $p < .001$ ). 개체 간 효과는 검정을 위해

두 그룹 간의 통증 점수의 차이가 없다( $H_0$ )라는 가설을 세운 결과, 유의확률  $p < .001$  ( $F=261.37$ )로 귀무가설이 기각되었다. 따라서 언어적 의사소통이 불가능한 대상자 중 그룹(진통제 투여 vs 진통제 미투여) 간에 시간에 따른 변화가 통계적으로 유의하였다<Table11>.

Table 11. Discriminant validity of PAINAD-K in non-communicative patients

| (N=91)                  |                 |           |                      |        |        |
|-------------------------|-----------------|-----------|----------------------|--------|--------|
|                         | n               | Mean±SD   |                      | F      | p      |
|                         |                 | Baseline  | 30- minute follow-up |        |        |
| Without pain medication | 46 <sup>†</sup> | 0.72±0.75 | 0.67±0.67            | 351.65 | < .001 |
| With pain medication    | 45 <sup>‡</sup> | 5.24±1.25 | 1.53±0.94            |        |        |

PAINAD-K = Korean version of the pain assessment in advanced dementia scale

<sup>†</sup>Of the 51 participants, five patients who received medication were excluded.

<sup>‡</sup>Of the 51 participants, six patients who did not receive medication were excluded.

## V. 논의

본 연구는 수술 후 회복실 내 언어적 의사소통이 불가능한 환자의 통증사정을 위해 PAINAD-K의 신뢰도와 타당도를 검증하기 위한 탐색적 조사연구이다. PAINAD-K의 신뢰도와 타당도는 B광역시 소재 종합병원에서 외과수술 후 회복실에 입실한 65세이상 환자를 대상으로 검증하였다. 대상자 수는 COSMIN 그룹의 기준 권고안을 따라 각 그룹별 50명 이상의 환자를 모집하였으며, 총 대상자수는 205명이다. 신뢰도와 타당도는 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시, 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후 통증 점수를 CPOT-K, NRS, Algoplus와 같은 도구를 사용하여 검증하였다.

본 연구에서 도구의 신뢰도는 내적일관성, 관찰자간 신뢰도, 안정성 신뢰도를 통해 검증하였다. 내적일관성은 Cronbach's  $\alpha$ 로 검증하였고 본 연구에서의 PAINAD-K의  $\alpha$ 는 .784이었으며, .7 ~ .8 범위는 훌륭한(respectable) (DeVellis & Thorpe, 2021), 또는 수용할 수 있는(acceptable) 수준으로 해석된다.  $\alpha$ 는 .8 ~ .9일 때 이상적인 또는 매우 좋은 수준(very good) 이라고 하며, .9이상인 경우 다중공선성과 같이 불필요한 중복이 있을 수 있다고 판단한다(Boateng et al., 2018; DeVellis & Thorpe, 2021; Valente, 2002). 본 연구에서의  $\alpha$ 는 도구개발 당시 Warden 등(2003)의 연구와 일치하는 결과이며, Goebel 등(2019)의 연구에서의 내적 일관성( $\alpha$ = .81 ~ .87)과 응급실 인지장애가 있는 노인을 대상인 Fry 등(2018)의 연구에서의 내적

일관성( $\alpha = .80$ )을 비교한 연구 결과에 비해 다소 낮은 수준이었다(Fry & Elliott, 2018). 본 연구와 동일한 대상인 수술 후 회복실에서 측정한  $\alpha$ 는 .69 ~ .81으로 본 연구결과와 유사하거나 다소 낮았다(Guo et al., 2015).

PAINAD-K의 관찰자간 신뢰도를 검증하기 위하여 연구자와 보조연구자가 독립적으로 측정한 두 점수를 ICC, Cohen's kappa로 분석하였다. 본 연구에서는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 시점에 따른 ICC는 .981, .957이었고, 영역별로는 .746 ~ 1.000이었다. 의사소통이 불가능한 그룹의 시점에 따른 ICC는 .983, .951이었고, 영역별로는 .686 ~ .954였다. ICC는 .50미만은 불량한(poor), .50 ~ .75는 보통의(moderate), .75 ~ .90은 양호한(good), .90 초과는 우수한(excellent) 관찰자간 신뢰도를 나타낸다고 해석할 수 있다(Koo & Li, 2016). 본 연구의 ICC는 언어적 의사소통이 가능한 그룹과 불가능한 그룹 모두에서 매우 높은 수준이었으며, 항목별 ICC는 언어적 의사소통이 가능한 그룹은 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 호흡을 제외한 항목에서 양호 또는 우수한 수준이었으며, 의사소통이 불가능한 그룹은 30분 후 재평가 시 호흡을 제외한 항목에서 모두 양호 또는 우수한 상관관계를 보였다. 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 시점에 따른 quadratic weighted kappa는 .962, .917이었고, 영역별 linear weighed kappa는 .593 ~ 1.000이었다. 의사소통이 불가능한 그룹의 시점에 따른 quadratic weighted kappa는 .966, .906이었고, 영역별 linear weighed kappa는 .520 ~ .864였다. weighted Kappa의 해석에서 .0 ~ .20은 약간의(slight), .21 ~ .40은 어느

정도의(fair), .41 ~ .60은 중등도의(moderate), .61 ~ .80은 상당한(substantial), .81 이상은 거의 완벽한(almost perfect) 수준의 일치를 나타낸다(Landis & Koch, 1977). Cohen's kappa는 명목 또는 순서척도의 관찰자간 일치도를 평가하기 위해 적용된다(Parker et al., 2013). 본 연구에서 PAINAD-K의 관찰자간 신뢰도를 평가하기 위한 quadratic weighted kappa 값은 거의 완벽한 일치 수준으로 확인되었다. 항목별로 분석하였을 때에도 언어적 의사소통이 가능한 그룹과 불가능한 그룹 모두 초기 측정과 재 평가 시 호흡, 마음의 안정도를 제외한 모든 항목에서 상당한 수준 이상의 일치를 보였다. 이 결과는 Goebel 등(2019), Kwon 등(2021)과 Guo 등(2017)의 연구결과와 유사하다. Wardon 등(2003)의 연구에서는 Pearson correlation으로 관찰자간 상관관계를 확인하였으며 강한 상관이 나타났다. 선행 연구와 비교하여 본 연구의 관찰자간 신뢰도는 유사하거나 다소 높은 수준이었다. 본 연구에서의 PAINAD-K의 높은 관찰자간 일치도는 예비조사를 통해 모호한 평가 기준을 합의를 통해 중의성을 없애고 교육과 질의응답을 통하여 도구에 대한 충분한 이해에 의해 높은 신뢰도가 나타난 것으로 유추되며, 도구 사용에 있어 사용자 간의 사전교육이 중요할 것으로 사료된다.

안정성 신뢰도는 진통제를 투여 받지 않은 그룹의 PAINAD-K점수를 검사-재검사 방법으로 검증하였다. 상관계수 .40 이상인 경우 중간 상관관계, .70 이상인 경우 강한 상관관계, .90 이상인 경우 매우 강한 상관관계가 있다고 해석할 수 있다(Schober et al., 2018). 언어적 의사소통이 가능한 그룹은 .736, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹은 .556, 진통제를

투여받지 않은 전체 그룹은 .636으로 측정되었다. 선행연구에서 30분 후 검사-재검사를 한 연구는 제한적이었으며, Goebel 등(2019)의 선행연구 결과에 비해 다소 낮은 검사-재검사 신뢰도가 측정되었지만, 선행연구에서는 회복실이 아닌 외과병동에서 측정한 값으로 본 연구에서의 결과와 비교는 어렵다. Kwon 등(2021)의 연구에서 1분과 5분에 측정한 값의 일치도가 Cohen's kappa .95로 산출되어 두 측정 값 간 높은 일치도를 보였지만, 1분과 5분이라는 매우 짧은 간격에 재측정하였다는 차이가 있어 본 연구에서의 안정성 신뢰도와 직접적인 비교는 어렵다. 언어적 의사소통이 불가능한 그룹에서의 검사-재검사 신뢰도가 .556으로 다소 낮게 측정된 것은 마취에서 회복하는 첫 1시간 동안은 의식의 회복, 운동 활동의 재개, 신체의 조정력이 회복되고 어지러움이 사라지는 단계이므로(Parr et al., 1991; Steward & Volgyesi, 1978) 검사-재검사의 짧은 간격 동안에도 환자의 의식 수준과 신체의 조정력이 급격하게 변화할 수 있고, 이는 통증을 느끼는 강도, 통증을 표현하는 신체의 조정력이 변화하는 것과 관련될 수 있다. 또한, 본 연구에서는 환자의 의식수준을 회복실 입실 5분 이내 1회 측정하였으므로 마취에서 회복함에 따른 의식 수준과 통증 표현이 변화할 수 있으므로, 매 통증 평가시마다 의식 수준을 평가하고 시간에 따른, 의식수준에 따른 통증점수와의 상관관계를 측정하는 연구가 필요하다.

PAINAD-K의 타당도는 준거 타당도와 구성 타당도로 검증하였다. 준거타당도 검증은 민감도와 특이도 및 동시타당도로 평가하였다.

민감도와 특이도는 ROC곡선의 AUC와 cut-off point를 통해 확인하였다. AUC의 범위는 .50 ~ 1.00이며 .70 ~ .80은 수용할 수 있는, .80 ~ .90은 훌륭한, .9이상은 뛰어나다고 판별할 수 있다(Greiner et al., 2000). 본 연구에서 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 NRS와 PAINAD-K 간 점수를 이용하였으며, 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 ROC curve의 AUC는 .952, 민감도는 84.3%, 특이도는 97.0%이었고, 입실 30분 후 또는 중재 30분 후 ROC curve의 AUC는 .724, 민감도는 60.0%, 특이도는 71.1%였다. 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 Algoplus와 PAINAD-K 간 점수를 이용하였으며, 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시 ROC curve의 AUC는 .995, 민감도는 98.4%, 특이도는 97.5%였고, 입실 30분 후 또는 중재 30분 후 ROC curve의 AUC는 .952, 민감도는 96.4%, 특이도는 93.2%였다. Kwon 등(2021)의 장기요양병원 입원환자 중 언어적 의사소통이 가능한 환자 148명을 대상으로 수행한 연구에서는 PAINAD-K와 NRS 간 점수로 측정한 ROC curve의 AUC는 수용불가능한 수준(AUC= .67 ~ .68, 민감도= 40.0 ~ 47.3%, 특이도= 92.6%)으로 민감도 또한 낮게 측정되었는데, 연구 대상자 그룹이 의사소통이 가능하다고 기술되어 있지만 간이 정신 상태 검사인 MMSE (Mini mental state examination)의 점수 범위가 19점 이하, 20점 ~ 23점, 24점이상까지 다양하다. 따라서 이 선행연구에서의 PAINAD-K와 NRS 간 낮은 민감도는 명백한 인지기능저하를 나타내는 MMSE 19점이하의 대상자를 포함함으로써 NRS의 낮은 정확도와 관계될 수 있다. 또한, 비언어적 통증사정도구로 중환자실에서 널리 사용되는 CPOT의 경우

Kwak 등(2011)의 연구에서 통증행위 전 NRS와 CPOT-K 간 ROC curve의 AUC는 .86 ( $p < .001$ ), 민감도는 76.9%, 특이도는 88.6%로 제시하고 있지만, 통증수준에 대해 자가보고가 불가능한 환자를 대상으로 CPOT의 준거 타당도를 평가할 수 있는 다른 척도를 이용하여 통증을 사정하지 않았다. 이로 인해 이 선행연구에서 언어적 의사소통이 불가능한 환자에 대한 민감도와 특이도가 측정되지 않았으므로 본 연구와의 결과 비교는 제한적이다. 본 연구에서는 언어적 의사소통 불가능한 그룹을 대상으로 통증사정의 준거 도구인 Algoplus를 이용한 통증 사정을 통해 PAINAD-K와 ROC curve의 AUC, 민감도와 특이도를 제시함으로써 의의가 있다.

