

## 한국형 소아 환자 분류도구의 신뢰도와 타당도 검증 및 간호시간 환산지수 산출 연구

심미영<sup>1)</sup> · 박지선<sup>2)</sup> · 권미경<sup>2)</sup> · 송숙희<sup>2)</sup> · 김예슬<sup>3)</sup> · 강민서<sup>3)</sup> · 이신애<sup>4)</sup> · 최은석<sup>5)</sup> · 하은주<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>서울대학교병원 간호과장, <sup>2)</sup>서울대학교병원 수간호사, <sup>3)</sup>서울대학교병원 간호사, <sup>4)</sup>가톨릭대학교 서울성모병원 간호팀장, <sup>5)</sup>서울아산병원 전문간호사

### Verification of the Reliability and Validity of the Korean Pediatric Patient Classification System and Estimation of Nursing Time Conversion Index

Sim, Mi Young<sup>1)</sup> · Park, Ji Sun<sup>2)</sup> · Kwon, Mi Kyung<sup>2)</sup> · Song, Suk Hee<sup>2)</sup> · Kim, Ye Seul<sup>3)</sup> · Kang, Min Seo<sup>3)</sup> · Lee, Shin Ae<sup>4)</sup> · Choi, Eun Seok<sup>5)</sup> · Ha, Eun Ju<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>Nursing Director, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

<sup>2)</sup>Unit Manager, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

<sup>3)</sup>RN, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

<sup>4)</sup>Nursing Director, Department of Nursing, The Catholic University of Korea Seoul ST. Mary's Hospital

<sup>5)</sup>Advanced Practice Nurse, Department of Nursing, Asan Medical Center

**Purpose:** This study was performed to verify reliability and validity of the Korean Pediatric Patient Classification System (KPPCS) and estimate nursing time conversion index. **Methods:** The study was conducted in 9 children's hospital which included various areas and size of bed settings. To verify intraclass correlation reliability and construct validity, staff nurses and nurse managers of 21 wards classified 575 patients according to KPPCS comparing differences by age, days of stay, type of stay and medical department. Direct and indirect nursing time of 575 patients were measured by 284 nursing staffs by stopwatch observation and self reports for 24 hours. **Results:** KPPCS has 12 categories, 55 nursing activities and 80 criteria. High agreement among nurses ( $r=.91, p<.001$ ) suggested substantial reliability. Construct validity was verified by comparing differences in age, days of stay, type of stay and medical department ( $p<.05$ ). The correlation of nursing time and classification score was also statistically significant ( $r=.59, p<.001$ ). The nursing time conversion index was 10.78 minutes per 1 classification score. The entire patient group were classified to four groups using KPPCS. **Conclusion:** The findings suggest that KPPCS would be a useful tool for estimating nursing demands related to the complexity of pediatric patients.

**Key words:** Pediatric Nursing, Classification, Nursing, Workload

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

소아 환자는 출생 시부터 성인기까지의 다양한 연령대와 발달 단계로 이루어져 있어 간호 시 이에 대한 이해가 필요하다.

또한 이러한 발달단계의 신체, 심리, 사회적 특성들은 예측이 어렵고 간호사들에게 직접 부담을 주며 업무오류로 이어질 수 있다[1,2]. 소아 환자 가족도 빠른 간호 처치 등 직접간호에 대한 요구도가 높아 소아 병동에서 근무하는 간호사는 성인병동 간호사에 비해 업무 스트레스가 높다[3,4].

이러한 소아 병동 환자와 보호자 및 간호사의 안전과 만족

**주요어:** 소아 간호, 분류도구, 간호, 업무부담

**Corresponding author:** Park, Ji Sun

Department of Nursing, Seoul National University Hospital, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea.  
Tel: 82-2-2072-0042, Fax: 82-2-762-5272, E-mail: parkjisun@snuh.org

\* 본 연구는 2021년 병원간호사회에서 연구비를 지원받아 진행한 연구임.

투고일: 2022년 5월 3일 / 심사완료일: 2022년 6월 20일 / 게재확정일: 2022년 6월 24일

도를 개선하기 위해서는 단순한 병상 수나 환자 수가 아닌 환자의 간호 요구도에 근거한 인력배치가 필요하다. 이는 표준화된 도구를 사용한 환자분류 및 간호시간을 계산하여 필요한 간호사 수를 산정하여 배치함으로써[5], 각 환자에게 요구되는 간호수준을 직관이 아닌 객관적 데이터로 파악할 수 있으며, 병원의 재정비용은 줄이고 사망률 감소 등 환자간호의 질을 높일 수 있기 때문이다[6,7].

소아 간호의 생산성은 간호강도와 시간, 자원분배 등을 기반으로 하여 성인 환자 기준으로 평가되어 왔기 때문에[8], 소아 특성이 잘 반영되지 않았다. Connor 등[9]은 최근 수년에 걸쳐 환자의 생리적 요구를 포함하는 중증도 뿐 아니라 간호사가 업무로 인지하는 직간접 간호 모두를 포함하는 간호 요구도를 측정하여, 이를 기반으로 간호인력을 배정할 수 있는 소아 환자 분류도구를 개발하여 왔다. 소아중환자실용 환자 분류도구인 Complexity Assessment and Monitoring to Ensure Optimal Outcomes (CAMEO)와 이를 수정·보완한 CAMEO II를 시작으로[9], 소아 입원병동용 환자 분류도구인 The Inpatient Complexity Assessment and Monitoring to Ensure Optimal Outcomes (The Inpatient CAMEO©)를 개발하였다[10]. 이를 기반으로 입원병동 인력배치 프로그램 (Inpatient CAMEO© Staffing Algorithm)을 개발하여 소아심장병동 1개 센터에서 1년간 시범운영을 해본 결과 간호인력 배치에 유용하다고 보고하였다[11].

국내에서의 소아 병동의 간호인력 배치 역시 성인 기준으로 간호사 대 환자 비율, 병상 수 등 정형화된 틀에서 이루어지고 있다. 서울특별시 소재 S대학교병원 어린이병원의 경우에도 ‘한국형 환자분류도구-1 (Korean Patient Classification System-1, KPCS-1. 병원간호사회에서 2008년 개발하고 2010년 개정된 도구)’을 성인병동과 동일하게 사용하고 있다[12]. 그러나 KPCS-1은 간호활동, 간호시간 및 빈도 등을 기초로 하여 의사 소통 능력, 인지 수준 등에서 성인과는 다른 소아의 특성을 제대로 반영하지 못하는 한계가 있어, 소아 병동의 간호 업무량 및 간호 요구도를 면밀하게 파악하기 어렵다. 이러한 이유로 소아 환자 및 간호업무의 특성을 반영하는 소아 환자 분류도구의 개발 및 적용이 필요하다[13].

Kwon 등[14]의 연구에서는 2020년 S대학교병원에서 사용하던 환자 분류도구인 KPCS-1[12]을 기반으로 12개 영역, 55개 간호활동, 80개 항목으로 구성된 ‘소아 환자 분류도구(Pediatric Patient Classification System, PPCS: IRB No. H-1806-026-949)’를 개발하여 신뢰도와 타당도를 검증한 바 있다. 그러나 일개 병원에서의 제한된 결과로 모든 소아 병동에 일반화하기에는 어려움이 있었다. 따라서 좀더 확대된 지역 및 다양한 구

모의 어린이병원 입원병동에서의 타당도 검증과 간호시간 환산지수 산출이 필요하다. 이를 통하여 소아 환자의 특성이 반영된 간호 요구도를 확인하고 수량화 함으로써, 변화하는 간호 요구도에 효과적으로 적용 가능한 병동 인력관리의 기초자료를 마련하고자 한다.

