

한국형 응급환자 분류도구 및 환자의존도에 따른 환자군별 간호시간과 간호사 배치수준

정은희¹⁾ · 조성현²⁾ · 이상림³⁾ · 최민진⁴⁾ · 김성숙⁵⁾ · 최은경⁶⁾ · 한경화⁷⁾ · 전미영⁸⁾

¹⁾서울대학교병원 간호팀장·병원응급간호사회 회장, ²⁾서울대학교 간호대학·간호과학연구소 교수,

³⁾서울대학교병원 간호팀장, ⁴⁾서울대학교병원 간호사, ⁵⁾서울아산병원 UM,

⁶⁾서울아산병원 응급전문간호사, ⁷⁾아주대학교병원 간호팀장, ⁸⁾아주대학교병원 간호파트장

Nursing Hours and Nurse Staffing according to Korean Triage Acuity Scale and Patient Dependency

Jung, Eun Hee¹⁾ · Cho, Sung-Hyun²⁾ · Lee, Sang Lim³⁾ · Choi, Min Jin⁴⁾ · Kim, Sung Sook⁵⁾ ·
Choi, Eun Kyung⁶⁾ · Han, Kyeong Hwa⁷⁾ · Jeon, Mi Young⁸⁾

¹⁾Nursing Director, Department of Nursing, Seoul National University Hospital ·
Chairman, Korea Emergency Nurses Association

²⁾Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Seoul National University

³⁾Nursing Director, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

⁴⁾RN, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

⁵⁾Unit Manager, Department of Nursing, Asan Medical Center

⁶⁾Advanced Practice Nurse, Department of Nursing, Asan Medical Center

⁷⁾Nursing Director, Department of Nursing, Ajou University Hospital

⁸⁾Unit Manager, Department of Nursing, Ajou University Hospital

Purpose: The purpose of this study was to analyze nurse staffing according to patients' acuity and dependency by measuring nursing hours. **Methods:** The study sample included patients who visited the adult emergency departments (EDs) of three tertiary referral hospitals and nurses who worked on shifts for 48 hours from October 24 to 26, 2019. Hourly patient census and nurse staffing were analyzed. Patient acuity was measured using the Korean Triage and Acuity Scale (KTAS), ranging from Level 1 (highest) to Level 5 (lowest). Patient dependency was measured using six items (e.g., clinical attention and communication) and classified into four groups. Nursing activities were observed every 10 minutes and nursing hours per patient and nurse staffing were analyzed according to acuity and dependency. **Results:** Nurse-to-patient ratio ranged from 1:1.8 to 1:4.2 during the 48 hours of observation. The average work hours of nurses, excluding breaks and meals, was 8.57 hours; 42.5% of which was spent providing direct care. Higher acuity and dependency were associated with higher nursing hours and staffing level. Patients with KTAS Level 1 were provided 74.3 minutes per hour, 5.02 times higher than Level 5 (14.8 minutes). Patients in the highest dependency group were provided 87.4 minutes per hour, 5.75 times higher than the lowest group (15.2 minutes). Newly arrived patients received more nursing hours than continuously stayed patients within the same KTAS Levels. **Conclusion:** Large variations were found in hourly patient census, acuity, and dependency. Nurse staffing in EDs should be determined based on patient acuity and dependency.

Key words: Patient Acuity, Dependency, Emergency Department, Nurse Staffing, Triage

주요어: 환자중증도, 환자의존도, 응급실, 간호사 배치수준, 응급실 환자 분류

Corresponding author: Cho, Sung-Hyun

College of Nursing, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea.

Tel: 82-2-740-8821, Fax: 82-2-765-4103, E-mail: sunghcho@snu.ac.kr

* 본 연구는 2019년 병원간호사회에서 연구비를 지원받아 진행한 연구임.

투고일: 2020년 9월 29일 / 심사외일: 2020년 10월 8일 / 게재확정일: 2020년 10월 23일

I. 서론

1. 연구의 필요성

응급실 간호사는 응급 환자의 소생과 치료를 위해 응급처치를 위한 준비, 정확한 병력 청취, 지속적 모니터링 등의 다양한 간호를 제공하는 핵심 역할을 수행한다[1]. 따라서 안전하고 질 높은 의료서비스를 제공하기 위해서는 반드시 응급실 내에 적절한 간호인력이 배치되어야 한다[2]. 부적절한 간호인력 배치는 환자의 사망률을 높이고[3], 환자 안전사건의 증가[4]를 초래한다. 응급실을 대상으로 한 연구에서는, 부적절한 간호인력 배치가 응급실 내 체류 시간[5]과 접수 취소 증가[6], 환자와 간호사들의 만족도 저하 등을 초래하는 것으로 나타났다[7]. 이와 같은 근거를 기반으로 하여 국가에서는 응급의료법에 간호인력 기준을 명시하고, 응급의료기관 평가 항목에도 전담 간호사 1인당 평균 환자 수를 지표로 포함시켜 관리하고 있다.[8]

적정 간호인력 배치를 위해서는 환자의 간호필요도와 그에 따른 간호업무량을 정확히 파악하는 것이 필요하다[9]. 간호업무량은 환자의 의존도와 중증도, 간호시간과 간호업무의 강도 및 복잡성 등의 속성을 갖는 개념이다[10]. 간호업무량의 속성 중, 환자 측면의 속성을 반영하기 위해서 환자의 중증도 분류 결과[11]와 환자의존도를 기준으로[12] 진행한 연구를 통해 정책에 반영되었다. 간호 측면의 속성을 반영하기 위해서는 간호행위별 간호시간 분석[13]이나 업무량에 영향을 미치는 예측 요인을 확인하여 회귀분석 등의 통계 분석을 통해 배치하는 연구[14] 등이 진행되었다.