다음으로 동시타당도는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 NRS와 PAINAD-K 간 점수, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 Algoplus와 PAINAD-K 간 점수의 상관관계로 분석하였다. 상관계수( $\rho$ )는 .70 ~ .80은 수용할 수 있는, .80 ~ .90은 훌륭한, .90 이상은 뛰어나다고 판단할 수 있다(Raykov & Marcoulides, 2011). 상관계수( $\rho$ )는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우는 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소 시는 .817으로 강한 상관관계를 보였으나, 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후는 .399로 낮게 측정되었다. Warden 등(2003)의 연구에서는 VAS와 PAINAD 간 점수의 상관관계로 검증하였으며, 강한 상관관계가 나타났다. Kwon 등(2021)의 연구에서는 Kendall's tau를 이용하여 검증하였으며, PAINAD-K와 FLACC 간 점수의 관계는 .76 ~ .81로 수용할 수 있는 상관관계를 나타냈으나, PAINAD-K와 NRS 간 점수의 관계는 .36으로 낮은

상관관계를 나타내어 본 연구결과와 일치하였다. DeWaters 등(2008)의 고관절 수술을 받은 노인환자를 대상으로 PAINAD와 NRS 간 점수의 상관관계를 Pearson correlation으로 검증하였으며, 상관계수( $r$ )는 .74 ~ .92로 본 연구결과와 유사하였다(DeWaters et al., 2008). Guo 등(2015)은 회복실 환자를 대상으로 PAINAD와 NRS 간 상관관계를 분석하였으나, 회복실에서 환자를 관찰한 PAINAD 점수와 수술 후 1일째, 3일째의 회상을 통해 수집한 NRS점수와 비교하여, 본연구와 비교할 의의가 낮다. 회복실 입실 후 시간이 경과함에 따라 환자는 신체의 조정력과 의식 수준이 회복된다. 이에 초기 동시 타당도는 높지만 시간이 지남에 따라 낮아지는 결과가 측정된 것으로 생각된다. 비언어적 통증사정도구가 통증이 없을 때보다 통증이 있을 경우 더 높은 타당도를 나타낼 수 있고, 이러한 결과를 통해 수술 직후 중등도 이상의 급성통증을 호소하는 경우가 많으나 언어적 통증사정도구를 이용한 통증사정에 제한이 있는 회복실에서 PAINAD-K는 통증사정을 위한 적합한 도구라 생각된다. 언어적 의사소통이 불가능한 그룹은 회복실 입실 5분 이내 또는 최초 통증 호소시 .932, 입실 30분 후 또는 진통제 투여 30분 후 .882로 측정되어 높은 상관관계를 나타내어 동시타당도가 검증되었다. 2019년 마취통증의학과 전문가 패널에 의해 노인환자를 위한 비언어적 통증사정척도로 사용이 권고된(Aubrun et al., 2019) Algoplus간 동시타당도를 비교한 연구는 부재하며 최적표준과 높은 상관관계가 있으므로 동시타당도가 검증되었다.

구성타당도는 수렴타당도와 판별타당도를 통해 검증하였다(Raykov &

Marcoulides, 2011). 본 연구에서는 PAINAD-K의 수렴타당도는 의사소통이 불가능한 그룹을 통해 검증하였으며, 통증이 있는 그룹의 PAINAD-K와 CPOT-K 간 점수, 통증이 없는 그룹의 PAINAD-K와 CPOT-K 간 점수의 상관관계를 분석하였다. 통증이 없는 그룹의 수렴타당도의 상관관계수( $\rho$ )는 .881 ~ .957, 통증이 있는 그룹의 경우 .694 ~ .782로 나타났다. Goebel 등(2017)의 연구에서는 PAINAD와 CPOT 간 점수의 상관관계를 repeated-measures 2 X 2 ANOVA를 통하여 분석하였다. 통증이 없는 환자는 눈에 띄는 통증 점수 변화가 없었고 초기 통증평가에서 양성 판정을 받은 환자는 통증중재 후 통증 점수가 유의하게 감소하여 본 연구의 결과와 선행연구의 결과는 일맥상통한다. 하지만 선행연구에서는 결과에 대한 정확한 통계값을 제공하지 않고 있다. 진통제 유무에 따른 통증 점수 차에 대한 연구가 제한적이므로 반복연구가 필요하다.

마지막으로 판별 타당도는 시간에 따른 차이, 시간에 따른 그룹 간 (진통제 투여 vs 진통제 미투여) 변화가 확인되었다. 진통제 사용에 의한 통증 점수의 유의한 변화, 즉 판별타당도를 확인함으로써 통증 수준의 개념을 측정하는 타당한 도구라 할 수 있다. Warden 등(2003)과 Melissa 등(2011)의 연구에서는 진통제 투여 전, 투여 30분 후 통증 점수의 평균 점수와 차이에 대해 언급하였다. 장기요양시설에서의 진통제 투여 전 점수는  $6.7 \pm 1.8$ 점에서 투여 후 점수는  $1.7 \pm 2.2$ 점으로 감소하였으며( $p < .001$ ), 중환자실에서의 진통제 투여 전 점수는  $6.7 \pm 1.8$ 점에서 투여 후 점수는

1.8±1.8점으로 감소하여( $p < .001$ ) 본 연구 결과와 일치한다(Paulson-Conger et al., 2011).

PAINAD-K의 신뢰도와 타당도를 종합적으로 분석하였을 때 의사소통이 가능한 그룹에 비해 언어적 의사소통이 불가능한 그룹에서 민감도와 특이도, 동시타당도가 더 높게 측정됨으로써 PAINAD-K가 회복실에서의 부적절한 각성 등으로 언어적 의사소통이 불가능한 환자의 통증을 사정하기에 적절한 척도라는 것이 확인되었다. 또한, PAINAD-K를 사용하여 통증을 사정하는데 소요되는 시간은 1분 내외로 급성통증에 대한 빠른 중재를 필요로 하는 회복실 간호사가 사용하기에 유용한 도구라 할 수 있다.

본 연구의 결과와 논의를 바탕으로 간호학적 의의를 살펴보고자 한다. 간호 임상적 측면으로는 회복실에서의 적절한 통증관리는 중요한 부분이지만, 부적절한 각성으로 통증간호를 제공받지 못하는 환자를 대상으로 통증평가와 통증중재를 제공함으로써 합병증 감소와 안위를 증진할 수 있다. 간호 교육적 측면으로는 회복실에서 적용할 수 있는 통증사정방법에 대한 의료진 교육프로그램 개발을 위한 근거로 활용할 수 있을 것이다. 간호 연구적 측면으로는 회복실 환자의 부적절한 각성 대상자군을 위한 비언어적 통증사정도구 타당화에 기여하며, 본 연구결과는 이후 회복실 환자를 위한 통증사정 도구 개발 연구의 기초자료로 사용할 수 있을 것이다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구는 수술 후 회복실 내 입원 환자를 대상으로 PAINAD-K 척도의 신뢰도와 타당도를 검증하기 위한 연구로 2021년 12월부터 2022년 7월까지 B지역 종합병원에서 일반외과 수술을 받고 회복실에 입원한 205명의 65세이상 환자를 대상으로 수행하였다.

본 연구에서 신뢰도는 내적일관성, 관찰자간 신뢰도, 진통제를 투여 받지 않은 환자를 대상으로 안정성 신뢰도로 검증하였다. 타당도는 준거타당도와 구성타당도를 통해 검증하였다. 준거 타당도는 민감도와 특이도 및 동시 타당도로, 구성타당도는 수렴 타당도와 판별 타당도로 평가하였다. 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 PAINAD-K와 NRS, Alogoplus를 이용하여, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 PAINAD-K와 CPOT-K, Algoplus를 이용하여 통증수준을 평가하였다. 본 연구를 통해 회복실의 통증사정 방법에 대한 자료를 제공하고자 하였으며, 본 연구의 자료 분석을 위해 SPSS/WIN 27.0 Program을 이용하였다.

본 연구결과는 다음과 같다.

1. PAINAD-K의 내적 일관성은 Cronbach's  $\alpha$ 로 분석하였으며  $\alpha$ 는 .784이었다. PAINAD-K의 관찰자간 신뢰도는 ICC, Cohen's kappa로

분석하였으며, 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 초기 사정 시, 재사정 시 ICC는 각각 .981, .957이었고, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 측정시점에 따른 ICC .983, .951으로 높은 수준이었다. 초기 사정 시, 재사정 시 quadratic weighted kappa는 언어적 의사소통이 가능한 그룹에서 각각 .962와 .917이었으며, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹에서 측정시점에 따라 .966과 .906이었다. 안정성 신뢰도를 확인하기 위한 검사-재검사를 통한 상관계수( $\rho$ )는 언어적 의사소통이 가능한 그룹은 .736, 불가능한 그룹은 .556, 진통제를 투여받지 않은 전체 그룹은 .636으로 중등도 수준이었다. 내적 타당도, 관찰자간 신뢰도 및 안정성 신뢰도 분석을 통하여 PAINAD-K의 신뢰도가 검증되었다.

2. 준거 타당도는 민감도와 특이도 및 동시 타당도로 평가하였다. 민감도와 특이도는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 ROC curve의 AUC는 .724 ~ .952, 민감도는 60.0 ~ 84.3%, 특이도는 71.1 ~ 97.0%였다. 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 ROC curve의 AUC는 .952 ~ .995, 민감도 96.4 ~ 98.4%, 특이도 93.2 ~ 97.5% 수준으로, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹에서 높은 민감도와 특이도로 평가되었다. 동시타당도는 언어적 의사소통이 가능한 그룹의 경우 PAINAD-K와 NRS 간 상관계수( $\rho$ )는 .399 ~ .817이었으며, 언어적 의사소통이 불가능한 그룹의 경우 PAINAD-K와 Algoplus 간

상관계수( $\rho$ )는 .882 ~ .932로 강한 수준의 상관관계로 동시타당도가 확인되었다. 민감도와 특이도 및 동시타당도의 산출결과를 근거로 척도의 준거타당도가 확인되었다.

3. 구성타당도는 수렴타당도와 판별타당도를 통해 검증하였다. 수렴타당도는 언어적 의사소통이 불가능한 그룹을 대상으로 분석하였으며, 통증이 없는 그룹의 경우 PAINAD-K와 CPOT-K의 상관계수( $\rho$ )는 .881 ~ .957, 통증이 있는 그룹의 경우 PAINAD-K와 CPOT-K 간 상관계수( $\rho$ )는 .694 ~ .782로 중등도 또는 강한 상관관계가 확인되어 PAINAD-K의 수렴타당도가 검증되었다. 판별타당도는 언어적 의사소통이 가능한 대상자, 의사소통이 불가능한 대상자 모두 그룹 간(진통제 투여 vs 진통제 미투여) 시간에 따른 변화가 통계적으로 유의하였다. 진통제 투여 유무 그룹 간 통증 수준의 의미 있는 변화를 통해 구성 개념을 확인함으로써 PAINAD-K의 판별타당도가 검증되었다. 수렴타당도와 판별타당도의 산출결과를 근거로 척도의 구성타당도가 확인되었다.