## 2. 연구목적

- 1) 한국형 소아 환자 분류도구(Korean Pediatric Patient Classification System, KPPCS)의 신뢰도와 타당도를 검증한다.
- 2) 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)를 이용하여 간호 소요시간을 측정하고, 간호시간과 분류점수의 환산지수를 산출한다.
- 3) 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)의 환자분류군을 정한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 2020년 개발된 소아 환자 분류도구(PPCS)를 다양한 규모의 병원에서 적용하도록 적용지침을 구체화하여 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)를 개발하였으며, KPPCS의 신뢰도와 타당도를 검증하고 간호시간 환산지수를 산출하는 방법론적 연구이다.

### 2. 연구대상

#### 1) KPPCS검증을 위한 병원 및 환자 집단

지역적 안배를 고려하여 서울, 경기, 강원, 충청, 경상, 전라 지역에서 2021년 6월 기준 어린이 환자 전용 병상을 보유하고 있는 병원을 근접 모집단으로 선정하였다. 이 가운데 병상 규모에 따른 병원 별 특성을 고려하여 소아병상 200병상 이상 규모의 병원 2개소, 100~200병상 미만 규모의 병원 3개소, 100병상 미만 규모의 병원 4개소를 포함하여 총 9개 병원을 연구 대상으로 선정하였다.

연구대상으로 선정된 9개 병원, 총 21개 병동에서 어린이 환자 전용 일반병상인 784병상에 재원 중인 전체 환자를 연구 대상으로 포함하였다. 자료수집 결과 최종 601명의 환자를 대상으로 환자분류를 시행하였고, 그중 연령이 19세 이상인 25명과 통계적으로 극단적 이상 결과가 보고된 1명을 제외하고

최종 575명이 연구대상으로 선정되어 조사자 간 신뢰도 및 환자의 특성에 따른 구성타당도를 검증하였다. 요인분석에서 표본수가 200명 이상이거나 표본 수와 변수의 비율이 5대 1 이상이면 표본크기가 적합하다고 하였는데[15], 본 연구에서 선정한 표본 수는 최종 575명으로 이 조건은 충족되었다.

## 2) KPPCS 검증 및 간호시간 환산 산출을 위한 간호직원 집단

연구대상으로 선정된 병원에서 KPPCS를 시행하기로 결정한 평일 당일이 자료수집일로 지정되어 당일 재원 중인 환자 575명의 의무기록 데이터가 수집되었으며, 자료수집 당일 근무하는 모든 간호직원이 연구참여자로 포함되었다. 자료수집일 이전에 연구참여자를 대상으로 연구 관련 설명을 진행하였고, 연구참여에 동의한 직원들을 연구대상으로 선정하였다. 담당 간호사의 경우 KPPCS와 직접 간호조사지를 작성하였고, 간접 간호업무를 수행하는 관리자 및 간호지원인력도 포함되었다. 최종 자료수집에 참여한 연구대상자 수는 간호사 233명, 간호 관리자 및 간호지원인력 51명이었다.

## 3. 연구도구

### 1) 한국형 소아 환자 분류도구

소아 환자 분류도구는 한국형 환자분류도구-1 (KPCS-1. 병원간호사회에서 2008년 개발하고 2010년 개정한 도구)[12]을 연구팀의 승인을 받아 수정 및 보완하여 구성하였다. 2020년 개발된 소아 환자 분류도구는 활력징후 측정, 감시, 호흡치료, 위생, 식이, 배설, 운동, 검사, 투약, 처치, 특수 처치, 교육/정서적 지지로 구성된 12개 영역, 55개 간호활동, 80개 항목으로 구성되어 있다. 이를 다양한 규모의 병원에서 적용하도록 적용지침을 구체화하여 한국형 소아 환자 분류도구를 개발하였다.

### 2) 간호시간 측정 조사지

간호 소요시간은 Yoo 등[16]의 연구에서 사용한 직접간호 조사지와 간접간호 조사지를 본 연구팀에서 수정 및 보완하여 사용하였다. 직접간호시간 조사지는 환자에게 직접 제공되는 간호활동인 활력징후, 감시, 호흡, 위생, 식이, 배설, 운동, 검사, 투약, 처치, 특수 처치, 교육/정서적 지지를 포함한 12개 간호영역, 49개 간호활동 항목으로 이루어져 있으며, 간접간호시간 조사지는 환자에게 직접 제공되지는 않지만 필수적인 간호활동인 기록 관련 6개 항목, 물품환경관리 6개 항목, 전달업무 3개 항목, 의사소통 6개 항목 등 총 21개 항목과 기타 항목, 비생산 활동으로 구성되어 있다.

## 4. 연구절차 및 자료수집방법

### 1) 1단계: KPPCS의 신뢰도와 타당도 검증

KPPCS의 신뢰도와 타당도를 검증하기 위한 자료수집을 위해 연구대상 병원의 연구참여자들을 대상으로 연구의 필요성과 자료수집방법을 설명하기 위한 비대면 온라인 설명회를 2회 개최하였다. 본 연구는 병원간호사회의 정책연구 사업으로 진행되는 연구로, 사전에 병원간호사회를 통해 연구참여에 대한 안내와 비대면 설명회 일정에 대해 각 병원에 공문을 발송하여 협조를 구하였으며 설명회에는 해당 병원의 자료수집 담당자와 간호 관리자, 자료수집에 참여하는 연구참여자들이 자유롭게 참석할 수 있도록 안내하였다. 설명회에서는 KPPCS에 대한 구체적인 지침을 제공하여 일관된 방식으로 환자분류가 시행될 수 있도록 하였으며, 혹시라도 참석하지 못하는 간호사가 있을 경우 해당 병원의 자료수집 담당자를 통해 전달교육을 시행할 수 있도록 동영상 등의 자료 제공을 통해 안내하였다.

조사자 간 신뢰도 검증을 위해 해당 병원별로 간호 관리자와 간호사가 동시에 9월 28일부터 11월 12일까지 각 병원별로 특정한 평일 하루 재원 중인 동일 환자를 대상으로 KPPCS를 이용하여 환자분류를 시행한 후 급내 상관계수(Intraclass correlation coefficient, ICC)를 구하여 분석하였다. 본 연구에서는 최종 9개 병원, 21개 병동에서 575명의 환자분류 자료를 분석에 사용하였다.

재원 중인 환자를 대상으로 KPPCS를 사용한 환자분류 점수와 담당 간호사의 직관에 따른 환자분류군 간의 상관관계를 분석하여 준거타당도를 검증하였으며, 집단비교법에 따른 구성타당도 검증을 위해 조사 당일의 환자 집단의 일반적인 특성인 성별, 나이, 재원일수, 재원 형태(재원 중, 응급실 입원, 외래 입원, 퇴원, 전동), 진료과 등을 함께 조사하였다.

### 2) 2단계: 간호 소요시간 측정

간호 소요시간의 자료수집은 환자분류를 시행한 날과 동일한 날인 하루를 조사하도록 하였다. 간호 소요시간 중 직접간호시간은 환자별로 측정하며, 환자의 담당 간호사는 환자에게 직접간호를 시행할 때마다 시간을 스톱워치로 측정한 후 직접간호 조사지에 자가 기록하도록 하였다. 간접간호시간 측정은 조사 당일에 담당 간호사 뿐만 아니라 직접 환자간호를 담당하지 않는 간호 관리자, 간호지원인력 등 모든 간호직원을 대상으로 스톱워치를 이용하여 간접간호활동 수행시간을 측정 한 후 간접간호 조사지에 자가 기록하도록 하였으며, 간호 소

요시간의 일관된 측정방법에 대한 안내도 비대면 설명회를 통해 제공하였다. 또한 자료수집 당일 의문 사항을 해당 병원의 자료수집 담당자와 연구팀의 신속한 연락을 통해 해결할 수 있도록 하였다.

### 3) 3단계: 간호시간 환산지수 산출

총 간호시간 대비 KPPCS 점수의 비율로 환산지수를 산출하였다.

### 4) 4단계: KPPCS의 분류군 결정

수집된 KPPCS의 분류점수에 대해 K-평균 군집분석을 통해 점수 분포를 확인하고, 이를 토대로 KPPCS의 분류군 별 수구간을 결정하였다.

## 5. 자료분석방법

수집된 자료는 IBM SPSS/WIN 22.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 자세한 분석방법은 다음과 같다.