응급실은 내원하는 환자의 중증도와 환자 수가 실시간 변화하고, 환자의 특징이 간호의 강도와 시간에 영향을 미친다[11,14,15]. 반면, 기존의 간호행위를 체크해야 하는 분류도구들은 항목이 너무 많아 응급실에 적용하기 힘들고[16], 통계 분석을 통한 인력 배치는 전문적인 지식이 필요하다는 적용상의 어려움이 있다[14]. 따라서 응급실에서는 환자의 중증도 분류 결과[11]나, 환자의존도를 통한 간호인력 배치[12] 등을 적용할 수 있다. 응급 환자의 중증도는 응급, 비응급 등으로 구분할 수도 있으나, 최근에는 신뢰도와 변별력이 높은 5단계 분류도구를 이용하여 응급 환자의 중증도를 평가하고 있다[17]. 우리나라에서는 응급의료에 관한 법률에 따라, 2016년부터 Canadian Emergency Triage and Acuity Scale (CTAS)를 기초로 개발한 분류도구인 한국형 응급 환자 분류도구(Korean Triage and Acuity Scale, KTAS)를 사용하여 응급 환자의 중증도를 5단계(레벨1~레벨5)로 분류하고 있다[18]. 국내에서는 응급 환자의 중증도 분류 결과가 간호인력 배치의 고려 사

항이 되지 못하고 있으나, 미국의 캘리포니아 주에서는 응급 환자의 중증도를 손상 환자와 중증 환자, 일반 환자로 구분하여 간호사 대 환자의 비율이 1:1, 1:2, 1:4로 상시 지켜져야 함을 규정하고 있다[19].

환자의존도는 환자의 중증도와 다른 개념으로서, 간호업무량과 밀접한 관련이 있는 개념이다[10]. 그러나 환자의존도 측정은 자가간호의 결핍을 보충하기 위한 지지의 필요성 정도[20]를 확인해야 하는 가정간호 대상자나 병동 환자 등에 적용한 연구가 대부분이고[9], 응급실 환자에게 적용한 연구는 많지 않다[16]. 지금까지 응급실 환자를 대상으로 한 환자의존도 측정 연구에는 환자의 의사소통 능력, 기도와 호흡 및 순환(Airway, Breathing, Circulation, ABC) 상태, 기동력, 식사 및 배설 등 자가간호, 자해나 타해 가능성 또는 사회적 지지 요구도, 트리아지 결과 6가지 항목으로 이루어진 The Jones Dependency Tool (JDT)이 가장 많이 사용되었다[21]. 영국의 Royal College of Nursing Emergency Care Association [12]은 JDT를 이용하여 분류된 환자의존도에 따라 Low 등급은 간호사 대 환자의 비율을 1:3.5명, Moderate 등급 1:2명, High 등급 1:1명, Total 등급 1:0.5명으로 규정하고 있다. 국내에서의 환자의존도를 이용한 간호사 배치에 관한 선행연구는[13] 간호·간병통합서비스를 시작하면서 진행된 연구가 대부분이고 응급실에 관한 연구는 미비하다. 이에 본 연구에서는 응급 환자의 중증도와 의존도를 측정하고 중증도와 의존도별 간호시간을 측정하여 배치수준을 확인함으로써, 응급 환자의 중증도 분류 단계와 환자의존도에 따른 응급실의 간호인력 결정을 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 응급실 환자의 KTAS 레벨 및 환자의존도와 간호시간과의 관련성을 파악하고 KTAS 레벨 및 환자의존도 그룹별 간호사 배치수준을 분석하는 것이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 시간대별 환자 수와 간호사 배치수준을 확인한다.
- 2) 간호사가 제공한 간호활동과 간호시간을 측정한다.
- 3) KTAS 레벨과 환자의존도의 분포를 분석한다.
- 4) KTAS 레벨 및 재실유형별 간호시간과 간호사 배치수준을 확인한다.
- 5) KTAS 레벨 및 환자의존도와 간호시간과의 관련성을 분석한다.
- 6) 환자의존도 그룹별 간호시간과 간호사 배치수준을 분석한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 응급실 환자의 중증도와 의존도, 간호시간을 단면적으로 측정하여 환자 중증도 및 의존도와 간호시간과의 관련성을 분석하고, 중증도 및 의존도 환자군별 간호시간과 간호사 배치수준을 분석한 서술적 상관관계 연구이다.

2. 연구대상

1) 의료기관 및 응급실

연구대상 병원은 서울특별시 소재 상급종합병원 2곳과 경기도 소재 상급종합병원 1곳의 성인 응급실이었다. 선정기준은 내원 환자가 연간 6만 명 이상이며, 보건복지부가 시행하는 응급의료기관 평가에서 우수한 평가를 받은 병원으로, 3개 응급실 중 2개소는 권역응급의료센터이고 1개소는 지역응급의료센터이었다. 3개 성인 응급실의 병상 수 합계는 총 137개이었다.

2) 응급실 간호사

3개 응급실에 2019년 10월 24일(목요일) 밤번 근무조부터 10월 26일(토요일) 초번 근무조까지 48시간 동안 6개 근무조에 근무한 모든 간호사로 선정하였다. 조사기간 48시간 동안 6개 근무조에 근무한 간호사는 응급실 간호관리자(예: 수간호사)와 환자 중증도 분류(triage) 간호사, 책임간호사, 일반간호사 등 간호사 면허소지자를 모두 포함하여 총 252명이었다.

3) 응급실 환자

조사기간 48시간 동안 응급실을 이용한 모든 환자를 선정하였다. 1시간 간격으로 정시에 재실 중인 환자와 다음 정시까지 새로 입실한 환자 수는 총 5,863명이었다. 이 환자 수는 동일한 환자가 반복적으로 측정된 것을 모두 포함한다. 예를 들어 오전 7시 30분에 입실하여 오후 2시 30분에 퇴실한 환자의 경우, 오전 7시 시간대별 환자 수에서는 입실 환자로 포함되고 오전 8시부터 오후 2시까지의 재실 환자로 7회 포함되어, 연구대상자 수에 총 8회로 중복 계산되었다.