이상의 연구결과를 토대로 PAINAD-K의 신뢰도와 타당도가 검증되었으며, PAINAD-K가 국내의 일반외과 수술 후 회복실에 입실한 65세이상 환자의 비언어적 통증사정에 적합한 척도임을 알 수 있다. PAINAD-K는 국내 임상실무에서 부적절한 각성으로 의사소통이 불가능한 경우의 환자 통증사정을 위해 적용될 수 있다.

본 연구를 통해 PAINAD-K의 신뢰도와 타당도가 검증되었지만, 일  
종합병원에서 적은 표본수를 대상으로 한 연구 결과로 일반화하는데  
제한점이 있으므로 다음과 같이 제언한다.

첫째. 본 연구는 대상자 연령을 65세 이상으로 제한하였으므로  
다양한 연령군 및 큰 표본수를 대상으로 반복연구를 통해 본 도구의  
타당성을 검증하는 연구가 필요하다.

둘째. 본 연구는 대상자의 수술 중 마취시간을 30 ~ 240분으로  
제한하였으므로 다양한 마취 시간의 환자에게 본 도구의 타당성을  
검증하는 연구가 필요하다.

셋째. 본 연구는 수술 후 회복실에 입실한 일반외과 환자만을  
대상으로 하였으므로 타과 환자에게 본 도구의 타당성을 검증하는  
연구가 필요하다.

## 참고문헌

- Aitkenhead, A. R., Smith, G., & Rowbotham, D. J. (2007). *Textbook of anaesthesia*. Elsevier Health Sciences.
- American Nursing Association. (2021). *The ethical responsibility to manage pain and the suffering it causes*. Retrieved May 18, 2021 from <https://www.nursingworld.org/>
- Apfelbaum, J., Silverstein, J., Chung, F., Connis, R., Fillmore, R., Hunt, S., Nickinovich, D., Schreiner, M., Barlow, J., & Joas, T. (2013). American Society of Anesthesiologists Task Force on Postanesthetic Care Practice guidelines for postanesthetic care: an updated report by the American Society of Anesthesiologists task force on postanesthetic care. *Anesthesiology*, 118(2), 291-307.
- Assefa, S., & Sahile, W. A. (2019). Assessment of Magnitude and Associated Factors of Emergence Delirium in the Post Anesthesia Care Unit at Tikur Anbesa Specialized Hospital, Ethiopia. *Ethiopian journal of health sciences*, 29(5).
- Aubrun, F., Nouette-Gaulain, K., Fletcher, D., Belbachir, A., Beloeil, H., Carles, M., Cuvillon, P., Dadure, C., Lebuffe, G., Marret, E., Martinez, V., Olivier, M., Sabourdin, N., & Zetlaoui, P. (2019). Revision of expert panel's guidelines on postoperative pain management. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 38(4), 405-411. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2019.02.011>
- Bae, J., Kang, W., Paik, J., & Kim, J. (2012). Changing Trends in the Occurrence and Management of Delirium for 5 Years in a University Hospital. *Korean Journal of Psychosomatic Medicine*, 20(2), 112-119.
- Barr, J., Fraser, G. L., Puntillo, K., Ely, E. W., Gélinas, C., Dasta, J. F., Davidson, J. E., Devlin, J. W., Kress, J. P., & Joffe, A. M. (2013). Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Critical care medicine*, 41(1), 263-306.
- Benítez-Rosario, M. A., Castillo-Padrós, M., Garrido-Bernet, B., González-Guillermo, T., Martínez-Castillo, L. P., González, A., & Network, A. C. d. C. P. R. (2013). Appropriateness and reliability testing of the modified Richmond Agitation-Sedation Scale in Spanish patients with advanced cancer. *Journal of pain and symptom management*, 45(6), 1112-1119.
- 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(2), 139-150.

- Boateng, Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quinonez, H. R., & Young, S. L. (2018). Best Practices for Developing and Validating Scales for Health, Social, and Behavioral Research: A Primer. *Front Public Health*, 6, 149. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00149>
- Bouajram, R. H., Sebat, C. M., Love, D., Louie, E. L., Wilson, M. D., & Duby, J. J. (2020). Comparison of self-reported and behavioral pain assessment tools in critically ill patients. *Journal of intensive care medicine*, 35(5), 453-460.
- Büyükturan, Ö., Naharci, M. I., Büyükturan, B., Kirdi, N., & Yetiş, A. (2018). The Turkish version of pain assessment in advanced dementia (PAINAD) scale. *Archives of Neuropsychiatry*, 55(3), 271.
- Burns, S. M. (2003). Delirium during emergence from anesthesia: a case study. *Critical care nurse*, 23(1), 66-69.
- Buttes, P., Keal, G., Cronin, S. N., Stocks, L., & Stout, C. (2014). Validation of the critical-care pain observation tool in adult critically ill patients. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 33(2), 78-81.
- Cantón-Habas, V., del Pilar Carrera-González, M., Moreno-Casbas, M. T., Quesada-Gómez, J. M., & Rich-Ruiz, M. (2019). Correlation between biomarkers of pain in saliva and PAINAD scale in elderly people with cognitive impairment and inability to communicate: descriptive study protocol. *BMJ open*, 9(11), e032927.
- Cantón-Habas, V., del Pilar Carrera-González, M., Moreno-Casbas, M. T., & Rich-Ruiz, M. (2021). Spanish adaptation and validation of the Pain Assessment Scale in Advanced Dementia (PAINAD) in patients with dementia and impaired verbal communication: cross-sectional study. *BMJ open*, 11(6), e049211.
- Card, E., Pandharipande, P., Tomes, C., Lee, C., Wood, J., Nelson, D., Graves, A., Shintani, A., Ely, E., & Hughes, C. (2015). Emergence from general anaesthesia and evolution of delirium signs in the post-anaesthesia care unit. *British journal of anaesthesia*, 115(3), 411-417.
- Cascella, Bimonte, & Di Napoli. (2020). Delayed Emergence from Anesthesia: What We Know and How We Act. *Local Reg Anesth*, 13, 195-206. <https://doi.org/10.2147/lra.S230728>
- Cho, E. J., & Kim, N. C. (2008). Validation of major nursing diagnosis-outcome-intervention (NANDA-NOC-NIC) linkage for adult surgery patients of post anesthetic care unit. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, 14(3), 141-151.
- Cho, Y. (2017). *Pain Responses in Brain Injured Patients who are Unable to Self-report in ICU* hanyang university.

- Chou, R., Gordon, D. B., de Leon-Casasola, O. A., Rosenberg, J. M., Bickler, S., Brennan, T., Carter, T., Cassidy, C. L., Chittenden, E. H., Degenhardt, E., Griffith, S., Manworren, R., McCarberg, B., Montgomery, R., Murphy, J., Perkal, M. F., Suresh, S., Sluka, K., Strassels, S., Thirlby, R., Viscusi, E., Walco, G. A., Warner, L., Weisman, S. J., & Wu, C. L. (2016). Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *The journal of pain*, 17(2), 131-157. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.12.008>
- Chow, S., Chow, R., Lam, M., Rowbottom, L., Hollenberg, D., Friesen, E., Nadalini, O., Lam, H., DeAngelis, C., & Herrmann, N. (2016). Pain assessment tools for older adults with dementia in long-term care facilities: a systematic review. *Neurodegenerative disease management*, 6(6), 525-538.
- DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications*. Sage publications.
- DeWaters, T., Faut-Callahan, M., McCann, J. J., Paice, J. A., Fogg, L., Hollinger-Smith, L., Sikorski, K., & Stanaitis, H. (2008). Comparison of self-reported pain and the PAINAD scale in hospitalized cognitively impaired and intact older adults after hip fracture surgery. *Orthopaedic Nursing*, 27(1), 21-28.
- Dualé, C., Pereira, B., Abbal, B., Julien, H., Rat, P., Schoeffler, P., & Pickering, G. (2015). The Algoplus Score to Assess Acute Postoperative pain in Elderly patients—A Pilot Observational Study. *Pain Management Nursing*, 16(6), 890-899.
- Eckenhoff, J. E., Kneale, D. H., & Dripps, R. D. (1961). The incidence and etiology of postanesthetic excitement a clinical survey. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*,
- Ellis, T. A., Edberg, J. L., Kumar, N., & Applefield, D. J. (2017). Delayed emergence from anesthesia: a simulation case for anesthesia learners. *The Journal of Teaching and Learning Resources*, 13.
- Ely, E. W., Truman, B., Shintani, A., Thomason, J. W., Wheeler, A. P., Gordon, S., Francis, J., Speroff, T., Gautam, S., & Margolin, R. (2003). Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). *The Journal of the American Medical Association*, 289(22), 2983-2991.
- Eun, Y., Yu, M., Gu, M. O., Cho, Y. A., Kim, K. S. K., Tae Hee, Lee, H. H., & Jeon, M. J. (2019). Development of the Nursing Practice Guideline for Pain Management according to the Guideline Adaptation Process. *Journal of Korean Clinical Nursing*

- Research*, 25(1), 1-14.
- Feldt, K. S. (2000). The checklist of nonverbal pain indicators (CNPI). *Pain Management Nursing*, 1(1), 13-21.
- Fields, A., Huang, J., Schroeder, D., Sprung, J., & Weingarten, T. (2018). Agitation in adults in the post-anaesthesia care unit after general anaesthesia. *British journal of anaesthesia*, 121(5), 1052-1058. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.07.017>
- Folstein, M. (1975). A practical method for grading the cognitive state of patients for the children. *Journal of psychiatric research*, 12, 189-198.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189-198.
- Fry, M., & Elliott, R. (2018). Pragmatic evaluation of an observational pain assessment scale in the emergency department: The Pain Assessment in Advanced Dementia (PAINAD) scale. *Australasian Emergency Care*, 21(4), 131-136.
- 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(4), 420-427.
- 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(6), 497-505.
- Gélinas, C., Loiselle, C. G., LeMay, S., Ranger, M., Bouchard, E., & McCormack, D. (2008). Theoretical, psychometric, and pragmatic issues in pain measurement. *Pain Management Nursing*, 9(3), 120-130.
- Goebel, J. R., Ferolito, M., & Gorman, N. (2019). Pain Screening in the Older Adult With Delirium. *Pain Management Nursing*, 20(6), 519-525. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2019.07.003>
- Greiner, M., Pfeiffer, D., & Smith, R. (2000). Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Preventive veterinary medicine*, 45(1-2), 23-41.
- Guo, L. L., Li, L., Liu, Y. W., & Herr, K. (2015). Evaluation of two observational pain assessment scales during the anaesthesia recovery period in Chinese surgical older adults. *Journal of clinical nursing*, 24(1-2), 212-221.
- Hadjistavropoulos, T., Herr, K., Prkachin, K. M., Craig, K. D., Gibson, S. J., Lukas, A., & Smith, J. H. (2014). Pain assessment in elderly adults with dementia. *The Lancet Neurology*, 13(12), 1216-1227. [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70103-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70103-6)