- 1) 연구대상 환자의 일반적 특성은 백분율 및 평균, 표준편차로 분석하였다.
- 2) KPPCS의 조사자 간(간호사-간호 관리자) 신뢰도 검증은 급내 상관계수(ICC)를 구하여 분석하였다.
- 3) 환자 특성 및 간호사 직관에 따른 KPPCS의 점수는 ANOVA 및 사후 분석(Tukey)을 이용하여 분석하였다.
- 4) 환자 특성에 따른 간호시간 비교는 ANOVA 및 사후 분석(Tukey)을 구하여 분석하였으며, 환자분류점수와 총 간호시간과의 상관관계는 Pearson's Correlation Coefficient를 이용하여 분석하였다.
- 5) 환자분류군은 K-평균 군집분석을 통해 결정하였으며, 환자분류군 별 특성에 대한 비교는 ANOVA 및 사후 분석(Tukey)을 이용하였다.

## 6. 윤리적 고려

본 연구의 진행에 앞서 연구자가 소속된 기관의 의학연구 윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(IRB No. 2107-044-1232)을 받았다. 연구대상 환자의 의무기록 데이터 수집은 동의면제에 해당되며, 연구에 참여하는 간호사, 간호 관리자, 간호지원인력에게는 조사일 전 연구목적과 방법을 설명하고, 참여에 동의한 직원들을 대상으로 서면 동의를 받은 후 진행하였다.

## III. 연구결과

### 1. 일반적 특성

총 575명의 연구대상 환자의 남, 녀 각각 55.3%, 44.7%의 비율을 보였으며 나이는 최소 1개월에서 최고 18세였으며, 6세 미만이 45.9%, 6세 이상이 54.1%였다. 재원일수는 입원 당일 부터 948일까지의 범위를 보였으며, 6일 미만이 54.8%, 6일 이상이 45.2%였다(Table 1).

### 2. KPPCS의 조사자 간 신뢰도 검증

총 9개 병원, 21개 병동에서 병동당 1명의 간호 관리자 21명과 조사일의 담당간호사 59명이 동일한 환자 575명에게 동시에 KPPCS를 적용한 결과 전체 환자분류 점수는 .91 ( $p < .001$ )의 높은 일치도를 보였다. 그러나 12개의 영역 중 위생과 배설의 2가지 간호영역에서는 .66, .58의 낮은 일치도를 보여 지침이 없었던 린넨 또는 환의 교환과 기저귀 교환, 대소변기 적용, 관장의 4가지 항목에 적용 지침을 추가하여 보완하였다(Table 2).

### 3. KPPCS의 준거타당도와 구성타당도 검증

#### 1) 간호사의 직관에 따른 중증도별 환자분류 점수

환자 분류도구를 간호사의 직관으로 1군(경증 환자)~4군(중증 환자)으로 구분한 환자에 대해 적용한 결과 1군은 12.36 ± 7.48점, 2군 17.78 ± 7.31점, 3군 26.01 ± 8.62점 그리고 4군 35.53 ± 13.41점으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .001$ ) (Table 3).

#### 2) 환자 특성에 따른 환자분류 점수

환자의 연령에 따라 환자분류 점수를 비교해 본 결과 6세 미만이 20.09 ± 9.03점, 6세 이상 17.52 ± 10.70점으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p = .002$ ). 재원일수에 따른 환자분류 점수는 6일 미만이 17.86 ± 8.32점, 6일 이상에서 19.72 ± 11.74점으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p = .032$ ). 환자 분류도구가 재원 형태에 따라 점수 차이를 보이는지를 확인한 결과 기재원 중인 환자의 점수는 19.42 ± 10.79점, 응급실 입원은 20.24 ± 7.65점, 외래 입원은 18.08 ± 6.72점, 그리고 전동 환자의 점수는 23.32 ± 9.83점으로 높게 나타났으며 퇴원 환자의 경우에는 14.00 ± 7.50점으로 낮게 나타났다. 재원 형태에 따른 환자분류 점수에 대한 사후 검정을 시행한 결과 기재원 중인 환자와 외래 입원, 퇴원 환자의 환자분류 점수가 낮은 그

**Table 1.** Scores of KPPCS according to Patients' General Characteristics

(N=575)

Characteristics	Categories	n(%)	Score	t or F	p	Group*
			M±SD			
Total		575 (100.0)	18.85±10.04			
Gender	M	318 (55.3)	19.27±10.65	3.48	.063	
	F	257 (44.7)	18.00±9.22			
Age (yr)	< 6	264 (45.9)	20.09±9.03	3.08	.002	
	≥ 6	311 (54.1)	17.52±10.70			
Days of stay (day)	< 6	315 (54.8)	17.86±8.32	-2.15	.032	
	≥ 6	260 (45.2)	19.72±11.74			
Type of stay	Continued stay	382 (66.5)	19.42±10.79	6.74	< .001	A
	Admission by ER	30 (5.2)	20.24±7.65			B
	Admission by OPD	57 (9.9)	18.08±6.72			A
	Transfer	23 (4.0)	23.32±9.83			B
	Discharge	83 (14.4)	14.00±7.50			A
Medical department	Internal medicine	324 (56.4)	17.05±9.26	20.10	< .001	A
	Hematooncology	94 (16.3)	24.27±11.79			B
	Surgery	157 (27.3)	18.79±9.30			A

\*Tukey HSD test; ER=emergency room; KPPCS=Korean pediatric patient classification system; M=mean; OPD=outpatient department; D=standard deviation.

**Table 2.** Intraclass Correlation Reliability for Each Category in KPPCS

(N=575)

Variables	Staff nurses	Nurse managers	r	p
	M±SD	M±SD		
Measuring vital sign	1.61±0.96	1.61±0.96	.89	< .001
Monitoring patient	2.17±1.88	2.12±1.86	.93	< .001
Respiratory care	0.67±1.70	0.67±1.69	.95	< .001
Hygiene	1.07±1.07	0.98±0.90	.66	< .005
Feeding	0.27±0.91	0.24±0.86	.91	< .001
Elimination	0.63±1.04	0.64±1.61	.58	< .001
Exercise	0.42±0.86	0.39±0.81	.83	< .001
Examination	0.58±1.64	0.58±1.35	.78	< .001
Medication	3.80±4.05	3.75±3.83	.91	< .001
General treatment	3.10±3.00	2.98±3.01	.84	< .001
Special treatment	1.38±2.11	1.36±2.13	.96	< .001
Education & emotional support	2.99±2.70	2.96±2.57	.73	< .001
Total	18.70±10.04	18.26±10.11	.91	< .001

KPPCS=Korean pediatric patient classification system; M=mean; SD=standard deviation.

룹으로, 응급실 입원 환자와 전동 환자의 환자분류 점수가 상대적으로 높은 그룹으로 통계적으로 유의하게 구분되었다 ( $p < .001$ ). 또한 환자분류 점수를 진료과별로 비교해 본 결과 혈액종양내과 환자가 24.27±11.79점으로 가장 높은 점수를

보였으며, 혈액종양내과를 제외한 내과계는 17.05±9.26점, 외과계는 18.79±9.30점으로 더 낮은 점수를 보였다. 진료과별 환자분류 점수에 대한 사후 검정에서는 혈액종양내과의 환자분류 점수가 높은 그룹으로, 내과계와 외과계의 환자분류

**Table 3.** Descriptive Statistics of Scores for Each Class Categorized by KPPCS (N=575)

Variables	Class	Range	n(%)	Score			F	p	Group*
				M±SD	Min	Max			
Nurse intuition	I		156 (27.1)	12.36±7.48			108.17	<.001	A
	II		290 (50.4)	17.78±7.31					
	III		96 (16.7)	26.01±8.62					
	IV		33 (5.7)	35.53±13.41					
Cluster analysis	I		234 (40.7)	10.27±3.29	2.4	15.1	1,565.05	<.001	A
	II		207 (36.0)	19.06±2.82	15.2	24.4			
	III		103 (17.9)	28.66±3.60	24.6	38.0			
	IV		31 (5.4)	46.95±5.15	38.9	62.8			
KPPCS	I	< 15	226 (39.3)	10.10±3.22	2.4	14.9	1,529.66	<.001	A
	II	15~< 25	225 (39.1)	19.17±3.06	15.0	24.9			
	III	25~< 40	94 (16.3)	29.18±3.67	25.0	38.9			
	IV	≥ 40	30 (5.3)	47.22±5.02	40.0	62.8			