3. 측정변수 및 연구도구

1) 시간대별 환자 수, 간호사 수, 간호사 배치수준

시간대별 환자 수는 세 가지 변수로 측정하였다. 첫째는 정시 재실 환자 수(hourly census)로, 1시간 간격으로 정시(예:

오전 7시)에 응급실에 재실 중인 환자 수를 의미한다. 둘째는 새로 입실한 환자 수(new arrivals)로, 정시부터 다음 정시까지 1시간 동안 새로 응급실에 도착한 환자 수를 말한다. 예를 들어 7시 30분에 새로 입실한 환자는 7시 시간대 입실 환자에 포함되었다. 응급실에는 도착했으나 응급실 전산시스템에 접수되지 않은 환자, 소아 환자로 중증도 분류 후 소아응급실로 이동한 환자 등은 환자 수에서 제외하였다. 셋째는 취급 환자 수(patients treated)로, 정시 재실 환자 수와 새로 입실한 환자 수를 합한 값으로 정의하였다. 따라서 취급 환자 수에서 퇴실 환자 수를 제외한 환자 수가 다음 정시 재실 환자 수가 된다. 예를 들어 오전 7시 시간대 재실 환자가 100명이고 오전 7~8시 사이에 20명이 새로 입실하고 10명이 퇴실했을 경우, 7시 취급 환자는 120명(재실 환자 100명+입실 환자 20명)이고 8시 재실 환자는 110명(7시 취급 환자 120명-퇴실 환자 10명)이다.

간호사 수는 간호사 면허를 소지하고 조사기간 6개 근무조에 근무한 응급실 모든 간호사 수를 말하며, 환자 직접간호를 담당하는 일반간호사 이외에 특정 환자를 배정받아 간호하지 않는 간호관리자, 책임간호사, 환자 중증도 분류(triage) 간호사 등도 포함하였다. 간호사 배치수준은 간호사 1인당 환자 수(nurse-to-patient ratio)로 산출하였고, 환자 수는 시간대별 취급 환자 수를 기준으로 하였다.

2) 간호활동과 간호시간

간호활동은 영국 응급실 간호사 배치수준 산정에 사용된 간호행위 목록[22]을 사용하여 10분 간격으로 간호사의 간호행위를 관찰하여 기록하고, 직접간호와 간접간호, 관련 업무 3가지 영역으로 구분하였다. 간호시간은 선행연구방법[22]을 적용하여 관찰 개수 1개를 간호시간 10분으로 간주하여 관찰 개수를 시간으로 환산하였다. 예를 들어 A간호사가 8시간을 근무했을 때 관찰 개수는 48개이고 그중 직접간호행위가 24개 일 경우, 직접간호시간은 4시간(24개×10분/60분)으로 계산하였다. A간호사가 제공한 직접간호행위 24개 중 B환자에게 3개를 제공했다면, B환자가 A간호사로부터 제공받은 직접간호시간은 30분으로 계산하였다. 직접간호는 특정 환자와 매칭 가능하므로 해당 환자의 직접간호시간으로 계산하고, 간접간호는 특정 환자와 매칭하기 어려워 근무조별로 제공한 간접시간을 해당 환자의 직접간호시간에 비례하여 배분하였다. 즉, 직접간호시간이 많으면 이에 비례해서 간접간호시간도 증가하는 것으로 가정하였다. 관련 업무 시간은 재실 환자 모두에게 동일하게 할당하였다. 간호시간은 시간대별로 1시간 동안 개별 환자에게 제공된 직접간호시간과 간접간호시간, 관련 업무시간을 모두 합하여 계산하였다.

3) 한국형 응급 환자 분류도구(KTAS)

응급 환자의 응급도(중증도 및 긴급도)를 다섯 단계로 분류하는 도구로서, 2012년에 CTAS를 번안 및 수정하여 2016년부터 전국 응급실에서 사용하고 있다. KTAS는 환자 증상을 17개 신체계통과 155개 증상으로 구분하고, 증상별 위중도와 활력징후, 통증, 출혈성 질환 여부, 사고 기전 등을 추가로 고려하여 환자의 중증도 및 긴급도를 결정하는 도구이다. 레벨1부터 레벨5까지 구분하며, 레벨1은 즉각적인 소생술이 필요한 환자이고 레벨5는 비응급 환자이다[18].

4) 환자의존도(patient dependency)

환자의존도는 영국 응급실에서 사용하고 있는 환자의존도 도구[22]를 저자의 승인하에 사용하여 측정하였다. 환자의존도는 주의관찰(clinical attention), 임상적 간호요구(clinical care), 의사소통(communication/information giving), 중재(interventions), 정서/심리적 지지(emotional/psychological support), 보호자(parents/relatives/carers) 6개 항목으로 구성되었다. 각 항목은 1~4점으로 평가하여 점수가 높을수록 의존도가 높은 것을 의미한다[22]. 예를 들어 ‘주의관찰’ 항목은 ‘일반적인 관찰이 필요함’을 1점, ‘지속적으로 1:1 관찰이 필요함’을 4점으로 측정하였다. 본 연구에서 6개 항목의 Cronbach's α 는 .77이었다. 환자의존도 그룹은 환자의존도 항목과 간호시간의 회귀분석결과를 사용하여 4개 그룹(1~4군)으로 구분하였고, 1군에서 4군으로 갈수록 환자의존도가 높은 것을 의미한다.