- Hanley, J. A., & McNeil, B. J. (1982). The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology*, 143(1), 29-36. <https://doi.org/10.1148/radiology.143.1.7063747>
- Hein, C., Forgues, A., Piau, A., Sommet, A., Vellas, B., & Nourhashémi, F. (2014). Impact of polypharmacy on occurrence of delirium in elderly emergency patients. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(11), 850. e811-850. e815.
- Herr, K. (2011). Pain assessment strategies in older patients. *The journal of pain*, 12(3), S3-S13.
- Herr, K., Coyne, P. J., McCaffery, M., Manworren, R., & Merkel, S. (2011). Pain Assessment in the Patient Unable to Self-Report: Position Statement with Clinical Practice Recommendations. *Pain Management Nursing*, 12(4), 230-250. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pmn.2011.10.002>
- Herr, K. A., Mobily, P. R., Kohout, F. J., & Wagenaar, D. (1998). Evaluation of the Faces Pain Scale for use with the elderly. *The Clinical journal of pain*, 14(1), 29-38.
- Hudek, K. (2009). Emergence delirium: a nursing perspective. *AORN journal*, 89(3), 509-520.
- Iezzoni, L. I. (2013). *Risk adjustment for measuring health care outcomes* (Fourth ed.). Health Administration Press.
- Inouye, S. K., Westendorp, R. G. J., & Saczynski, J. S. (2014). Delirium in elderly people. *The Lancet Neurology*, 383(9920), 911-922.
- International Association for the Study of Pain. (2021a). *Faces Pain Scale - Revised Home*. Retrieved May 18, 2021 from <https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1519&navItemNumber=577>
- International Association for the Study of Pain. (2021b). *IASP Terminology*. Retrieved May 18, 2021 from <https://www.iasp-pain.org/terminology?navItemNumber=576>
- Jang, S. H., Shin, H. W., Kim, G. S., Kim, E. S., Kim, H. S., Min, K. T., Park, J. H., Son, J. T., Lee, S. C., & Jeong, Y. H. (2010). *Anesthesiology & Pain medicine*. Ryo Moon Gak.
- Joshi, G. P., & Kehlet, H. (2019). Postoperative pain management in the era of ERAS: An overview. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 33(3), 259-267. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2019.07.016>
- Kanaya, A. (2016). Emergence agitation in children: risk factors, prevention, and treatment. *Journal of anesthesia*, 30(2), 261-267.
- Kim, E.-J., Hong, J., Kang, J., Kim, N., Kim, N., Maeng, S.-Y., Park, H.-R., Ban, M.-K., Yang, G.-Y., Lee, K.-S., & Jang, E.-H. (2020). A Systematic Review on Pain Assessment Tools for Intensive Care Unit Patients. *Journal of Korean Critical Care Nursing*, 13(1).

- Kim, J.-S., Kang, I.-S., & Park, K.-H. (2015). Reliability and Validity of Nonverbal Pain Assessment Scale for Patients who Stayed a Intensive Care Units. *The Korean Society of Health Service Management*, 9(2), 89-102.
- Kim, S. Y., Yang, D. W., Cho, B., Chey, J. Y., & Kim, B. S. (2002). The development and validation of Korean dementia screening questionnaire (KDSQ). *Journal of the Korean Neurological Association*, 20(2), 000-000.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-163.
- Korean Language Dictionary. (2022). Retrieved July 17, 2022 from <https://stdict.korean.go.kr/search/searchView.do>
- Korean Society of PeriAnesthesia Nurses. (2022). *Pain management*. Retrieved June 05, 2022 from <https://kspan.or.kr/nurse/pain.html>
- Kunnumpurath, S., Julien, N., Kodumudi, G., Kunnumpurath, A., Kodumudi, V., & Vadivelu, N. (2018). Global supply and demand of opioids for pain management. *Current pain and headache reports*, 22(5), 1-5.
- Kwon, Cho, Y. S., & Kim, H. (2021). Reliability and Feasibility of the Pain Assessment in Advanced Dementia Scale-Korean Version (PAINAD-K). *Pain Management Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2021.01.014>
- Lai, L., & Loh, P. (2015). Validation of the Malay version of the Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS). *The Medical journal of Malaysia*, 70(4), 243-248.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *International Biometric Society*, 33, 363-374.
- Lee, H. J., Cho, Y., Joo, H., Jeon, J. Y., Jang, Y. E., & Kim, J. T. (2021). Comparative study of verbal rating scale and numerical rating scale to assess postoperative pain intensity in the post anesthesia care unit: A prospective observational cohort study. *Medicine (Baltimore)*, 100(6), e24314. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000024314>
- Lee, K.-M., & Song, J.-A. (2016). Nonverbal Pain Measurement for Elders: A Literature Review *Korean Gerontological Nursing Society*, 18(3).
- Luo, J., & Min, S. (2017). Postoperative pain management in the postanesthesia care unit: an update. *Journal of Pain Research* 10, 2687-2698. <https://doi.org/10.2147/jpr.S142889>
- Maeda, S., Tomoyasu, Y., Higuchi, H., Ishii-Maruhama, M., Egusa, M., & Miyawaki, T. (2015). Independent predictors of delay in emergence from general anesthesia. *Anesthesia progress*, 62(1), 8-13.

- Makarem, J. (2020). Risk factors of inadequate emergence following general anesthesia with an emphasis on patients with substance dependence history. *Korean Journal of Anesthesiology*, 73(4), 302.
- Makarem, J., Eslami, B., Jafarzadeh, A., Karvandian, K., & Mireskandari, S. M. (2020). Risk factors of inadequate emergence following general anesthesia with an emphasis on patients with substance dependence history. *Korean Journal of Anesthesiology*, 73(4), 302-310.
- McDonell, H. (2018). EMERGENCE DELIRIUM: CAUSATION, CORRELATION AND IMPROVEMENTS NEEDED. *Canadian Journal of Respiratory Therapy*, 54(2).
- Meara, J. G., Leather, A. J., Hagander, L., Alkire, B. C., Alonso, N., Ameh, E. A., Bickler, S. W., Conteh, L., Dare, A. J., & Davies, J. (2015). Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *The Lancet Neurology*, 386(9993), 569-624.
- Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Knol, D. L., Stratford, P. W., Alonso, J., Patrick, D. L., Bouter, L. M., & de Vet, H. C. (2010). The COSMIN checklist for evaluating the methodological quality of studies on measurement properties: a clarification of its content. *BMC Med Res Methodol*, 10, 22. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-10-22>
- Mosele, M., Inelmen, E., Toffanello, E., Girardi, A., Coin, A., Sergi, G., & Manzato, E. (2012). Psychometric properties of the pain assessment in advanced dementia scale compared to self assessment of pain in elderly patients. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 34(1), 38-43.
- Munk, L., Andersen, G., & Møller, A. (2016). Post-anaesthetic emergence delirium in adults: incidence, predictors and consequences. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 60(8), 1059-1066.
- Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric Theory 3rd edition*. McGraw-hill.
- Odhner, M., Wegman, D., Freeland, N., Steinmetz, A., & Ingersoll, G. L. (2003). Assessing pain control in nonverbal critically ill adults. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 22(6), 260-267.
- Parker, R. I., Vannest, K. J., & Davis, J. L. (2013). Reliability of multi-category rating scales. *Journal of School Psychology*, 51(2), 217-229.
- Parr, S., Robinson, B., Glover, P., & Galletly, D. (1991). Level of consciousness on arrival in the recovery room and the development of early respiratory morbidity. *Anaesthesia and intensive care*, 19(3), 369-372.
- Paulson-Conger, M., Leske, J., Maidl, C., Hanson, A., & Dziadulewicz, L. (2011). Comparison of two pain assessment tools in nonverbal critical care patients. *Pain*

- Management Nursing*, 12(4), 218-224. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2010.05.008>
- Paulson, C. M., Monroe, T., & Mion, L. C. (2014). Pain assessment in hospitalized older adults with dementia and delirium. *Journal of gerontological nursing*, 40(6), 10-15.
- Payen, J.-F., & G  linas, C. (2014). Measuring pain in non-verbal critically ill patients: which pain instrument? *Critical Care*, 18(5), 1-2.
- Pereira-Morales, S., Arroyo-Novoa, C. M., Wysocki, A., & Eller, L. S. (2018). Acute pain assessment in sedated patients in the postanesthesia care unit. *The Clinical journal of pain*, 34(8), 700.
- Radtke, F., Franck, M., Hagemann, L., Seeling, M., Wernecke, K., & Spies, C. (2010). Risk factors for inadequate emergence after anesthesia: emergence delirium and hypoactive emergence. *Minerva anesthesiologica*, 76(6), 394-403.
- Raja, S., Carr, D., Cohen, M., Finnerup, N., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F., Mogil, J., Ringkamp, M., & Sluka, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *The journal of the International Association for the Study of Pain*, 10. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>.
- Rat, P., Jouve, E., Pickering, G., Donnarel, L., Nguyen, L., Michel, M., Capriz-Rib  re, F., Lefebvre-Chapiro, S., Gauquelin, F., & Bonin-Guillaume, S. (2011). Validation of an acute pain-behavior scale for older persons with inability to communicate verbally: Algoplus  . *European Journal of Pain*, 15(2), 198. e191-198. e110.
- Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2011). *Introduction to psychometric theory*. Routledge.
- Rim, J. C., Kim, J. A., Hong, J. I., Park, S. Y., Lee, J. H., & Chung, C. J. (2016). Risk factors of emergence agitation after general anesthesia in adult patients. *Anesthesia and Pain Medicine*, 11(4), 410-416. <https://doi.org/10.17085/apm.2016.11.4.410>
- Schiavenato, M., & Craig, K. D. (2010). Pain assessment as a social transaction: beyond the "gold standard". *The Clinical journal of pain*, 26(8), 667-676.
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763-1768.
- Schofield, P. (2018). The Assessment of Pain in Older People: UK National Guidelines. *Age and Ageing*, 47(suppl\_1), i1-i22. <https://doi.org/10.1093/ageing/afx192>
- Sessler, C. N., Gosnell, M. S., Grap, M. J., Brophy, G. M., O'Neal, P. V., Keane, K. A., Tesoro, E. P., & Elswick, R. (2002). The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(10), 1338-1344.
- Setters, B., & Solberg, L. M. (2017). Delirium. *Primary Care: Clinics in Office Practice*,

- 44(3), 541-559. [https://lib.pusan.ac.kr/resource/e-article/?app=eds&mod=detail&record\\_id=S009545431730060X&db\\_id=edselp](https://lib.pusan.ac.kr/resource/e-article/?app=eds&mod=detail&record_id=S009545431730060X&db_id=edselp)
- Stephens, S., Malik, G., & Rahman, M. A. (2020). A Scoping Review of Intravenous Opioid Pain Protocols and Their Dose-Time Intervals in the Management of Acute Postoperative Pain in the Postanesthesia Care Unit. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 35(4), 374-381. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2019.12.002>
- Steward, D., & Volgyesi, G. (1978). Stabilometry: a new tool for the measurement of recovery following general anaesthesia for out-patients. *Canadian Anaesthetists' Society Journal*, 25(1), 4-6.
- Stuppy, D. J. (1998). The Faces Pain Scale: reliability and validity with mature adults. *Applied Nursing Research*, 11(2), 84-89.
- Swarm, R., Abernethy, A. P., Anghelescu, D. L., Benedetti, C., Blinderman, C. D., Boston, B., Cleeland, C., Coyle, N., deLeon-Casasola, O. A., & Eilers, J. G. (2010). Adult cancer pain. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, 8(9), 1046-1086.
- The Korean Society of Anesthesiologists. (2014). *Anesthesiology & Pain medicine*. Ryo Moon Gak
- Valente, T. W. (2002). *Evaluating health promotion programs*. Oxford University Press.
- Vijayan, R. (2015). *Drugs for the Management of Pain*. Springer International Publishing.
- Voepel-Lewis, T., Malviya, S., & Tait, A. R. (2003). A prospective cohort study of emergence agitation in the pediatric postanesthesia care unit. *Anesthesia & Analgesia*, 96(6), 1625-1630.
- Warden, V., Hurley, A. C., & Volicer, L. (2003). Development and psychometric evaluation of the Pain Assessment in Advanced Dementia (PAINAD) scale. *Journal of the American Medical Directors Association*, 4(1), 9-15.
- Watt, J., Tricco, A. C., Talbot-Hamon, C., Pham, B., Rios, P., Grudniewicz, A., Wong, C., Sinclair, D., & Straus, S. E. (2018). Identifying older adults at risk of harm following elective surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC medicine*, 16(1), 1-14.
- Witlox, J., Eurelings, L. S., de Jonghe, J. F., Kalisvaart, K. J., Eikelenboom, P., & Van Gool, W. A. (2010). Delirium in elderly patients and the risk of postdischarge mortality, institutionalization, and dementia: a meta-analysis. *The Journal of the American Medical Association*, 304(4), 443-451.
- Wong, D. L., & Baker, C. M. (1988). Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatric Nursing*, 14(1), 9-17.
- World Health Organization. (1994). *Application of the international classification of diseases to dentistry and stomatology*. World Health Organization.