KPPCS=Korean pediatric patient classification system; M=mean; SD=standard deviation. \*Tukey HSD test

**Table 4.** Nursing Time per a Patient Categorized by KPPCS (N=575)

Categories	M±SD	(%)	Correlation of KPPCS		Class	n(%)	M±SD	F	p
			r	p					
Direct nursing time	82.61±65.87	(42.8)	.62	<.001	I	226 (39.3)	49.03±31.41	102.92	<.001
					II	225 (39.1)	83.88±52.00		
					III	94 (16.3)	119.46±76.39		
					IV	30 (5.3)	210.56±92.09		
Indirect nursing time	110.34±40.85	(57.2)	.40	<.001	I	226 (39.3)	94.79±34.19	30.78	<.001
					II	225 (39.1)	114.50±40.82		
					III	94 (16.3)	123.74±39.28		
					IV	30 (5.3)	154.28±39.32		
Total nursing time	192.95±96.35	(100.0)	.59	<.001	I	226 (39.3)	143.82±58.22	87.31	<.001
					II	225 (39.1)	198.37±82.79		
					III	94 (16.3)	243.20±103.78		
					IV	30 (5.3)	364.85±110.45		

$$\text{Nursing time conversion index} = \text{Total nursing time (116,807.7 min)} / \text{Total KPPCS score (10,837.9 score)} = 10.78 \text{ min/score}$$

KPPCS=Korean pediatric patient classification system; M=mean; SD=standard deviation.

점수가 낮은 그룹으로 통계적으로 유의하게 구분되었다( $p < .001$ )(Table 1).

호시장은 110.34±40.85분(57.2%)으로 총 간호시간은 192.95±96.35분으로 측정되었다(Table 4).

#### 4. 간호시간 측정

##### 1) 환자 1인당 일일 간호시간

환자 1인당 일일 간호시간은 하루 동안 측정된 전체 간호활동 시간을 대상 환자 수로 나누어 계산하였고 9개 병원, 21개 병동의 총 575명의 환자를 대상으로 환자 1인당 소요된 일일 평균 직접간호시간은 82.61±65.87분(42.8%)이었으며, 간접간

##### 2) 환자 특성에 따른 환자 1인당 일일 총 간호시간

재원형태에 따라 1인당 소요되는 일일 총 간호시간을 비교해 보면 기재원 중인 환자가 208.76±94.23분으로 가장 높게 나타났으며, 전동 환자는 204.63±115.15분, 외래 입원 환자는 201.22±95.79분, 응급실 입원 환자는 187.61±102.36분, 그리고 퇴원 환자는 113.15±49.95분으로 측정되어 퇴원 환자의 총 간호시간이 가장 낮게 나타났다( $p < .001$ ).진료과별 환자 1인

**Table 5.** Nursing Time per a Patient Categorized by KPPCS and Distribution of KPPCS according to Patients' General Characteristics (N=575)

Characteristics	Categories	n (%)	Nursing time		F (p)	Tukey	KPPCS			
			M±SD				I	II	III	IV
						n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Type of stay	Continued stay	382 (66.5)	208.76±94.23	19.17 ( $<.001$ )	A	149 (39.0)	135 (35.3)	72 (18.9)	26 (6.8)	
	Admission by ER	30 (5.2)	187.61±102.36			A	8 (26.7)	16 (53.3)	5 (16.7)	1 (3.3)
	Admission by OPD	57 (9.9)	201.22±95.79			A	13 (22.8)	38 (66.7)	5 (8.8)	1 (1.7)
	Transfer	23 (4.0)	204.63±115.15			A	5 (21.7)	10 (43.5)	6 (26.1)	2 (8.7)
	Discharge	83 (14.4)	113.15±49.95			B	51 (61.5)	26 (31.3)	6 (7.2)	0 (0.0)
Medical department	Internal medicine	324 (56.4)	191.07±91.12	24.58 ( $<.001$ )	A	153 (47.2)	114 (35.2)	44 (13.6)	13 (4.0)	
	Hematooncology	94 (16.3)	248.19±117.19			B	19 (20.2)	40 (42.6)	22 (23.4)	13 (13.8)
	Surgery	157 (27.3)	163.75±77.96			C	54 (34.5)	71 (45.2)	28 (17.8)	4 (2.5)

ER=emergency room; KPPCS=Korean pediatric patient classification system; M=mean; OPD=outpatient department; SD=standard deviation.

당 일일 총 간호시간을 비교해 보면 혈액종양내과가 248.19±117.19분으로 가장 높게 나타났으며 내과계는 191.07±91.12분, 외과계는 163.75±77.96분으로 측정되어 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p <.001$ )(Table 5).

**3) 총 간호시간과 환자분류 점수와의 상관관계**

총 575명의 환자에게 측정된 총 간호시간과 환자분류 점수 간에는 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다( $r = .59, p <.001$ )(Table 4).

**5. 간호시간 환산지수 산출**

간호시간 환산지수란 환자 분류점수 1점 당 소요된 간호시간을 의미하며, 본 연구에서 환자 575명을 대상으로 제공한 직접, 간접간호시간을 자가 측정하여 해당 일자의 총 환자 분류점수로 나누어 산출하였다. 담당간호사, 책임간호사, 수간호사 및 간호지원인력이 환자에게 제공한 총 간호시간(116,807.7분)을 총 환자 분류점수(10,837.9점)로 나누어 산출한 결과 환자 분류점수 1점에 해당하는 간호시간 환산지수는 10.78분으로 나타났다(Table 4).

**6. 환자분류군 결정**

**1) 군집분석 결과**

환자분류 점수의 군집을 확인하기 위하여 선행연구에서 유용하게 사용된 K평균 군집분석을 실시하였다[14,17,18]. 환자분류군을 4개 군으로 지정하여 분석한 군집분석의 결과에 따르면 평균 환자분류 점수가 1군은 10.27±3.29점, 2군은 19.06±2.82점, 3군은 28.66±3.60점, 그리고 4군은 46.95±5.15점으로 나타났으며, 사후 분석 결과 4개 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $F = 1565.05, p <.001$ )(Table 3).

로 나타났으며, 사후 분석 결과 4개 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $F = 1565.05, p <.001$ )(Table 3).

**2) KPPCS 분류군 결정**

연구팀은 K평균 군집분석의 결과에 따른 분류군별 분포를 반영하여 15점 미만을 1군, 15점 이상에서 25점 미만을 2군, 25점 이상에서 40점 미만을 3군으로, 그리고 40점 이상을 4군으로 KPPCS 분류군을 결정하였다.

KPPCS의 분류군 기준에 따라 본 연구의 환자분류군별 분포를 살펴보면 1군이 39.3%, 2군 39.1%, 3군 16.3%, 4군 5.3%였다. KPPCS 환자분류군별 환자분류 점수 특성에서는 평균 환자분류 점수가 1군은 10.10±3.22점, 2군은 19.17±3.06점, 3군은 29.18±3.67점, 그리고 4군은 47.22±5.02점으로 나타났으며, 사후 분석한 결과 4개 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $p <.001$ )(Table 3).

**3) 환자분류군별 간호시간 특성**

KPPCS 환자 분류군별 환자 1인에게 제공되는 간호시간을 비교해 보면 직접간호시간과 간접간호시간 모두 1군에서 4군으로 갈수록 증가하는 모습을 보였다. 총 간호시간의 경우 1군이 143.82±58.22분, 2군 198.37±82.79분, 3군 243.20±103.78분, 4군 364.85±110.45분으로 나타났으며 직접간호시간( $F = 102.92, p <.001$ ), 간접간호시간( $F = 30.78, p <.001$ ), 총 간호시간( $F = 87.31, p <.001$ ) 모두 환자분류군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 4).