5) 재실유형 및 재실시간

응급실 재실유형은 재실 중(continuous stay), 입실(new arrival), 퇴실(discharge) 3가지로 구분하였다. ‘재실 중’은 해당 정시부터 다음 정시까지 연속적으로 재실한 환자를 말하고, ‘입실’은 해당 정시와 다음 정시 사이에 입실한 환자, ‘퇴실’은 해당 정시와 다음 정시 사이에 퇴실한 환자로 정의하였다. 재실시간은 시간대별로 1시간 중 재실한 시간으로 계산하였다. 예를 들어 2시 30분에 입실하고 4시 50분에 퇴실한 환자의 2시 시간대 재실시간은 30분, 3시 시간대 재실시간은 1시간, 4시 시간대 재실시간은 50분으로 계산하였다. 1시간 이내에 입실과 퇴실이 이루어졌으면 퇴실 환자로 분류하였다.

4. 자료수집방법

3개 응급실에서 2019년 10월 24일 목요일 밤부터 10월 26일 토요일 초번까지 연속적으로 48시간 동안 자료를 수집

하였다.

- 1) 시간대별 환자 수와 간호사 배치수준은 각 병원의 연구자와 주임간호사가 조사하였다.
- 2) 간호사가 환자에게 제공한 간호활동과 간호시간을 측정하기 위해 관찰 조사를 실시하였다. 관찰자는 연구대상 병원을 서로 교차하여 타 병원 응급실 간호사가 담당하거나 타 병원 응급실 간호사가 조사하기 어려운 경우 같은 병원의 타 부서 간호사가 담당하였다. 평가자간 신뢰도를 높이기 위해 3개 응급실 공동연구자를 대상으로 3회 대면교육을 시행하고, 추후 병원별로 전달교육을 실시하였다. 관찰자 1명이 4~5명의 간호사를 관찰하였고, 10분 간격으로 각각의 간호사가 조사시점에서 수행하고 있는 간호행위를 온라인 관찰기록지에 기입하였다.
- 3) KTAS 레벨은 3개 응급실의 분류간호사가 환자분류 결과를 전자의무기록에 입력한 값을 사용하였고, 환자의존도는 각 병원의 연구자가 2시간 간격으로 반복 측정하였다.

5. 자료분석방법

수집한 자료는 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 시간대별 환자 수는 1시간 단위로 정시 재실 환자 수, 새로 입실한 환자 수, 취급 환자 수로 세분화하여 분석하였다.
- 2) 간호사가 제공한 간호활동은 개별 환자에게 제공된 직접 간호시간과 간접간호시간, 관련 업무로 나누어 수집하였고, 간호시간은 간접간호시간, 관련 업무시간을 모두 합하여 계산하였다.
- 3) KTAS 레벨 분포는 환자수와 백분율로 계산하였고, 환자의존도는 6개 항목별 점수의 평균과 표준편차로 제시하였다.
- 4) KTAS 레벨별 환자의존도 점수, KTAS 레벨별 간호시간은 평균과 표준편차로 제시하였다. 또한 KTAS 레벨별 간호시간을 간호사 배치수준(간호사 1인당 환자 수)으로 변환하였다. 예를 들어 KTAS 특정 레벨의 평균 간호시간이 시간당 20분일 경우 간호사 배치수준은 1:3, 즉 간호사 1인당 환자 수는 3명(=60분/20분)으로 계산하였다. 다음으로 KTAS 및 환자의존도와 간호시간과의 관련성을 분석하기 위해 단순회귀분석과 다중회귀분석을 실시하였다. 회귀분석의 가정을 충족시키기 위해 종속변수인 간호시간을 자연로그로 변환하여 분석하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구를 위한 모든 자료수집은 3개 의료기관별로 연구윤리