- World Health Organization. (2021). *Process of Translation and Adaptation of Instruments*. Retrieved Decemer 28, 2021 from [https://www.who.int/substance\\_abuse/research\\_tools/translation/en/](https://www.who.int/substance_abuse/research_tools/translation/en/)
- Xará, D., Silva, A., Mendonça, J., & Abelha, F. (2013). Inadequate emergence after anesthesia: emergence delirium and hypoactive emergence in the Postanesthesia Care Unit. *Journal of clinical anesthesia*, 25(6), 439-446.
- Yoost, B., & Crawford, L. R. (2020). *Chapter 36. Pain Management* (Second ed.). Elsevier.
- Young, A., & Buvanendran, A. (2014). Pain, Acute and Postoperative. In M. J. Aminoff & R. B. Daroff (Eds.), *Encyclopedia of the Neurological Sciences (Second Edition)* (pp. 707-713). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385157-4.00233-5>
- Zhang, Y., He, S.-T., Nie, B., Li, X.-Y., & Wang, D.-X. (2020). Emergence delirium is associated with increased postoperative delirium in elderly: a prospective observational study. *Journal of anesthesia*, 34(5), 675-687. <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02805-8>

## 부록1. 연구 참여 설명문과 동의서

Ver.1.6\_20211026

### <연구 참여 설명문>

#### 연구 제목

: 회복실 비언어적 통증 사정을 위한 PAINAD-K척도 타당화

PAINAD-K척도는 의식이 없거나, 자가 보고가 불가능한 환자의 통증 강도를 사정하기 위해 개발된 객관적 방법의 통증사정 도구.

본 연구는 순수한 연구만을 목적으로 수행되며, 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한해서만 수행될 것입니다. 본 연구를 위해 본 연구자가 직접 회복실을 방문하여 익일 수술스케줄을 확인 후 전신마취를 통한 수술을 받고 회복실에 입실할 예정인 65세이상 일반외과 환자를 대상으로 수술 전날 병동에 방문하여 연구목적, 방법을 설명하고 동의서를 받고 연구를 진행합니다. 65세 이상의 대상자가 참여하므로 인지장애 평가도구(KDSQ-C)를 사용하여 인지 장애를 동반하지 않는 사람만 등록할 예정이며 법정대리인의 동의가 함께 필요하다고 판단 시, 법정대리인의 서명도 받은 후 연구를 진행할 것입니다. 귀하께서 본 연구에 참여 의사를 결정하기전, 연구의 목적, 연구 과정, 평가 방법 등에 대해 이해를 돕기 위해 다음 설명문이 제공됩니다. 아래의 내용을 신중히 읽어 보신 후 참여 의사를 밝혀 주시기 바라며, 설명문에서 이해가 되지 않는 부분이나 연구와 관련된 궁금한 점 및 문의 사항은 무엇이든 연구자에게 질문하여 자세한 설명을 받으시기 바랍니다. 만약 본 연구에 참여를 동의한다면 귀하가 본 연구를 이해하였다는 것을 확인하기 위하여 설명문과 함께 있는 동의서에 서명하여 주시기 바랍니다.

- KDSQ-C(Korean Dementia Screening Questionnaire)

: 인지장애를 조기에 선별하기 위해 개발된 척도

#### 연구의 목적

: 급성 통증 관리는 회복실 간호 중 가장 중요한 부분의 하나로, 마취의 각성과 회복 동안 정기적인 통증 관찰과 평가가 수술 후 합병증을 감지하고 부작용을 감소시킬 수 있습니다. 또한, 회복실은 수술 후 급성 통증 치료에 사용되는 진통제 사용량이 많고 진통제 투여 필요성에 있어 간호사의 판단을 요구하므로, 회복실 간호사에 의한 정확한

## 부록1. 연구 참여 설명문과 동의서

(계속)

Ver.1.6\_20211026

통증사정을 통한 적절한 통증관리가 매우 중요합니다. 그러나 통증은 주관적인 경험이기 때문에 통증 평가는 일반적으로 자가보고형 도구가 타당하지만, 회복실 내 환자들은 마취나 진정으로부터 불완전하게 회복됨으로써 부적절한 각성으로 인한 의사소통 장애로 자가보고식 통증척도의 사정이 불가능할 수 있습니다. 회복실에서 마취나 진정으로부터 덜 회복되어 의사소통에 어려움이 있는 환자들을 대상으로 자가보고를 통한 주관적인 방법의 통증사정이 불가능하므로, 이러한 상태의 통증사정은 객관적 방법의 통증사정이 수행되어야 합니다.

수술 후 마취로부터 완전한 각성단계 동안 공격적인 반응을 보이는 각성 섬망이나, 무기력, 운동 활동의 저하와 부주의함을 특징으로 하는 저 활동성 섬망이 나타날 수 있으며, 수술환자의 약 20.3%에서 각성 섬망이나 저 활동성 섬망과 같은 부적절한 각성이 발생하는 것으로 알려져 있습니다. 특히 아동과 노인이 수술 후 부적절한 각성의 고위험 군이며, 노인은 수술 후 섬망과 인지기능 저하가 발생할 위험이 크며, 환자는 통증 경험을 의료진에게 정확하게 전달하지 못하게 되고 이때, 통증이 과소 평가되거나 과소 치료의 위험이 증가합니다. 따라서 본 연구는 전신마취 수술을 받고 회복실에 입실한 65세이상의 일반외과 환자를 대상으로 진행합니다.

### 연구대상자의 참여기간, 절차 및 방법

본 연구는 회복실에서 마취 후 환자들의 언어적 의사소통가능 여부에 따라 객관적 통증사정도구 또는 주관적 통증사정도구를 사용하여 통증을 평가하는 것이며, 회복실 체류시간은 30분으로 예상됩니다.

수술 후 회복실에 방문할 대상자의 자료수집은 훈련된 마취 전문간호사 1명과 연구자가 ① 수술 후 회복실 입실 5분 이내 ② 회복실 입실 후 30분 두 차례에 걸쳐 통증수준을 측정할 것입니다. 첫번째 통증 평가를 위해 본 연구자와 보조연구자가 환자의 양측어깨를 가볍게 두드리며, “성함이 어떻게 되세요?”, “여기가 어딘지 알겠어요?”등으로 지남력을 사정할 것입니다. 대상자가 언어적 의사소통이 가능하면, 숫자평정척도(NRS), Algoplus, PAINAD-K 통증사정도구를 사용하여 통증을 평가할 것이며, 언어적 의사소통이 불가능하다면, 리치몬드 흥분-진정척도를 사용하여 의식수준을 평가한 후 CPOT-K, Algoplus, PAINAD-K 통증사정도구를 사용하여 통증을 평가할 것입니다.

-숫자평정척도(numerical rating scale, NRS)

## 부록1. 연구 참여 설명문과 동의서

(계속)

Ver.1.6\_20211026

: 통증 수준을 자가 보고 할 수 있는 환자의 통증강도를 측정하는 척도

-Algoplus

: 통증 수준을 자가 보고 할 수 없는 노인 입원환자의 급성 통증 감지를 위해 개발된 척도

-CPOT-K(critical care pain observation tool-korean)

: 중환자실에서 통증 수준을 자가보고 할 수 없는 환자의 통증을 측정하는 척도

### 본 연구의 진행기간, 전체 대상자 수

본 연구는 2021년 11월 1일부터 2022년 12월 31일까지 연구가 진행될 예정이며, 연구에 참여하는 총 대상자수는 200명입니다.

### 연구대상자에게 예상되는 위험 및 이득, 연구 참여에 따른 손실에 대한 보상

본 연구를 위해 추가적으로 제공하는 간호나 의학적 처치는 없으므로 연구에 따른 예상되는 위험은 없으므로, 연구로 인한 보상이나 배상은 없습니다. 귀하가 이 연구에 참여하는데 있어서 직접적인 이득과 어떠한 금전적 보상도 없으며 연구대상자에게 아래의 1가지 혜택을 제공할 예정이며, 자료조사 당일 바로 제공할 것입니다. 이때, 혜택은 연구책임자가 직접 부담할 것입니다.

1)1000원 상당의 치솔, 치약 세트

귀하가 제공하는 정보는 수술 후 회복실내 통증 간호를 위한 귀중한 자료로 사용 될 것입니다. 그렇지만 귀하가 연구를 위한 통증사정에 대해 불편감을 호소한다면 즉시 연구를 위한 조사를 멈추도록 하겠습니다.

### 개인정보 제공에 관한 사항

본 조사는 익명으로 실시되고 관찰결과와 병원에서 시행한 간호정보조사지와 처방전을 활용할 것입니다. 연구를 통하여 얻은 귀하의 정보는 철저하게 비밀이 보장될 것이며, 오직 연구를 위해서만 사용될 것을 약속드립니다.

이 정보는 연구를 위해 12개월간 사용되며 수집된 정보는 개인정보보호법에 따라 적절히 관리됩니다. 관련 정보는 잠금장치가 있는 상자에 보관되며 연구 책임자만이 접근 가능합니다. 연구를 통해 얻은 모든 개인 정보의 비밀 보장을 위해 최선을 다할 것입니다. 이 연구에서 얻어진 개인 정보가 학회지나 학회에 공개될 때 귀하의 이름과 다른 개인 정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구하면 귀하의

## 부록1. 연구 참여 설명문과 동의서

(계속)

Ver.1.6\_20211026

개인정보는 제공될 수도 있습니다. 또한 모니터 요원, 점검 요원, 기관생명윤리위원회는 연구대상자의 비밀 보장을 침해하지 않고 관련규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시 절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 결과를 직접 열람할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대하여 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 의사로 간주될 것입니다. 연구 종료 후 연구관련 자료는 3년간 보관되며 이후 폐기될 것입니다.

### 동의의 철회에 관한 사항

만일 귀하께서 연구를 거절하거나 취소하더라도 조금의 불이익도 받지 않을 것입니다. 귀하께서 이 연구에 참여해야 할 의무는 없으며 참여 여부는 본인 자유의사에 의하여 결정됩니다. 동의서에 서명하고 임상연구에 참여한 후에도 귀하께서 원하신다면 언제든지 중단할 수 있습니다. 귀하가 연구에 계속 참여하지 않기로 결정할 경우에도 그 이전까지의 연구자료는 활용될 수 있습니다.

연구에 동의해 주시면 수술 후 회복실내 통증 간호를 위한 귀중한 자료로 사용될 것입니다. 정확한 자료를 바탕으로 환자분들의 간호에 도움이 될 수 있도록 연구 동의 부탁드립니다. 귀하는 연구기간 중에 언제든지 연구자에게 추가적인 정보를 요청할 수 있고 연구에 의문이 있을 경우 연구자에게 문의할 수 있습니다.

연구 참여에 대해 소정의 답례품을 제공하고 연구윤리를 준수하며 간호의 발전에 도움이 되도록 최선을 다하는 연구수행으로서 대상자의 연구 참여에 보답하겠습니다. 바쁘신 중에도 참여해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

[연구자] 이름: 강혜민 연락처: \_\_\_\_\_

만일 어느 때라도 연구대상자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 기관생명윤리위원 회에 연락하십시오.