**4) 환자 특성에 따른 환자분류군 분포**

재원형태에 따른 KPPCS 환자분류군 분포를 비교해 보면 기재원 중인 환자(39.0%)와 퇴원 환자(61.5%)의 경우에는 1

군이 가장 많은 비율을 차지하고 있었으나, 응급실 입원 환자(53.3%)와 외래 입원 환자(66.7%), 그리고 전동 환자(43.5%)는 2군이 가장 많은 비율을 차지하고 있었다. 환자분류군의 중증도가 가장 높은 4군은 전동 환자(8.7%)와 기재원 중인 환자(6.8%)에서 많이 나타났다.

진료과별 KPPCS 환자분류군 분포를 비교해 보면, 내과계에서는 1군이 가장 많은 비율을 차지하고 있으나(47.2%), 혈액종양내과(42.6%)와 외과계(45.2%)에서는 2군이 가장 많은 비율을 차지하고 있었다. 환자분류군의 중증도가 가장 높은 4군은 혈액종양내과에서 가장 많은 비율을 차지하였다(13.8%) (Table 5).

#### IV. 논 의

현재 많은 병원에서 사용 중인 KPCS-1과 이를 기반으로 개정된 한국형 환자분류체계-일반병동(Korean Patient Classification System-General Ward, KPCS-GW) 도구는 일반적인 성인 병동의 간호요구를 반영하는 것에 초점을 두어 어린이 병원의 다양한 연령과 발달단계에 있는 소아 환자와 그 가족의 간호요구 특성을 반영하는 것에는 한계가 있다[12,19]. 소아 환자는 투약, 검사, 진정 등에 있어 연령과 체중 등을 고려하여야 하며, 소아 환자를 간호하는 가족의 정서 및 교육 요구에도 적절한 간호를 제공하여야 한다. Kwon 등[14]의 연구에서는 2020년에 KPCS-1[12]을 기반으로 소아 환자 분류도구(PPCS)를 개발하였고, 본 연구를 통해 다 기관에서의 신뢰도와 타당도를 검증, 간호시간 환산지수를 산출하여 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)를 완성하였다.

본 연구는 병상 규모를 고려한 전국의 9개 병원, 총 21개 병동의 간호관리자와 조사일의 담당간호사가 동일한 환자 575명에게 KPPCS를 이용하여 환자분류를 시행하였고 이를 통해 신뢰도와 타당도를 검증하였다. 동일한 조사일에 간호사와 간호관리자, 간호지원인력의 간호시간을 측정하여 분석하였다.

조사자 간 신뢰도에서 담당간호사와 간호 관리자, 두 집단 간 일치도가 .91로 높게 나타났으며 KPPCS가 신뢰할 만한 도구임을 입증하였다. 이는 기존 PPCS를 이용하여 일개 어린이 병원에서 수행된 Kwon 등[14]의 연구에서 보고된 .90과 유사한 일치도이며, KPCS-1을 이용한 Song 등[12]의 연구에서 보고된 조사자 간 신뢰도 .88보다 높다. 12개 영역 중 위생과 배설 영역에서 .66과 .58로 일치도가 상대적으로 낮게 나타났는데 이는 앞선 Song 등[12]의 연구에서도 위생 영역이, Kwon 등[14]의 연구에서도 위생과 배설 영역이 낮게 나온 것과 유사한

결과이다. 이는 간호사와 간호 관리자가 동일한 환자를 대상으로 환자분류를 시행하더라도 간호기록이 실제 간호활동을 모두 반영하는 것은 어려울 수 있음을 의미하며, 실제 환자에게 시행된 간호활동의 시행 여부를 확인하는 방식이나 간호 기록을 남기는 방식에 따라 두 집단 간의 일치도에 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각되었다. 이에 적용 지침을 다시 한 번 검토하고 추가적으로 수정·보완하는 작업을 수행하였다. 검사 영역의 경우에는 Kwon 등[14]의 연구에서 나타났던 .47보다 .78로 향상된 일치도를 확인할 수 있었다. 환자 분류도구를 사용함에 있어 분류의 정확도를 높이기 위해서는 무엇보다도 간호기록의 완전한 전산화가 가장 우선순위로 이루어져야 하며, 전산화되지 않은 영역에 대해서는 필수 간호기록이 누락되지 않도록 지속적으로 강조, 교육하는 문화가 조성되어야 할 것이다[18]. 또한 적용지침을 해석, 적용하는 것에 있어 일치도를 높이기 위해 다양한 의료기관을 대상으로 지속적인 논의와 합의가 이루어져야 할 것이다.

환자 분류도구가 실제 간호사가 주관적으로 느끼는 환자의 중증도, 간호 요구도를 잘 반영하는지 검증하기 위해 간호사의 직관에 따른 중증도와 KPPCS 환자분류 점수를 비교한 결과, 경증 환자에 비해 중증 환자라고 판단한 경우 분류점수가 유의하게 높은 상관관계를 보였다. 이를 통해 본 연구에서 사용한 KPPCS 분류도구가 간호사가 느끼는 환자의 중증도 뿐만 아니라 간호 요구도를 잘 반영하는 환자 분류도구임을 다시 한번 확인하였다. 이러한 결과는 일반병동용 분류도구와 신생아중환자 분류도구 및 PPCS를 이용하여 일개 어린이 병원에서 수행한 타당도 검증에서도 통계적으로 유의한 상관관계를 보였던 것과 일치한다[12,14,20].

본 연구를 통해 다기관에서 조사된 환자분류 점수가 연령, 재원일수, 재원형태 그리고 진료과와 같은 환자의 특성에 따른 통계적 유의성을 확인할 수 있었다. 이는 Song 등[12]과 Kwon 등[14]의 연구와 유사하게 KPPCS 또한 환자의 특성에 따른 간호 업무량의 차이를 반영하는 도구인 것으로 판단된다. 연령은 6세 미만의 환자 집단에서 환자분류 점수가 유의하게 높았는데 이는 마취, 처치 및 수술 등에 있어서 소아 환자에 대한 가산의 기준이 6세 미만인 것과 유사한 맥락이며 Kwon 등[14]의 연구에서도 동일하게 어린이병원에서 6세 미만 소아 환자를 돌보는 업무 부담이 지속되고 있음을 확인할 수 있었고 이는 소아 병동의 간호인력 배치 시 고려되어야 할 점이다. 재원일수의 경우 단기 입퇴원 환자보다는 6일 이상 입원하는 환자 집단에서 환자분류 점수가 유의하게 높았다. 일반적으로 상급종합병원에 입원하는 환자의 평균 재원일수가 6일 정도로, 이는 입원 기간이 장기화되는 환자의 대부분이 단기로 해결되



는 문제가 아닌 중증도가 높은 환자 군이며, 간호 요구도가 높은 환자군임이 반영되었기 때문인 것으로 생각된다[21,22].

또한 재원 형태의 경우에는 응급실 입원과 전동 환자의 경우가 기재원 중이거나 외래 입원, 퇴원 환자 집단에 비해 환자 분류 점수가 유의하게 높음을 확인하였다. 이러한 결과는 Kwon 등[14]의 연구에서 퇴원 환자 집단의 환자분류 점수가 높게 나타났던 것과는 다른 결과이지만, Song 등[12]의 연구에서 전출입 당일의 환자분류 점수가 높게 나타났던 것과는 유사한 결과이다. 응급실을 통한 입원 역시 응급실에서 병동으로의 전동으로 생각해 본다면 전동이 많은 병동에서는 간호사의 업무 부담이 증가하므로, 전출입이 많은 병동의 간호인력 배치 시 고려되어야 할 점으로 생각된다. 또한 본 연구에서 퇴원 환자의 환자분류 점수가 가장 낮게 나타난 점은 Kwon 등[14]의 연구와는 상반되는 결과로써 Kwon 등[14]의 연구에서는 상급종합병원에서 퇴원하는 소아환자의 경우 퇴원 시에 수행되는 가족의 교육과 가족들에 대한 정서적 지지 등이 환자분류 점수에 반영되었으나, 본 연구에서는 다양한 규모의 병원에서 여러 가지 질환을 가진 환자군이 연구대상자로 포함되면서 이전의 연구에서 보다는 퇴원 환자에게 이루어지는 간호 행위에 대한 요구도가 낮게 반영된 것으로 보여진다.