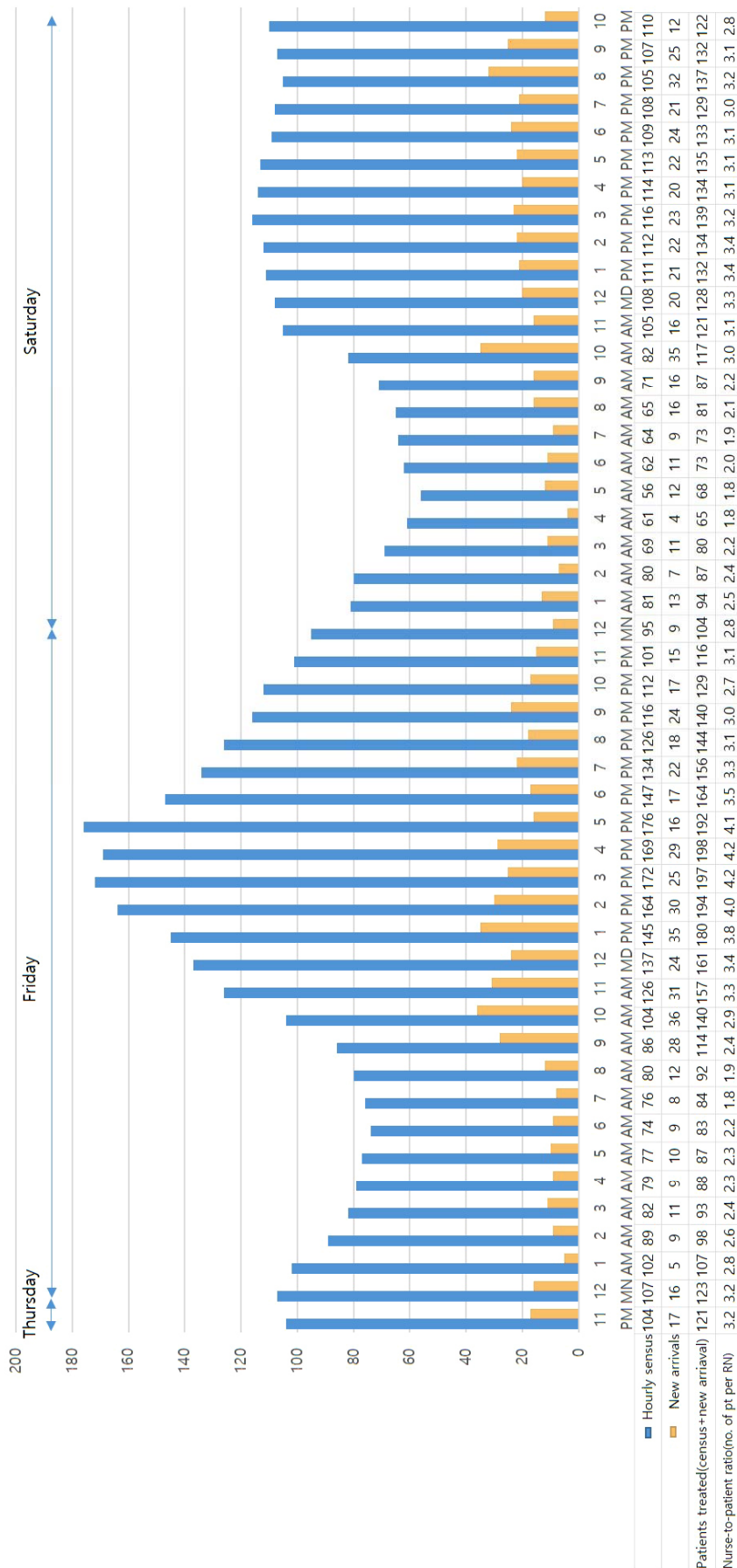


Figure 1. Hourly patient census, new arrivals, patients treated, and nurse-to-patient ratios for 48 consecutive hours.

Table 1. Productive Work Hours by Type of Nursing Activities and Shifts

	Overall	Night shifts	Day shifts	Evening shifts
RNs having worked for 48 hours (a)	252.0	75.0	87.1	89.9
Sum of productive work hours for 48 hours (b)	2,160.7	660.7	742.5	757.5
	hour (%)	hour (%)	hour (%)	hour (%)
Productive work hours per RN (b/a)	8.57 (100.0)	8.81 (100.0)	8.52 (100.0)	8.43 (100.0)
Direct care hours	3.64 (42.5)	3.49 (39.6)	3.94 (46.3)	3.48 (41.3)
Emergency response	0.11 (1.2)	0.04 (0.4)	0.21 (2.4)	0.06 (0.7)
Clinical procedures	0.69 (8.0)	0.61 (6.9)	0.71 (8.3)	0.73 (8.6)
Communicating	0.87 (10.2)	0.80 (9.0)	1.03 (12.1)	0.78 (9.3)
Nutrition	< 0.01 (< 0.1)	< 0.01 (< 0.1)	0.01 (0.1)	0.00 (0.0)
Hygiene	0.05 (0.6)	0.04 (0.5)	0.06 (0.7)	0.04 (0.5)
Elimination	0.05 (0.6)	0.08 (0.9)	0.04 (0.5)	0.03 (0.4)
Medication	0.68 (7.9)	0.74 (8.4)	0.66 (7.7)	0.65 (7.7)
Movement	0.04 (0.5)	0.03 (0.4)	0.06 (0.7)	0.04 (0.4)
Vital signs	0.53 (6.2)	0.54 (6.2)	0.51 (6.0)	0.54 (6.4)
Specimens	0.24 (2.8)	0.22 (2.5)	0.23 (2.7)	0.26 (3.1)
Escorting	0.17 (2.0)	0.19 (2.2)	0.18 (2.2)	0.14 (1.7)
Teaching	0.15 (1.8)	0.13 (1.5)	0.16 (1.9)	0.16 (1.8)
Assisting doctors	0.04 (0.5)	0.04 (0.4)	0.04 (0.5)	0.05 (0.6)
Assisting others	0.01 (0.1)	0.02 (0.2)	0.01 (0.1)	0.01 (0.1)
Bereavement	0.01 (0.2)	0.00 (0.0)	0.03 (0.4)	0.01 (0.1)
Indirect care hours	4.02 (46.9)	4.2 (48.7)	3.59 (42.1)	4.21 (49.9)
Charting	2.47 (28.9)	2.90 (32.9)	2.01 (23.6)	2.57 (30.5)
Reporting	0.73 (8.5)	0.73 (8.3)	0.77 (9.0)	0.70 (8.3)
Communicating-staff	0.46 (5.3)	0.39 (4.4)	0.43 (5.0)	0.54 (6.4)
Communicating-relatives	0.25 (3.0)	0.21 (2.3)	0.25 (3.0)	0.29 (3.5)
Admitting and discharging	0.05 (0.6)	0.05 (0.6)	0.02 (0.3)	0.07 (0.9)
Teaching-staff	0.05 (0.6)	0.02 (0.2)	0.10 (1.1)	0.03 (0.3)
Associated work hours	0.92 (10.7)	1.03 (11.7)	1.00 (11.7)	0.74 (8.8)
Cleaning	0.33 (3.8)	0.42 (4.7)	0.29 (3.4)	0.30 (3.6)
Other hand-washing	0.02 (0.2)	0.03 (0.4)	0.02 (0.2)	0.01 (0.2)
Meals and drinks	0.0 (0.0)	0.00 (0.0)	0.00 (0.0)	0.00 (0.0)
Clerical	0.22 (2.6)	0.20 (2.3)	0.29 (3.4)	0.16 (1.9)
Administration	0.19 (2.2)	0.1 (2.0)	0.23 (2.7)	0.17 (2.0)
Errands	0.02 (0.3)	0.0 (0.4)	0.02 (0.2)	0.01 (0.2)
Meetings	0.04 (0.4)	0.04 (0.4)	0.05 (0.6)	0.03 (0.3)
Supervising	0.09 (1.1)	0.14 (1.6)	0.10 (1.1)	0.05 (0.6)

RN=registered nurse.