[IRB, 기관생명윤리위원회] 연락처: \_\_\_\_\_

## 부록1. 연구 참여 설명문과 동의서

(계속)

Ver.1.6\_20211026

### <연구 참여 동의서>

연구과제명 : 회복실 비언어적 통증 사정을 위한 PAINAD-K 척도 타당화

연구 책임자 : 강혜민

전화번호 :

기관윤리위원회(IRB) :

1. 본인은 본 연구에 대한 설명을 충분히 들었으며, 이 연구의 목적을 이해하고, 참여할 것을 동의합니다.
2. 본인은 연구에 대한 모든 질문에 대한 답변을 듣고 결정을 내릴 충분한 시간을 가진 후 결정합니다.
3. 본인은 이 연구에 참여하는 것에 자발적으로 동의합니다.
4. 본인은 간호에 영향을 받지 않고 언제든지 연구의 참여를 거부하거나 연구의 참여를 중도에 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해가 되지 않을 것이라는 것을 알고 있습니다.
5. 본인은 이 동의서에 서명함으로써 연구목적의 나의 정보가 관련법이나 규정에 의해 허용되는 범위 안에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.
6. 본인은 모든 자료는 비밀이 보장된다는 내용을 설명 받았습니다

|       |            |  |    |  |     |  |
|-------|------------|--|----|--|-----|--|
| 연구대상자 | 성명         |  | 서명 |  | 서명일 |  |
| 법정대리인 | 성명         |  | 서명 |  | 서명일 |  |
| (필요시) | 연구대상자와의 관계 |  |    |  |     |  |
| 연구책임자 | 성명         |  | 서명 |  | 서명일 |  |

## 부록2. 자료 조사 양식지

Ver.1.4\_20211005

증례기록지/연구자용

### < 일반적 사정 >

1. 스크리닝 번호 :

2. 연령:

3. 성별: ① 남 ② 여

4. 결혼상태 ① 미혼 ② 기혼 ③기타( )

5. 질병관련특성 1) 진단명 ( )

2) 수술명 ( )

3) 과거 수술력 ① 있음 ② 없음

수술명 ( )

4) 동반이환 ( )

5) 항정신성 약물 복용 여부 ① 있음 ② 없음

복용약물 ( )

6) 보청기 사용 여부 ① 있음 ② 없음

6. 회복실 내 진통제 사용 유무 및 사용약물

① 유 (약물 종류 : ) ② 무

7. 의식상태 (Richmond Agitation Sedation Scale, RASS)

| 점수 | 용어      | 점수 |
|----|---------|----|
| +4 | 공격적     |    |
| +3 | 매우 흥분   |    |
| +2 | 흥분      |    |
| +1 | 들뜸      |    |
| 0  | 깨어있음/평안 |    |
| -1 | 둔한      |    |
| -2 | 약한 진정   |    |
| -3 | 중간 진정   |    |
| -4 | 깊은 진정   |    |
| -5 | 무의식     |    |

8. 총 마취시간 ( )

## 부록2. 자료 조사 양식지

(계속)

Ver.1.4\_20211005

| 9. 한국판 치매 선별질문지(KDSQ-C)                                        |          |              |                    |                    |
|----------------------------------------------------------------|----------|--------------|--------------------|--------------------|
|                                                                | 해당<br>없음 | 아니다<br>(0 점) | 가끔<br>그렇다<br>(1 점) | 자주<br>그렇다<br>(2 점) |
| 1. 오늘이 몇 월이고, 무슨 요일인지를 잘 모른다.                                  |          |              |                    |                    |
| 2. 자기가 놔둔 물건을 찾지 못한다.                                          |          |              |                    |                    |
| 3. 같은 질문을 반복해서 한다.                                             |          |              |                    |                    |
| 4. 약속을 하고서 잊어버린다.                                              |          |              |                    |                    |
| 5. 물건을 가지러 갔다가 잊어버리고 그냥 온다.                                    |          |              |                    |                    |
| 6. 물건이나, 사람의 이름을 대기가 힘들어 머뭇거린다.                                |          |              |                    |                    |
| 7. 대화 중 내용이 이해되지 않아 반복해서 물어본다.                                 |          |              |                    |                    |
| 8. 길을 잃거나 헤맨 적이 있다.                                            |          |              |                    |                    |
| 9. 예전에 비해서 계산 능력이 떨어졌다.<br>(예: 물건값이나 거스름돈 계산을 못한다.)            |          |              |                    |                    |
| 10. 예전에 비해 성격이 변했다.                                            |          |              |                    |                    |
| 11. 이전에 잘 다루던 기구의 사용이 서툴러졌다.<br>(세탁기, 전기 밥솥, 경운기 등)            |          |              |                    |                    |
| 12. 예전에 비해 방이나 집안의 정리 정돈을 하지 못한다.                              |          |              |                    |                    |
| 13. 상황에 맞게 스스로 옷을 선택하여 입지 못한다.                                 |          |              |                    |                    |
| 14. 혼자 대중교통 수단을 이용하여 목적지에 가기<br>힘들다. (신체적인 문제(관절염)로 인한 것은 제외됨) |          |              |                    |                    |
| 15. 내복이나 옷이 더러워져도 갈아입지 않으려고 한다.                                |          |              |                    |                    |
| 총합                                                             |          |              |                    |                    |

## 부록 2. 자료 조사 양식지

(계속)

### <언어적 의사소통이 가능한 경우>

|                                  |                                                 |                                  |                                                    |                |                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|
| 스크리닝 번호                          |                                                 | 평가날짜                             |                                                    | 진통제 사용유무       |                                           |
| <b>1. PAINAD-K</b>               |                                                 |                                  |                                                    |                |                                           |
| 행동                               | 0점                                              | 1점                               | 2점                                                 | 입실<br>5분<br>이내 | 입실<br>5분<br>이후<br><br>입실 또는<br>중재<br>30분후 |
| 호흡                               | 정상                                              | 간헐적 힘든 호흡,<br>짧은 과환기             | 시끄럽고 힘든 호흡,<br>긴 과호흡, 체인-스콕스<br>호흡                 |                |                                           |
| 소리냄                              | 없음                                              | 간헐적인 신음,<br>부정적이거나<br>못마땅한 낮은 음성 | 반복적인 괴로운 소리<br>지름,<br>큰 소리로 신음함, 울음                |                |                                           |
| 얼굴<br>표정                         | 웃거나<br>무표정                                      | 슬픈 표정, 두려운<br>표정, 눈살을<br>찌푸리는 표정 | 찡그린 얼굴                                             |                |                                           |
| 신체<br>표현                         | 이완됨                                             | 긴장함, 고통스러운<br>걸음, 안절부절 못함        | 경직됨, 주먹을 꼭 쥐,<br>무릎을 당겨 웅크림,<br>상대를 당기거나 밟,<br>공격함 |                |                                           |
| 마음의<br>안정도                       | 위로할<br>필요 없음                                    | 목소리나 가벼운<br>접촉에 의해<br>전환되거나 진정됨  | 위로, 전환, 진정시킬 수<br>없음                               |                |                                           |
| 총점                               |                                                 |                                  |                                                    |                |                                           |
| <b>2. NRS &lt; 0 ~ 10 점 &gt;</b> |                                                 |                                  |                                                    |                |                                           |
| <b>3. Algoplus</b>               |                                                 |                                  |                                                    |                |                                           |
|                                  | 예: 1점, 아니오: 0점                                  |                                  |                                                    |                |                                           |
| 얼굴                               | 눈썹 찡푸림, 찡그린 얼굴, 경련, 딱 묻은 턱, 경직된 얼굴              |                                  |                                                    |                |                                           |
| 시선                               | 무관심한 눈빛, 고정된 시선, 면산을 바라보거나 애원하는 눈빛,<br>눈물, 눈 감음 |                                  |                                                    |                |                                           |
| 신음소리                             | "아야", "아우", "아파요", 신음, 비명                       |                                  |                                                    |                |                                           |
| 신체                               | 어느 부위를 뒤로 빼거나 보호하는 자세, 움직임 거부, 경직된<br>자세        |                                  |                                                    |                |                                           |
| 행동                               | 흥분 또는 공격성, 움켜잡음                                 |                                  |                                                    |                |                                           |
| 총점                               |                                                 |                                  |                                                    |                |                                           |

## 부록2. 자료 조사 양식지

(계속)

Ver.1.4\_20211005

### <언어적 의사소통이 불가능한 대상자>

| 스크리닝 번호            |                                                 | 평가날짜                             |                                                 | 진통제 사용유무       |                |                      |
|--------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------|
| <b>1. PAINAD-K</b> |                                                 |                                  |                                                 |                |                |                      |
| 행동                 | 0점                                              | 1점                               | 2점                                              | 입실<br>5분<br>이내 | 입실<br>5분<br>이후 | 입실 또는<br>중재<br>30분 후 |
| 호흡                 | 정상                                              | 간헐적 힘든 호흡,<br>짧은 과환기             | 시끄럽고 힘든 호흡,<br>긴 과호흡, 체안-스콕스 호흡                 |                |                |                      |
| 소리냄                | 없음                                              | 간헐적인 신음,<br>부정적이거나<br>못마땅한 낮은 음성 | 반복적인 괴로운 소리 지름,<br>큰 소리로 신음함, 울음                |                |                |                      |
| 얼굴<br>표정           | 웃거나<br>무표정                                      | 슬픈 표정, 두려운 표정<br>눈살을 찌푸리는 표정     | 찡그린 얼굴                                          |                |                |                      |
| 신체<br>표현           | 이완됨                                             | 긴장함, 고통스러운 걸음<br>안절부절 못함         | 경직됨, 주먹을 꼭 쥐,<br>무릎을 당겨 웅크림,<br>상대를 당기거나 밟, 공격함 |                |                |                      |
| 마음의<br>안정도         | 위로할<br>필요 없음                                    | 목소리나 가벼운 접촉에<br>의해 전환되거나 진정됨     | 위로, 전환, 진정시킬 수 없음                               |                |                |                      |
| 총점                 |                                                 |                                  |                                                 |                |                |                      |
| <b>2. CPOT-K</b>   |                                                 |                                  |                                                 |                |                |                      |
|                    | 0점                                              | 1점                               | 2점                                              |                |                |                      |
| 얼굴표정               | 이완됨, 자연스러움                                      | 긴장됨                              | 인상을 찌푸림                                         |                |                |                      |
| 신체운동               | 움직임이 없거나<br>정상 자세                               | 보호                               | 불안정                                             |                |                |                      |
| 발성                 | 보통의 어조로 말하거나<br>소리 내지 않음                        | 한숨, 신음                           | 소리 내어 울거나<br>호느낌                                |                |                |                      |
| 근육<br>긴장도          | 이완됨                                             | 긴장됨, 경직됨                         | 매우 긴장되거나 경직됨                                    |                |                |                      |
| 총점                 |                                                 |                                  |                                                 |                |                |                      |
| <b>3. Algoplus</b> |                                                 |                                  |                                                 |                |                |                      |
| 예: 1점 아니오: 0점      |                                                 |                                  |                                                 |                |                |                      |
| 얼굴                 | 눈썹 찌푸림, 찡그린 얼굴, 경련, 짙은 턱, 경직된 얼굴                |                                  |                                                 |                |                |                      |
| 시선                 | 무관심한 눈빛, 고정된 시선, 먼산을 바라보거나 애원하는 눈빛, 눈물,<br>눈 감음 |                                  |                                                 |                |                |                      |
| 신음소리               | "아아", "아우", "아파요", 신음, 비명                       |                                  |                                                 |                |                |                      |
| 신체                 | 어느 부위를 뒤로 빼거나 보호하는 자세, 움직임 거부, 경직된 자세           |                                  |                                                 |                |                |                      |
| 행동                 | 흥분 또는 공격성, 움켜잡음                                 |                                  |                                                 |                |                |                      |
| 총점                 |                                                 |                                  |                                                 |                |                |                      |