진료과별 특성을 통해 환자분류 점수의 차이를 확인해 본 결과, 특히 혈액종양내과의 환자분류 점수가 24.27점으로 유의하게 높음을 확인할 수 있었다. 이는 진료과의 특성상 항암제와 같은 고주의 의약품을 주로 사용하고 골수 이식을 받은 무균실 환자를 간호해야 하는 소아 혈액종양내과의 업무 강도가 높은 특성이 KPPCS라는 도구에 잘 반영됨을 의미하며, 현재보다 더 나아가 진료과별 특성이 반영된 간호인력 배치가 필요함을 다시 한번 강조할 수 있겠다.

575명의 환자에게 제공되는 간호활동을 자가보고 방식으로 간호시간을 측정된 결과를 구체적으로 살펴보면 재원형태에서 전동 환자의 경우는 병실 간, 환자의 중증도가 높아지는 병실과 중환자실 간 전동이 모두 포함되며, 환자분류 점수가 높았던 만큼 일일 간호시간도 높게 측정되었다. 응급실 통한 입원의 경우는 환자분류 점수가 높았던 것에 비해서는 일일 간호시간이 아주 높게 측정되지는 않았는데, 이는 예정되어 있지 않은 입원이라는 점에서 간호 요구도는 높으나, 이미 응급실을 거쳐오는 동안 응급실에서의 입원간호 프로세스가 진행되어 기본적인 전처치를 시행하고 입원하게 됨을 반영한다. 오히려 기재원 중인 환자 집단에서 일일 간호시간이 높게 측정된 점을 확인할 수 있었는데 이는 입퇴원 환자에 비해 재원 중인 환자를 대상으로 한 직접 및 간접간호 수행의 비중이 높은 실제 일반 병동의 모습을 잘 반영하는 결과로 보인다. 하지

만 추후 연구에서는 환자의 재원 형태에 따라서 병동 사용시간이 달라지는 점을 반영한 간호시간 분석 또한 필요하다. 진료과별 환자 특성에서는 혈액종양내과 환자의 환자분류 점수가 높았던 만큼 일일 간호시간도 현저하게 높게 나타남을 보여주었다. 이러한 결과를 토대로 총 간호시간과 환자분류 점수 간에는 통계적으로 유의한 상관관계를 보이며, 환자분류 점수가 그 환자에게 제공된 간호시간을 적절히 반영해 주고 있음을 알 수 있다.

본 연구에서 개발한 KPPCS에서는 환자분류 점수를 4개 군으로 분류군을 정하였다. K평균 군집분석의 결과에 따른 분류군 별 분포를 반영하여 15점 미만을 1군, 15점 이상에서 25점 미만을 2군, 25점 이상에서 40점 미만을 3군으로, 그리고 40점 이상을 4군으로 KPPCS 분류군을 결정하였다. 1군과 2군에 78.4%, 3군과 4군이 21.6% 정도의 분류 분포를 보였는데, 이는 국내에서 수행된 연구[12,14,23]에서 1군과 2군에 전체 환자의 3분의 2 이상이 포함되는 분류군별 환자 분포를 보였던 결과와 유사하였다. 이는 향후 KPPCS 도구에 대한 주기적인 개정 및 타당도와 신뢰도를 반복 측정하는 연구를 통해서 더 정련화 시킬 필요가 있다.

환자분류군별 1인당 간호시간은 직접간호시간과 간접간호시간 모두 1군에서 4군으로 갈수록 증가하는 모습을 보였다. 총 간호시간의 경우 1군이 143.82±58.22분, 2군 198.37±82.79분, 3군 243.20±103.78분, 4군 364.85±110.45분으로 나타났는데 이는 Song 등[12]의 연구에서 1군이 75.70분, 2군 106.56분, 3군 133.21분, 4군 123.68분으로 보고되었던 것과 비교하여 Song 등[12]의 연구가 2010년에 이루어졌음을 감안해 보면 10여년이 지난 현재 의료 환경이 복잡해지고, 간호영역이 확대되어 본 연구에서의 직접 및 간접간호시간이 더 길어진 것으로 여겨진다.

또한 재원형태에 따른 KPPCS 환자분류군 분포를 비교해 보면 기재원 중인 환자와 퇴원 환자의 경우에는 1군이 가장 많은 비율을 차지하고, 응급실 입원 환자와 외래 입원 환자, 그리고 전동 환자는 2군이 가장 많은 비율을 차지하고 있었다. 환자분류군의 중증도가 가장 높은 4군은 전동 환자와 기재원 중인 환자에서 많이 나타났다. 진료과별 KPPCS 환자분류군 분포를 비교해 보면, 내과계에서는 1군이 가장 많은 비율을 차지하고 있으나, 혈액종양내과와 외과계에서는 2군이 가장 많은 비율을 차지하고 있었다. 환자분류군의 중증도가 가장 높은 4군은 혈액종양내과에서 가장 많은 비율을 차지하고 있었다. 그러나 병원별, 병동별로 각기 특성이 다르기 때문에 단순한 비교 혹은 단 회의 연구로 간호 업무 부담과 간호 인력의 모든 부분을 계산할 수는 없다고 생각하며, 앞으로 환자 분류도구

의 항목들과 지침에 대한 검토 등 향후 다양한 대상자를 통한 반복 연구를 통해 신뢰도와 타당도를 증진시킬 뿐만 아니라 좀 더 정확한 간호인력 예측에 기여할 수 있을 것이다. 본 연구를 통해 환자 분류점수 1점당 간호시간 환산지수는 10.78분으로 산출되었는데 이는 Song 등[12]의 연구에서 보고된 9.03의 환산지수보다는 소폭 상승한 결과로, 이는 소아 환자의 상대적 복잡성이나 가족중심 간호, 발달을 고려한 간호 등 어린이 병원 간호사의 업무 부담이 반영된 것으로 보인다.

그동안 간호현장에서는 성인과 소아가 같은 환자 분류도구를 사용하고 있었기에 이는 소아 환자를 돌보는 간호사의 높은 간호 요구도를 증명할 방법이 없었을 뿐만 아니라, 또 적절한 인력배치에도 반영되지 못하였다. Kwon 등[14]의 연구에서는 이러한 어려움을 극복하기 위해 2020년 소아 환자 분류도구(PCCS)를 개발하였으며, 이번 연구를 통해 다기관을 대상으로 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)의 신뢰도와 타당도를 검증하였고 간호시간 측정을 통해 환산지수를 산출하였다. 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)가 상대적으로 중증도가 높았던 상급종합병원 뿐 아니라 다양한 규모의 병원 환경에 적용 가능함을 확인했다는 것에 의미가 있다. 또한 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)는 한국형 환자분류도구-1 (KPCS-1)을 기반으로 개발한 도구이므로 성인과 소아의 간호활동 비교가 용이하며, 산출된 환산지수를 이용하여 환자분류점수에 따른 간호시간 예측, 간호인력 산정 및 적정성 평가 등에 도움이 될 것으로 생각된다. 하지만 자가보고 형태로 간호시간을 측정하는 점에 있어 응답자의 항목 이해도와 주관적 평가에 의해 간호시간이 과소 또는 과대 보고되는 한계가 있을 수 있다. 추후 감염병 위기 상황 등을 고려하여 훈련된 관찰자를 통한 반복 측정이 필요하며, 반복 연구를 통해 변화하는 의료 환경을 반영하는 간호 항목 개발과 환자분류점수 가중치, 적용지침 등에 대한 검토가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 다양한 연령대와 발달 단계의 복잡성을 가진 소아 환자의 간호 요구도를 반영하기 위해 Kwon 등[14]이 개발하여 개정한 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)를 다기관을 대상으로 신뢰도와 타당도를 검증하였고, 간호시간 측정을 통해 환산지수를 산출하였다. 이에 12개 영역, 55개 간호활동, 80개 항목과 적용 지침으로 구성된 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)를 개발하였고, 환자 분류점수 1점당 간호시간 환산지수는 10.78분으로 산출되었다.