심의위원회(Institutional Review Boards, IRB)의 승인(IRB No. 1906-139-1042, AJIRB-MED-SUR-19-220, S2019-1115-0003)을 받은 후 수행하였다. 관찰조사에 앞서 관찰대상자, 즉 관찰조사를 실시한 48시간 동안 근무한 간호사에게 연구목적과 자료수집방법을 자세히 설명한 후 서면 동의를 받았다. 간호사 특성이나 개인을 식별할 수 있는 정보는 수집하지 않았다.

III. 연구결과

1. 시간대별 환자 수와 간호사 배치수준

48시간 동안 시간대별 3개 응급실 환자 수의 변화는 Figure 1과 같다. 정시 재실 환자 수는 1일차 금요일에는 오후 5시에

176명으로 가장 많았고 오전 6시에 74명으로 가장 적었다. 2일차 토요일 재실 환자 수는 오후 3시에 116명으로 가장 많았고 오전 5시에 56명으로 가장 적었다. 시간대별 새로 입실한 환자 수는 1일차의 경우 오전 10시(36명)와 오후 1시(35명)에 가장 많았고, 2일차에서는 오전 10시(35명)와 오후 8시(32명)에 가장 많았다.

취급 환자 수는 1일차의 경우 오후 2~5시에 190명대로 가장 많았고, 오전 4~7시에 80명대로 가장 적었다. 2일차 취급 환자 수는 1일차에 비해 시간대별 차이가 작았고, 대부분의 오후 시간대에서 130명대로 유지되었고 오전 4~5시에 60명대로 가장 적었다. 1일차 평균 취급 환자 수는 135.1명으로 2일차 평균 109.2명보다 25.9명 많았다. 평일과 주말의 시간대별 환자 수의 차이가 있었고 평일 24시간 동안 최저 환자 수와 최고

Table 2. Distribution of Patients by KTAS, Patient Dependency, Nursing Hours, and Nurse Staffing Ratios

Variables	Overall	KTAS				
		Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD
Patient type	5,772 (100.0)	127 (2.2)	837 (14.5)	3,650 (63.2)	1,116 (19.3)	42 (0.7)
Continuous stayers	4,046 (70.1)	92 (2.3)	657 (16.2)	2,621 (64.8)	662 (16.4)	14 (0.3)
New arrivals	846 (14.7)	16 (1.9)	83 (9.8)	497 (58.7)	236 (27.9)	14 (1.7)
Discharges	880 (15.2)	19 (2.2)	97 (11.0)	532 (60.5)	218 (24.8)	14 (1.6)
Dependency						
Clinical attention	1.71±0.78	3.20±0.94	2.24±0.77	1.69±0.69	1.21±0.53	1.05±0.22
Clinical care	1.77±0.81	3.06±0.95	2.24±0.81	1.75±0.76	1.36±0.60	1.14±0.35
Communication/information giving	2.10±0.74	2.83±1.06	2.21±0.76	2.08±0.71	1.99±0.70	1.98±0.52
Interventions	1.76±0.73	2.46±1.14	1.90±0.73	1.75±0.69	1.61±0.70	1.71±0.67
Emotional/psychological support	1.77±0.83	1.78±1.02	1.91±0.82	1.77±0.81	1.66±0.85	1.45±0.59
Parents/relatives/carers	1.53±0.73	2.13±1.02	1.74±0.80	1.49±0.68	1.45±0.73	1.29±0.46
Nursing hour (min per hour)	21.4±33.2	74.3±99.2	27.9±41.1	20.4±27.9	14.3±18.9	14.8±22.8
Continuous stayers	20.8±32.5	66.4±100.9	24.9±37.3	20.0±27.6	13.7±17.4	12.7±14.7
New arrivals	29.3±41.7	151.3±92.5	57.9±60.4	27.1±33.8	16.1±21.6	23.5±34.6
Discharges	16.8±25.0	47.8±62.6	22.8±34.4	15.9±21.8	14.4±19.9	8.3±9.9
Nurse-to-patient ratio	1:2.8	1:0.8 (1.2;1)	1:2.2	1:2.9	1:4.2	1:4.0
Continuous stayers	1:2.9	1:0.9 (1.1;1)	1:2.4	1:3.0	1:4.4	1:4.7
New arrivals	1:2.0	1:0.4 (2.5;1)	1:1.0	1:2.2	1:3.7	1:2.6
Discharges	1:3.6	1:1.3	1:2.6	1:3.8	1:4.2	1:7.2

KTAS=Korean Triage and Acuity Scale.

환자 수가 2.4배 차이가 났다.

시간대별 간호사의 배치수준은 간호사 대 환자 비(ratio)로 확인하였다. 1일차의 경우 오후 3~4시에 간호사 1명당 환자 4.2명으로 배치수준이 가장 낮았으며, 오전 7시에 1.8명으로 배치수준이 가장 높았다. 2일차의 경우 오후 1~2시에 3.4명으로 배치수준이 가장 낮았으며 오전 4~5시에 1.8명으로 배치수준이 가장 높았다.

2. 간호활동과 간호시간

관찰조사를 시행한 48시간 6개 근무조 간호사가 환자에게 제공한 간호활동과 간호시간은 Table 1과 같다. 3개 응급실에서 6개 근무조에 근무한 간호사는 252명이었고, 이들의 생산 근무시간(휴식, 식사시간 제외)은 총 2,160.67시간으로 간호사 1인당 평균 8.57시간을 근무하였다. 전체 생산 간호시간 중 직접간호시간과 간접 간호시간은 각각 42.5%, 46.9%를 차지하였다. 직접간호 비중은 낮번, 초번, 밤번 순으로 높았다. 직접간호행위 중에서 비중이 높았던 항목은 의사소통(10.2%), 의학적 처치(8.0%), 투약(7.9%), 활력징후(6.2%)였다. 간접간호행위 중에서는 기록/입력(28.9%)과 보고/인계(8.5%)가 가장 높은 비중을 차지하였다. 관련 업무는 전체 생산 간호시간

의 10.7%를 차지하였고, 청소/환경관리(3.8%)가 가장 높았다. 식사 관련 업무를 수행한 경우는 없었다.