## 부록2. 자료 조사 양식지

(계속)

Ver.1.4\_20211005

증례기록지/보조연구자용

<언어적 의사소통이 가능한 경우>

|                     |                                                 |                                 |                                               |          |                      |
|---------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|----------|----------------------|
| 스크리닝 번호             |                                                 | 평가날짜                            |                                               | 진통제 사용유무 |                      |
| 1. PAINAD-K         |                                                 |                                 |                                               |          |                      |
| 행동                  | 0점                                              | 1점                              | 2점                                            | 입실 5분 이내 | 입실 5분 이후<br>입실 30분 후 |
| 호흡                  | 정상                                              | 간헐적 힘든 호흡<br>짧은 과환기             | 시끄럽고 힘든 호흡<br>긴 과호흡, 체인-스콕스 호흡                |          |                      |
| 소리냄                 | 없음                                              | 간헐적인 신음<br>부정적이거나<br>못마땅한 낮은 음성 | 반복적인 괴로운 소리 지름<br>큰 소리로 신음함, 울음               |          |                      |
| 얼굴<br>표정            | 웃거나<br>무표정                                      | 슬픈 표정, 두려운 표정<br>눈살을 찌푸리는 표정    | 찡그린 얼굴                                        |          |                      |
| 신체<br>표현            | 이완됨                                             | 긴장함<br>고통스러운 걸음<br>안절부절 못함      | 경직됨, 주먹을 꼭 쥐<br>무릎을 당겨 움크림<br>상대를 당기거나 밟, 공격함 |          |                      |
| 마음의<br>안정도          | 위로할<br>필요<br>없음                                 | 목소리나 가벼운 접촉에<br>의해 전환되거나 진정됨    | 위로, 전환, 진정시킬 수 없음                             |          |                      |
| 총점                  |                                                 |                                 |                                               |          |                      |
| 2. NRS < 0 ~ 10 점 > |                                                 |                                 |                                               |          |                      |
| 3. Algoplus         |                                                 |                                 |                                               |          |                      |
|                     | 예: 1점 아니오: 0점                                   |                                 |                                               |          |                      |
| 얼굴                  | 눈썹 찌푸림, 찡그린 얼굴, 경련, 뺨 물은 턱, 경직된 얼굴              |                                 |                                               |          |                      |
| 시선                  | 무관심한 눈빛, 고정된 시선, 먼산을 바라보거나 애원하는 눈빛,<br>눈물, 눈 감음 |                                 |                                               |          |                      |
| 신음소리                | "아야", "아우", "아파요", 신음, 비명                       |                                 |                                               |          |                      |
| 신체                  | 어느 부위를 뒤로 빼거나 보호하는 자세, 움직임 거부, 경직된 자세           |                                 |                                               |          |                      |
| 행동                  | 흥분 또는 공격성, 움켜잡음                                 |                                 |                                               |          |                      |
| 총점                  |                                                 |                                 |                                               |          |                      |

## 부록2. 자료 조사 양식지

(계속)

Ver.1.4\_20211005

### <언어적 의사소통이 불가능한 대상자>

| 스크리닝 번호            | 평가날짜                                         |                                 | 진통제 사용유무                                      |          |          |                |
|--------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|----------|----------|----------------|
| <b>1. PAINAD-K</b> |                                              |                                 |                                               |          |          |                |
| 행동                 | 0점                                           | 1점                              | 2점                                            | 입실 5분 이내 | 입실 5분 이후 | 입실 또는 중재 30분 후 |
| 호흡                 | 정상                                           | 간헐적 힘든 호흡<br>짧은 과한기             | 시끄럽고 힘든 호흡<br>긴 과호흡, 체인-스콕스 호흡                |          |          |                |
| 소리냄                | 없음                                           | 간헐적인 신음<br>부정적이거나<br>못마땅한 낮은 음성 | 반복적인 괴로운 소리 지름<br>큰 소리로 신음함, 울음               |          |          |                |
| 얼굴 표정              | 웃거나 무표정                                      | 슬픈 표정, 두려운 표정<br>눈살을 찌푸리는 표정    | 찡그린 얼굴                                        |          |          |                |
| 신체 표현              | 이완됨                                          | 긴장함<br>고통스러운 걸음<br>안절부절 못함      | 경직됨, 주먹을 꼭 쥐<br>무릎을 당겨 웅크림<br>상대를 당기거나 밟, 공격함 |          |          |                |
| 마음의 안정도            | 위로할 필요 없음                                    | 목소리나 가벼운 접촉에 의해 전환되거나 진정됨       | 위로, 전환, 진정시킬 수 없음                             |          |          |                |
| 총점                 |                                              |                                 |                                               |          |          |                |
| <b>2. CPOT-K</b>   |                                              |                                 |                                               |          |          |                |
|                    | 0점                                           | 1점                              | 2점                                            |          |          |                |
| 얼굴표정               | 이완됨, 자연스러움                                   | 긴장됨                             | 인상을 찌푸림                                       |          |          |                |
| 신체운동               | 움직임이 없거나<br>정상 자세                            | 보호                              | 불안정                                           |          |          |                |
| 발성                 | 보통의 어조로 말하거나<br>소리 내지 않음                     | 한숨, 신음                          | 소리 내어 울거나<br>호느낌                              |          |          |                |
| 근육 긴장도             | 이완됨                                          | 긴장됨, 경직됨                        | 매우 긴장되거나 경직됨                                  |          |          |                |
| 총점                 |                                              |                                 |                                               |          |          |                |
| <b>3. Algoplus</b> |                                              |                                 |                                               |          |          |                |
| 예: 1점 아니오: 0점      |                                              |                                 |                                               |          |          |                |
| 얼굴                 | 눈썹 찌푸림, 찡그린 얼굴, 경련, 딱 묻은 턱, 경직된 얼굴           |                                 |                                               |          |          |                |
| 시선                 | 무관심한 눈빛, 고정된 시선, 먼산을 바라보거나 애원하는 눈빛, 눈물, 눈 감음 |                                 |                                               |          |          |                |
| 신음소리               | "아아", "아우", "아파요", 신음, 비명                    |                                 |                                               |          |          |                |
| 신체                 | 어느 부위를 뒤로 빼거나 보호하는 자세, 움직임 거부, 경직된 자세        |                                 |                                               |          |          |                |
| 행동                 | 흥분 또는 공격성, 움켜잡음                              |                                 |                                               |          |          |                |
| 총점                 |                                              |                                 |                                               |          |          |                |

### 부록3. IRB 승인 통지서

(계속)

HPIRB202107001012-HE001

2013.12.23 개정본



### 통지서

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                 |      |            |  |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|------|------------|--|
| ※ 본 과제의 문서보존기간은 3 년입니다. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                 |      |            |  |
| 수신                      | 의뢰(지원)기관                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 인제대학교 해운대백병원                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                 |      |            |  |
|                         | 연구책임자                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 간호부(회복실) 강혜민                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                 |      |            |  |
| IRB File No.            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | HPIRB<br>2021-07-001-012                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 심사내용   | 변경신청서           | 통지일자 | 2021.11.02 |  |
| 연구과제명                   | 국문                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 회복실 비언어적 통증 사정을 위한 PAINAD-K척도 타당화                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                 |      |            |  |
|                         | 영문                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Validation of PAINAD-K scale for nonverbal pain assessment in postanesthesia care unit                                                                                                                                                                                                                                   |        |                 |      |            |  |
| 임상시험코드                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        | Study Nick Name |      |            |  |
| 연구분류1                   | <input type="checkbox"/> 약물 <input type="checkbox"/> 생물학적 제제 <input type="checkbox"/> 세포치료제 <input type="checkbox"/> 건강기능식품<br><input type="checkbox"/> 의료기술 <input type="checkbox"/> 의료기기      ( <input type="radio"/> 1등급 <input type="radio"/> 2등급 <input type="radio"/> 3등급 <input type="radio"/> 4등급 )<br><input checked="" type="checkbox"/> 해당사항없음 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                 |      |            |  |
|                         | 연구분류2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> 인간대상연구 <input type="checkbox"/> 인체유래물(검체)연구 <input type="checkbox"/> 의무기록연구<br><input type="checkbox"/> 유전자연구 <input type="checkbox"/> 유전자치료<br><input type="checkbox"/> 배아연구 <input type="checkbox"/> 체세포복제배아연구 <input type="checkbox"/> 줄기세포주연구<br><input type="checkbox"/> 기타 ( ) |        |                 |      |            |  |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 연구분류3 <input checked="" type="radio"/> 전향적 연구 <input type="radio"/> 후향적 연구 <input type="radio"/> 전향적 & 후향적 병행연구                                                                                                                                                                                                          |        |                 |      |            |  |
| 연구분류 4                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> 중재연구 <input type="checkbox"/> 설문조사 <input type="checkbox"/> 자료분석 및 분석연구<br><input checked="" type="checkbox"/> 관찰연구    ( <input checked="" type="checkbox"/> 단면조사연구 <input type="checkbox"/> 환자대조군연구 <input type="checkbox"/> 코호트 연구 )<br><input type="checkbox"/> 기타 ( )                       |        |                 |      |            |  |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 연구분류 5 <input type="checkbox"/> 인간을 대상으로 하지 않는 연구 Non-clinical study (in vitro, in vivo preclinical study)                                                                                                                                                                                                               |        |                 |      |            |  |
| 일반명                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        | 상품명             |      |            |  |
| 전체피험자증례수                | 전체                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 200 명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 국내     | 200 명           | 본원   | 200 명      |  |
| 연구승인기간                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2021.10.22 ~ 2022.10.21                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                 |      |            |  |
| 지원의뢰기관                  | 기관명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 인제대학교 해운대백병원                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 대표(직위) |                 | 성명   |            |  |

본 서식은 전자서식(PDF 파일)으로 발급되었습니다.

바코드가 입력되지 않은 전자서식은 확인용 전용뷰어로 진본 여부를 확인할 수 없으며, 진본 여부가 표시되지 않습니다.

### 부록 3. IRB 승인 통지서

(계속)

HPIRB202107001012-HE001

2013.12.23 개정본

|        |                                                                                                                                                |            |  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| 제출서류목록 | (첨부) 연구계획서 [ver.1.7] []<br>(첨부) 연구대상자 설명문 및 동의서 [ver.1.6] []                                                                                   |            |  |
| 관련근거   | 평가일자                                                                                                                                           | 2021.11.02 |  |
| 중간보고시기 | 2022년 08월 21일까지                                                                                                                                | 비고         |  |
| 심사결과   | <input checked="" type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 시정승인                                                                                 |            |  |
| 심사결과   | [계획서] 황해솔 연구담당자가 누락되어 추가, [동의서] 설명문 이해를 위해 오기 수정의 건으로 그 내용이 연구대상자의 안전 및 윤리적 측면에서 특별한 위배사항이 없어 승인하기로 함.<br>(총 2명: 승인 2명 / 시정승인 0명 / 정규심의 회부 0명) |            |  |

본 위원회에서 승인된 모든 연구자들은 다음의 사항을 준수하여야 합니다.