본 연구는 소아 환자의 분류도구가 상대적으로 중증도가

높았던 상급종합병원 뿐 아니라 다양한 규모의 병원 환경에 적용 가능함을 확인하였음에 임상적 의미가 있다. 또한 본 연구에서 개발된 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)는 소아 환자의 간호요구를 정확히 파악함으로써 양질의 간호제공을 위한 간호 인력배치 등 국내의 간호정책에 적극 활용될 수 있을 것이다.

추후 국내 다양한 임상 현장에서 한국형 소아 환자 분류도구(KPPCS)를 적용하여 간호 요구도 및 간호 인력 수요를 예측함으로써 간호 생산성 향상에 기여하였는지를 확인하는 후속 연구를 제안하는 바이며, 의료환경 변화를 반영하기 위해 주기적으로 도구의 신뢰도와 타당도를 재검증하고 수정·보완하는 연구 또한 이루어져야 할 것이다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## 참고문헌

- Boland L, Graham ID, Legare F, Lewis K, Jull J, Shephard A, et al. Barriers and facilitators of pediatric shared decision-making: A systematic review. *Implementation Science*. 2019;14(1):7. <https://doi.org/10.1186/s13012-018-0851-5>
- Jeong E, Kwon IS. Nursing needs and nursing performance as perceived by caregivers with hospitalized children. *Child Health Nursing Research*. 2015;21(3):244-252. <https://doi.org/10.4094/chnr.2015.21.3.244>
- Kim AS, Park SJ. Nursing environment, job stress, and turnover intention of pediatric ward nurses and general ward nurses. *Journal of the Korea Contents Association*. 2017;17(7):124-132. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2017.17.07.124>
- Cho EJ, Bang KS. Nursing professionalism, self-efficacy and nurse parent partnership in pediatric nurses. *Child Health Nursing Research*. 2013;19(2):94-101. <https://doi.org/10.4094/chnr.2013.19.2.94>
- Long N. Acuity-based staffing: Improving patient outcomes and staff satisfaction [Internet]. MSN Capstone Projects, Paper 8; 2020 Apr 24 [cited 2022 June 1]. Available from: <http://hdl.handle.net/10950/2605>.
- Griffiths P, Maruotti A, Recio Saucedo A, Redfern OC, Ball JE, Briggs J, et al. Nurse staffing, nursing assistants and hospital mortality: Retrospective longitudinal cohort study. *BMJ Quality & Safety*. 2019;28(8):609-617. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2018-008043>
- Nguyen A. Acuity-based staffing: Reducing costs, increasing quality. *Nursing Management*. 2015;46(1):35-39. <https://doi.org/10.1097/01.NUMA.0000459555.94452.e2>
- Connor JA, LaGrasta C, Hickey PA. Complexity assessment

- and monitoring to ensure optimal outcomes tool for measuring pediatric critical care nursing. *American Journal of Critical Care*. 2015;24(4):297-308.  
<https://doi.org/10.4037/ajcc2015230>
9. Connor JA, LaGrasta C, Gauvreau K, Porter C, Hickey PA. Validation of the Complexity Assessment and Monitoring to Ensure Optimal Outcomes (CAMEO II) acuity tool for pediatric critical care nursing. *Dimensions of Critical Care Nursing*. 2019;38(3):153-159.  
<https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000355>
  10. Connor JA, LaGrasta C, Porter C, Hurtig M, McHugh S, King E, et al. The measurement of pediatric inpatient nursing using the Complexity Assessment and Monitoring to Ensure Optimal Outcomes (CAMEO©) tool. *Journal of Pediatric Nursing*. 2020;51:42-48. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.12.005>
  11. Hurtig M, Liseno S, McLellan MC, Homoki A, Giangregorio M, Connor J. Development and implementation of an inpatient CAMEO© staffing algorithm to inform nurse-patient assignments in a pediatric cardiac inpatient unit. *Journal of Pediatric Nursing*. 2021;60:275-280.  
<https://doi.org/10.1016/j.pedn.2021.07.025>
  12. Song KJ, Kim EH, Yoo CS, Park HA, Song MS, Park KO. Verification of reliability and validity of KPCS-1 and estimation of nursing time conversion index. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2010;16(2):127-140.
  13. Dini AP, Guirardello EB. Pediatric patient classification system: Improvement of an instrument. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2014;48(5):787-793.  
<https://doi.org/10.1590/s0080-6234201400005000003>
  14. Kwon MK, Park JS, Park HM, Kang HJ, Woo JE, Lee HY, et al. Development of Pediatric Patient Classification System. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2020;26(2):175-185. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2020.26.2.175>
  15. Tak JK. *Psychological testing: An understanding of development and evaluation method*. 2nd ed. Seoul: Hakjisa; 2007. p. 163-194.
  16. Yoo CS, Sim MY, Choi EH. Development of Korean Patient Classification System for Critical Care Nurses. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2015;21(3):401-411.  
<https://doi.org/10.22650/JKCNR.2015.21.3.401>
  17. Song KJ, Kim EH, Yoo CS, Park HO, Park KO. Development of KPCS (Korean Patient Classification System for Nurses) based on nursing needs. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2009;15(1):5-17.
  18. Yu M, Kim DY, Yoo CS. Development of Korean Patient Classification System for Neonatal Care Nurses. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2016;22(2):205-216.  
<https://doi.org/10.22650/JKCNR.2016.22.2.205>
  19. Song KJ, Choi WH, Choi EH, Cho SH, Yu M, Park MM, et al. Study for revision of the Korean Patient Classification System. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2018;24(1):113-126. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2018.24.1.113>
  20. Ko BJ, Yu M, Kang JS, Kim DY, Bog JH. Validity and reliability tests of Neonatal Patient Classification System based on nursing needs. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2012;18(3):354-367.  
<https://doi.org/10.22650/JKCNR.2012.18.3.354>
  21. Kim MS, Kim YH, Kim YS, Song IG, Ahn AR, Yang YJ, et al. Analysis of domestic and overseas status of children's medical services and research on development plans for children's hospitals. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service (KR); 2021 Aug. Report No.: G000CU7-2021-76.
  22. Park SK, Kim JE, Lee HJ, Choa YG, Kwag MS, Kim YS, et al. National Health and Medical Condition Survey. Cheongju: Korea Health Industry Development Institute (KR); 2017 Nov. Report No.: 11-1352000-000524-13.
  23. Park JH, Kim EH. Reliability and validity tests of Patient Classification System based on nursing intensity. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2007;13(1):5-16.