3. KTAS 레벨과 환자의존도 분포

KTAS별 환자 수와 환자의존도 점수는 Table 2에 제시하였다. Figure 1에서 48시간 동안 시간당 취급 환자의 합계는 총 5,863명이었고, 그중 91명은 환자의존도 평가가 누락되어 5,772명의 KTAS와 환자의존도를 분석하였다. 전체 취급 환자 중 '재실 중'인 환자 수는 70.1%, 입실과 퇴실 환자는 각각 14.7%, 15.2%였다. '재실 중' 환자의 1시간 동안의 재실시간은 모두 1시간이었고, 입실과 퇴실 환자의 재실시간은 각각 31.3분, 30.6분이었다. KTAS별 환자분포에서 중증도가 가장 높은 KTAS 레벨1 환자는 2.2%, KTAS 레벨2 환자는 14.5%였다. KTAS 레벨3 환자가 63.2%로 가장 많았고 중증도가 낮은 KTAS 레벨4와 KTAS 레벨5 환자는 각각 19.3%, 0.7%였다.

환자의존도 6개 문항 중에서 '의사소통'이 2.10점으로 가장 높았고, 이어 '임상적 간호요구'와 '정서/심리적 지지'가 1.77점, '중재'가 1.76점이었다. 다음으로 '주의관찰'이 1.71점이었고, '보호자' 항목이 1.53점으로 가장 낮았다.

Table 3. Relationships of KTAS and Patient Dependency to Nursing Hours: Results from Regression Analysis

	Simple regression			Multiple regression: model 1			Multiple regression: model 2		
	Coef.	SE	p	Coef.	SE	p	Coef.	SE	p
Dependency									
Clinical attention	0.33	0.02	<.001	0.15	0.03	<.001	0.14	0.03	<.001
Clinical care	0.32	0.02	<.001	0.12	0.03	<.001	0.13	0.03	<.001
Communication/information giving	0.18	0.02	<.001	0.07	0.02	.002	0.07	0.02	.003
Interventions	0.14	0.02	<.001	-0.04	0.03	.154			
Emotional/psychological support	0.20	0.02	<.001	0.06	0.03	.021	0.08	0.02	<.001
Parents/relatives/carers	0.24	0.02	<.001	0.04	0.03	.157			
KTAS									
Level 1 (vs. Level 5)	1.35	0.22	<.001	0.71	0.23	.002	0.72	0.23	.001
Level 2 (vs. Level 5)	0.49	0.20	.013	0.12	0.20	.553	0.13	0.20	.524
Level 3 (vs. Level 5)	0.31	0.19	.114	0.10	0.19	.604	0.10	0.19	.589
Level 4 (vs. Level 5)	0.03	0.20	.864	-0.04	0.19	.822	-0.04	0.19	.852
Level 1 (vs. Level 2)							0.59	0.12	<.001
Level 1 (vs. Level 3)							0.62	0.12	<.001
Level 1 (vs. Level 4)							0.75	0.13	<.001
Level 1 (vs. Level 5)							0.72	0.23	.001
Level 2 (vs. Level 3)							0.02	0.05	.654
Level 2 (vs. Level 4)							0.16	0.06	.009
Level 2 (vs. Level 5)							0.13	0.20	.524
Level 3 (vs. Level 4)							0.14	0.04	.001
Level 3 (vs. Level 5)							0.10	0.19	.589
Level 4 (vs. Level 5)							-0.04	0.19	.852

Coef.=Coefficient; KTAS=Korean Triage and Acuity Scale; SE=standard error.

KTAS와 환자의존도의 관련성을 파악하기 위해 KTAS 레벨별 환자의존도 평균값을 비교한 결과, KTAS 중증도가 높을수록 환자의존도가 높았다. 예외적으로 중재 항목에서 KTAS 레벨5 환자가 1.71점으로 레벨4 환자(1.61점)보다 높았고, 정서/심리적 지지는 레벨2 환자가 레벨1 환자보다 높았다. 주의 관찰과 임상적 간호요구 2개 항목이 다른 4개 항목에 비해 레벨1~레벨5 환자군별 점수 차이가 컸다. 예를 들어 주의관찰의 경우 KTAS 레벨1 환자는 레벨5 환자보다 3.05배 높은 반면, 의사소통은 레벨1 환자가 레벨5 환자보다 1.43배 높았다.

4. KTAS 레벨 및 재실유형별 간호시간과 간호사 배치수준

5,772명 환자의 시간당 평균 간호시간(직접간호+간접간호+관련 업무)은 21.4분이었다. 재실유형별 간호시간을 비교했을 때, ‘재실 중’ 환자는 재실시간 1시간 동안 20.8분의 간호를 제공받았고, 입실 환자는 평균 31.3분의 재실시간 동안 29.3분의 간호를, 퇴실 환자는 평균 30.6분의 재실시간 동안 16.8분의 간호를 제공받았다. KTAS 레벨별 비교에서는 중증도가 증가할수록 간호시간이 증가하는 경향을 보였는데, 예외적으로 레벨5가 레벨4보다 0.5분 많았다. KTAS 레벨1 환자의 간호시간은 74.3분으로 레벨5 간호시간(14.8분)보다 5.02배 높았다.