1. 승인된 계획서 내용대로 연구를 수행하여야 합니다.
2. 대상자 모집공고문은 사용 전에 위원회로부터 승인을 획득하여야 하며, 천공날인 또는 워터마크가 삽입된 모집공고문을 사용하여야 합니다.
3. 대상자 동의서는 반드시 위원회의 승인을 득하고 워터마크가 삽입된 동의서를 출력하여 사용하여야 합니다.
4. 모국어가 한국어가 아닌 연구대상자에게는 승인된 동의서를 연구대상자의 모국어로 인증된 번역본을 사용할 것이며, 이 번역본도 반드시 위원회 승인을 받아야 합니다.
5. 강제 또는 부당한 영향이 없는 상태에서 충분한 설명에 근거한 동의 과정을 수행할 것이며, 잠재적인 연구대상자에게 자발적으로 연구 참여 여부를 고려할 수 있도록 충분한 기회를 제공하여야 합니다.
6. 연구진행 과정에서 연구대상자를 보호하기 위한 불가피한 경우를 제외하고는, 연구 내용의 어떠한 변경이든 위원회의 사전 승인을 받고 수행하여야 합니다. 연구대상자들의 보호를 위해 취해진 어떠한 불가피한 변경도 즉각 위원회에 보고되어야 합니다.
7. 위원회에서 승인된 계획서에 따라 등록된 모든 연구대상자의 사망, 입원, 심각한 질병 발생 등에 대하여는 반드시 위원회에 보고하여야 합니다.
8. 위원회의 결정사항에 대하여 타당한 이의 신청이 있는 경우 심의결과통보일로부터 3개월 이내에 이의신청서를 작성하여 신청하여야 합니다. 단, 같은 사항에 대해 2번 연속으로 이의신청을 할 수 없습니다.
9. 위원회의 결정사항이 승인이 아닌 경우 검토의견에 대한 답변서로 답변을 제출하여 하며, 심의의견에 대한 답변은 6개월 이내에 제출하여야 합니다. 부득이한 경우 6개월 이내에 기타보고로 사유서를 제출하여 1회에 한해 답변기한을 3개월 추가 연장할 수 있습니다.
10. 지속심의 보고는 최소 1년에 1회 이상 보고되어야 하며, 연구책임자는 승인유효기간 2개월 이내 지속심의를 신청하여야 합니다.
11. 위원회의 승인에 대한 심의결과통보서를 받기 전에는 어떤 연구대상자도 연구에 등록하지 말아야 합니다.
12. 연구 종료 시에는 종료보고서를 작성하여 제출하여야 합니다.
13. 연구와 관련된 기록은 연구 종료 후 문서보관실에 이관하여 보관하고, 연구가 종료된 시점을 기준으로 최소 3년간 보관하여야 합니다.
14. 기관생명윤리위원회 : TEL) 051-797-2747    FAX) 051-797-2750    E-mail: hpirb@paik.ac.kr

본 서식은 전자서식(PDF 파일)으로 발급되었습니다.

바코드가 입력되지 않은 전자서식은 확인용 전용부여로 진본 여부를 확인할 수 없으며, 진본 여부가 표시되지 않습니다.

### 부록 3. IRB 승인 통지서

(계속)

HPIRB202107001012-HE001

2013.12.23 개정본

본 위원회는 국제표준화추진회의(ICH), 의약품 임상시험 관리기준 / 의료기기 임상시험 실시기준(GCP) 및 생명윤리 및 안전에 관한 법률 등 관련 법규를 준수합니다.

인제대학교 해운대백병원 기관생명윤리위원회



---

본 서식은 전자서식(PDF 파일)으로 발급되었습니다.

바코드가 입력되지 않은 전자서식은 확인용 전용뷰어로 진본 여부를 확인할 수 없으며, 진본 여부가 표시되지 않습니다.

## 부록4. 연구 도구 승인

### 1. PAINAD-K

**Ladislav Volicer** <lvolicer@usf.edu>

2021년 7월 18일 (일) 오후 4:39

나에게 ▼

📄 영어 ▼ > 한국어 ▼ [메일 번역](#)

Dear Mr. Hyemin,

Thank you for your interest in our work. Please, feel free to use PAINAD in your research

Best wishes for your work

Ladislav Volicer, MD, PhD

**김현심** <soonsimyk@naver.com>

2021년 4월 26일 (월) 오후 3:47

나에게 ▼

네 도구 사용하셔도 좋습니다.

좋은 연구하시길 바랍니다.

김현심 올림

Hyunsim Kim

Department of Nursing

Kyungwoon University

Office: +82) 54-479-4076 Fax: +82) 54-479-4013

Cell Phone: +82) 10-4601-0509

E-mail: [soonsimyk@naver.com](mailto:soonsimyk@naver.com)

Homepage: <http://nursing.ikw.ac.kr>

## 부록4. 연구 도구 승인

(계속)

### 2. CPOT-K

Michael Muscat <michael.muscat@aacn.org>  
Sam, 나에게 ▾

2021년 4월 22일 (목) 오전 7:08 ☆ ↩

언어 감지 ▾ > 한국어 ▾ 번역된 메일 보기

Kang Hye-min,

Thank you for the explanation and clarification. AACN does not own copyright for versions of the Critical-Care Observation Tool (CPOT) in other languages. If you would like to use the version that was published in Korean in the *Journal of the Korean Academy of Nursing*, you would need to contact staff at that publication directly. The CPOT has been translated into many languages, but AACN only owns copyright for the English-language version published in our journal *American Journal of Critical Care (AJCC)* in 2006.

**If, however, you needed to use the version in English or to do your own translation from that version, we might be in a position to grant permission for such reuse(s).**

I hope what I'm saying makes sense and that I'm understanding you correctly. Please let me know if you need anything else. Best of luck!

**Michael Muscat**  
Publishing Manager, American Association of Critical-Care Nurses (AACN)  
27071 Aliso Creek Road, Aliso Viejo, CA 92656  
(949) 433-0227 cell • (800) 394-5995, x533 • (949) 268-7594 direct  
[michael.muscat@aacn.org](mailto:michael.muscat@aacn.org)  
[www.aacnjournals.org](http://www.aacnjournals.org)

오희영 <hoh123@eulji.ac.kr>  
곽은미, 나에게 ▾

2021년 4월 26일 (월) 오전 10:12

강혜민 선생님

CPOT 도구 사용을 허락합니다.  
좋은 연구성과 거두시기 기원합니다.

<참조>

곽은미 교수님  
제 1 저자이신 곽은미 교수님 참조로 넣어 메일 드립니다.

오희영 드림

Heeyoung Oh, RN, PhD  
Professor, College of Nursing, Graduate School of Nursing, Eulji University  
Dongil ro 712, Uijeongbu-si, Gyeonggi-do, 11759, South Korea  
Tel: +82-31-951-3867, Fax: +82-31-951-3916, Mobile: +82-10-2345-5238

## 부록4. 연구 도구 승인

(계속)

### 3. Algoplus

patrice rat <patrice-rat@orange.fr>

2021년 7월 18일 (일) 오후 8:40

나에게 ▾

🔤 프랑스어 ▾ > 한국어 ▾ 번역된 메일 보기

Merci beaucoup pour toutes ces informations.

Je vous souhaite de pouvoir mener sans encombre cette très belle étude et nous sommes fiers que vous ayez choisi notre échelle pour celle-ci.

Je me réjouis et suis impatient par avance du résultat que votre travail ne manquera pas de produire.

Bien entendu je resterai à votre entière disposition au cas où vous auriez d'autres questionnements: surtout n'hésitez pas !

Dans l'attente

Bien ccordialement

Dr Patrice Rat

### 4. KDSQ-C

neuroksy@snu.ac.kr

2021년 10월 7일 (목) 오후 3:35

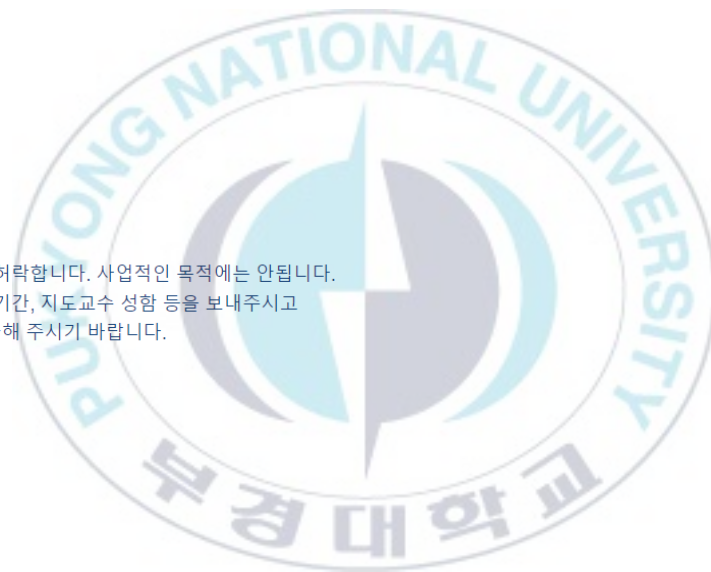
나에게 ▾

연구용으로 사용하는 것에 대해 허락합니다. 사업적인 목적에는 안됩니다.

그리고 명확한 연구 제목과 연구기간, 지도교수 성함 등을 보내주시고

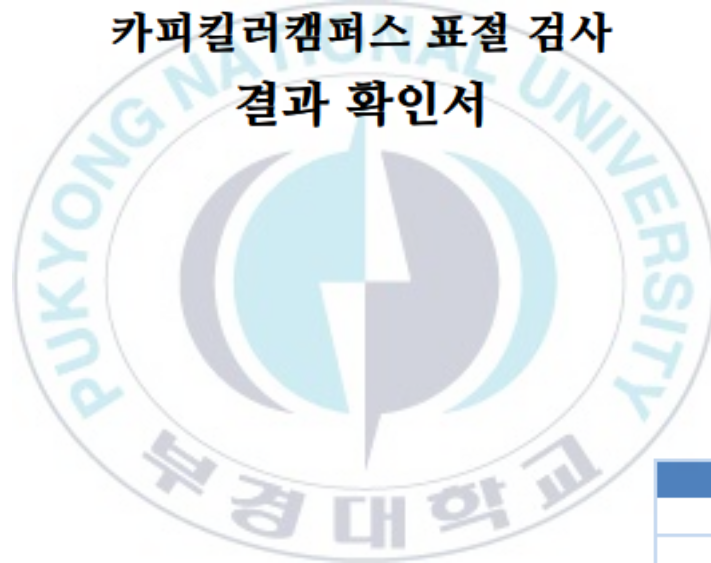
나중에 acknowledgement에 언급해 주시기 바랍니다.

김상윤



## 부록5. 논문 유사도 검사 결과

### 부경대학교 카피킬러캠퍼스 표절 검사 결과 확인서



| 확 인 |
|-----|
| 성 명 |
| 서 명 |

|      |                                                             |      |                  |
|------|-------------------------------------------------------------|------|------------------|
| 아이디  | 202055192                                                   | 표절률  | 1%               |
| 소속   | 자필로 기재하세요                                                   |      |                  |
| 성명   | 자필로 기재하세요                                                   |      |                  |
| 검사번호 | 00190103928                                                 | 검사일자 | 2022.07.19 16:55 |
| 발급형태 | ■ 기본보기 ◯ 요약보기 ◯ 상세보기                                        | 발급일자 | 2022.07.19 16:57 |
| 검사명  | 미입력                                                         |      |                  |
| 문서명  | 강태민 학위논문.docx                                               |      |                  |
| 비고   |                                                             |      |                  |
| 비교범위 | [현재첨부분석] [카피킬러 DB]                                          |      |                  |
| 검사설정 | 표절기준 [6 어절], 인용/출처 표시문장 [제외], 범행/경전 포함문장 [제외], 목차/참고문헌 [제외] |      |                  |