Appendix 1. Korean Pediatric Patient Classification System (KPPCS)

영역	번호	간호활동	항목	점수	적용 지침
1. 활력 징후 측정	1	V/S check	1~3회	1	· 4가지 항목(혈압, 맥박, 호흡수, 체온) 중 2가지 이상 측정된 횟수 · 수혈 시 측정하는 활력징후는 '36번. 수혈' 항목에 해당
			4~6회	2	
			7~9회	3	
			10회 이상	4	
2. 감시	2	대퇴동맥/족부동맥 박동 확인	3회 이상	1	
	3	수분섭취 및 배설량 측정	1~2회	1	· 섭취량, 배설량을 모두 측정된 횟수
			3회	2	
			4회 이상	3	
	4	순환/감각/운동 check	3회 이상	1	· 억제대 적용 시를 제외하고 순환/감각/운동 체크를 3회 이상 시행한 경우
	5	동공/의식/지남력 check	3회 이상	2	· 동공, 의식, 지남력 세 가지 모두 측정된 경우
	6	심전도 감시	근무조 당	1	· 근무조당 1회 이상 심전도 감시를 기록한 경우
	7	산소포화도	3~5회	1	· 산소포화도 측정 및 기록한 횟수
8	통증 사정	6회 이상	2	· 지속적인 산소포화도 감시는 6회 이상으로 포함	
3. 호흡 치료	9	산소 투여		2	· 방법 상관없이 산소 투여 시작, 유지, 종료한 경우 포함
	10	심호흡 교육 및 incentive spirometry 사용 교육		1	· Nebulizer 관련 교육 등은 '52번. 15분 이상 교육'으로 포함
	11	흉부물리요법	3~5회	1	· 타진, Vibrator 등 시행 횟수
			6회 이상	2	
	12	흡인간호(기관/구비강)	1~2회	1	· T-cannula, E-tube를 통한 흡인 간호 시행 횟수 · 구강/비강 흡인 포함
			3~5회	2	
		6회 이상	3		
13	기관절개관 관리 (Tracheostomy care)		2	· 기관절개관 교환 또는 소독 등 인공기도관 관리 시행한 경우	
4. 위생	14	침상목욕		4	
	15	침상세발		2	
	16	구강 간호		1	
	17	회음부 간호		1	
	18	린넨 또는 환의 교환	1~2회	1	· 린넨 또는 환의 교환을 시행한 횟수
		3회 이상	2		
5. 식이	19	위관 영양 관리 (Tube feeding)	1~3회	2	· 단순 위관 영양, 펌프 이용한 feeding 시작 및 bottle/bag을 교환한 경우 포함하여 위관 영양을 시행한 횟수 · 위관 영양 관련 교육은 '52번. 교육 15분 이상'으로 포함
			4회 이상	4	
6. 배설	20	기저귀 교환	3회 이상	2	· 기저귀 교환을 3회 이상 시행한 경우
	21	대소변기 적용	3회 이상	2	· 대소변기 적용을 3회 이상 시행한 경우
	22	단순도뇨	회 당	1/회	· 단순도뇨 시행한 횟수 · 환자/보호자가 자가도뇨 시행한 경우 포함
			회 당	1/회	· 관장을 시행한 횟수
24	장루관리		2	· 장루를 가지고 있는 경우 해당	
7. 운동	25	체위변경	3~5회	2	· 간호직원이 직접 시행한 횟수로 환자가 완전 도움이 필요한 경우 해당
			6회 이상	3	
	26	환자 이동	1~2회	1	· 침상에서 의자나 스트레처로 이동 또는 의자나 스트레처에서 침상으로 이동한 경우가 각각 1회에 해당
			3~4회	2	
		5회 이상	3	· 도움을 주는 시간 상관없이, 도움을 준 횟수 기준	
27	침상에서 일어나 견도록 도와주기		2	· 간호직원이 직접 시행한 경우	
8. 검사	28	혈당검사	회 당	0.3/회	· 혈당 검사 시행한 횟수 (최대 횟수 제한 없음)
	29	추가 혈액 검사	회 당	2/회	· 정규 혈액 검사만 시행한 경우엔 해당 안 됨 · 추가 채혈을 시행한 횟수

## Appendix 1. Korean Pediatric Patient Classification System (KPPCS) (Continued)

영역	번호	간호활동	항목	점수	적용 지침
9. 투약	30	복합치료 (정맥투여로 2개 이상 또는 multilumen 사용)		1	
	31	정맥 투약	회 당	0.5/회	·환자에게 정맥 주사한 약품별 투약 횟수 ·수액 교환(TPN, 영양제, main 수액) 횟수 포함 ·1회 방문으로 2개 동시 투약하는 경우 2회로 환자에게 투여된 경우에만 count
	32	피하주사 및 근육주사 기타투약 방문	회 당	0.5/회	·환자에게 피하 또는 근육 주사한 약품별 투약 횟수
	33	(정맥 투약을 제외한 경구투약, 설하, 피하주사, 근육주사, 좌약, 안약, 흡입제, eardrops, 연고 등)	회 당	0.2/회	·약품 개수가 아니고 투약을 위한 환자 방문 횟수 ·1회 방문으로 2개 이상 동시 투약하는 경우 1회로 count
	34	주입용 펌프 관리	개 당	0.5/개	·사용 중인 주입용 펌프의 개수
	35	소아 투약 용량 관리	개 당	0.3/개	·1vial/1@이 아닌 오더 개수 (비례식을 사용하여 투약 용량을 계산해야 하는 경우) ·환자에게 수혈을 시행한 횟수
	36	수혈	회 당	2/회	·수혈과 관련된 혈액 확인, V/S check, 환자 관찰 등을 모두 포함 ·혈소판, Cryo는 6unit 당 1회로 count
10. 처치	37	말초정맥관 삽입 및 유지 관리		1	·IV site 상태 확인한 경우 (1회/일)
	38	튜브 삽입 간호	L-tube	2	·튜브 삽입 당일에 해당하는 경우
			Rectal tube	2	
			Foley bag	2	
			중심정맥관 흡관	3	
	39	튜브 유지 및 관리	개 당	0.5/개	·튜브 삽입한 익일부터 포함 ·유지 및 관리가 필요한 삽입관의 개수 (L-tube, Rectal tube, foley, 중심정맥관, 흡관, penrose drain, JP drain, PCD, Gastrostomy tube, PTBD, H-vac, EVD 등)
	40	천자 및 생검 준비 및 간호	회 당	2	·골수 흡인 생검, 요추천자, 늑막강/복강천자 및 각종 생검을 시행한 횟수
41	수술 및 시술 당일 전 처치		3	·수술 또는 시술 당일에 해당하는 경우	
42	Irrigation		1	·Irrigation을 시행한 경우	
43	격리	접촉 격리 그 외 격리	3	·접촉격리에 해당하는 경우	
44	억제대 적용 간호		1	·그 외 격리에 해당하는 경우	
45	냉온찜질		2		
46	15분 이상 소요되는 처치 및 간호	회 당	2/회	·아래 예시와 같이 15분 이상 소요되는 처치 및 간호를 수행한 횟수 ·진정(sedation), 경련(seizure) 간호, 주기적 수액세트 교환(line change), 침상 내 체중측정, 호흡보조 장비(high flow, BiPAP 등), 기타처치(보통의 환자보다 많은 시간이 소요되는 활동) 포함	
11. 특수 처치	47	입원 간호		5	·입원 당일, 입원 간호 수행한 경우 ·입원 당시 병력청취, V/S check, 신체계측, 각종 행정업무 및 교육 등 포함
	48	전출입 간호	병동-병동 병동-중환자실	3	·전과 전동한 경우
	49	퇴원 간호		4	·병동 간 인수인계 및 행정 업무 등이 포함 ·퇴원 당일에 해당되는 경우
	50	사망 환자 간호		3	·퇴원 교육 및 행정 업무 등이 포함
	51	심폐소생술		5	
12. 교육 /정서적 지지	52	교육 15분 이상	회 당	2/회	·심폐소생술(CPR) 시행한 경우 (수행 시간 관계없음) ·아래 예시와 같이 15분 이상 소요되는 환자/보호자 교육을 수행한 횟수 ·질환별 환자 교육(당뇨, 고혈압, 심장질환 등), 담당간호사가 시행한 교육도 해당(nebulizer, suction, feeding 등)
	53	환자, 가족의 정서적 지지 15분 이상	회 당	2/회	·15분 이상 환자 또는 가족에게 정서적 지지를 제공한 횟수 ·보통의 환자 또는 가족보다 많은 시간과 노력이 요구되는 경우 포함
	54	의사소통장애 (정신지체, 시각/청각/언어력 소실)		3	·외국인, 발달지연, 시각/청각/언어력 소실 등이 있는 환자와 의사소통한 경우
	55	영유아 간호		3	·보통의 환자보다 많은 시간과 노력이 요구되는 경우 해당 ·만 6세 미만인 경우