KTAS 레벨별 간호시간을 재실유형에 따라 세분화하여 비교했을 때, 동일한 KTAS 레벨에서는 모두 입실 환자의 간호시간이 가장 높았다. 새로 입실한 레벨1 환자의 간호시간이 151.3분으로 가장 많았고, 퇴실하는 레벨5 환자의 간호시간이 8.3분으로 가장 적었다. 특히 레벨1과 레벨2 환자의 경우 입실 환자의 간호시간이 재실 중환자의 간호시간보다 각각 2.28배 (151.3 vs. 66.4), 2.33배(57.9 vs. 24.9) 높았는데, 입퇴실 환자의 재실시간을 고려하면 4.5배 이상 높은 수치이다. 간호시간을 간호사 1인당 환자수로 변환했을 때 평균 배치수준은 1:2.8 (60분/21.4분)이었다. 이 간호시간에는 시간외근무시간이 포함되어 있으므로, 시간외근무를 제외할 경우 배치수준은 1:2.9였다. 간호시간이 가장 높았던 KTAS 레벨1 입실 환자의 간호사 1인당 환자 수는 0.4명으로, 해당 환자 1명을 간호사 2.5명이 간호한 것으로 나타났다(Table 2).

5. KTAS 레벨 및 환자의존도와 간호시간과의 관계

KTAS와 환자의존도 6개 항목을 독립변수로, 로그변환한 간호시간을 종속변수로 하여 시행한 단순회귀분석과 다중회귀분석 결과는 Table 3과 같다. 단순회귀분석에서는 KTAS와 환자의존도 6개 항목 모두가 간호시간과 유의한 관련성을 가졌다. 즉 환자의존도가 높을수록, KTAS 중증도가 높을수록

Table 4. Nursing Hours and Staffing Ratios by Patient Dependency Groups

Variables	KTAS						Nursing hour (min per hour) M±SD	Nurse-to-patient Ratio
	Overall n (%)	Level 1 n (%)	Level 2 n (%)	Level 3 n (%)	Level 4 n (%)	Level 5 n (%)		
Dependency groups (weighted score range)								
Group 1 (4~6)	2,446 (42.4)	9 (0.4)	138 (5.6)	1,450 (59.3)	813 (33.2)	36 (1.5)	15.2±21.7	1:4.0
Group 2 (7~10)	2,669 (46.2)	37 (1.4)	491 (18.4)	1,866 (69.9)	269 (10.1)	6 (0.2)	21.1±26.9	1:2.8
Group 3 (11~13)	529 (9.2)	38 (7.2)	179 (33.8)	285 (53.9)	27 (5.1)	0 (0.0)	36.4±48.0	1:1.6
Group 4 (14~16)	128 (2.2)	43 (33.6)	29 (22.7)	49 (38.3)	7 (5.5)	0 (0.0)	87.4±101.2	1:0.7 (1.5:1)

KTAS=Korean Triage and Acuity Scale; SE=standard error.

Weighted dependency score= (1.37×Clinical attention)+ (1.21×Clinical care)+ (0.65×Communication)+ (0.77×Emotional support).

간호시간이 증가하였다. KTAS와 환자의존도 6개 항목을 모두 포함한 다중회귀분석(model 1)에서는 KTAS와 환자의존도 4개 항목(주의관찰, 임상적 간호요구, 의사소통, 정서/심리적 지지)이 유의한 관련성을 보였다. 환자의존도 항목인 ‘중재(intervention)’와 ‘보호자 상태(Parents/relatives/carers)’는 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. 2개 항목을 제외하고 다중회귀분석(model 2)를 실시했을 때, 환자의존도 4개 항목 중에서 주의관찰의 회귀계수가 0.14로 가장 컸다. 이는 주의관찰 의존도가 1점 증가할 때 간호시간이 1.15배(= $e^{0.14}$) 증가하는 것을 의미한다. KTAS 레벨과 간호시간과의 관계에서는 10개 짝비교 중에서 6개가 유의하였다. KTAS 레벨 1은 나머지 4개 KTAS 레벨보다 유의하게 간호시간이 많았다. 환자의존도의 영향을 통제했을 때, KTAS 레벨1 환자는 KTAS 레벨5 환자보다 간호시간이 2.05배(= $e^{0.718}$) 많았다. KTAS 레벨2와 KTAS 레벨3은 KTAS 레벨4에 비해 유의하게 간호시간이 많았다.

6. 환자의존도 그룹별 간호시간과 간호사 배치수준

다중회귀분석 모델2에서 제시한 환자의존도 4개 항목의 회귀계수를 가중치로 사용하여 개별 환자의 환자의존도 점수를 계산하였다. 4개 항목 각각의 가중치는 각 해당 항목 회귀계수 합계인 0.42 (0.144+0.127+0.068+0.081)로 나눈 후 4배를 곱하여 계산하였다. 예를 들어 주의관찰의 가중치는 1.37 ((0.144/0.42)×4)이었다. 환자별 의존도 점수(weighted dependency score)는 항목별 가중치에 해당 환자의 점수를 곱한 값을 모두 합한 후 반올림하여 계산하였다. 예를 들어 환자의존도 4개 항목이 각각

2점인 경우 환자의존도 점수는 8점(1.37×2+1.21×2+0.65×2+0.77×2)이었다. 다음으로 환자의존도 점수와 간호시간의 추이에 근거하여 환자의존도 점수를 4개의 그룹으로 구분하였다(1군: 4~6점, 2군: 7~10점, 3군: 11~13점, 4군: 14~16점). 환자의존도 그룹별 환자는 Table 4와 같다. 2군이 46.2%로 가장 많았고 1군이 42.4%였다. 환자의존도 그룹과 KTAS 레벨 분포를 분석했을 때, 환자의존도 1군은 전체 환자의 KTAS 레벨 분포에 비해 KTAS 레벨3~레벨4 환자의 비율이 높았고, 반면 환자의존도 4군은 KTAS 레벨1~레벨2 환자 비율이 높았다. 환자의존도가 1군에서 4군으로 갈수록 간호시간은 증가하였고, 1군에 비해 4군의 간호시간이 5.75배(15.2 vs. 87.4) 많았다. 환자의존도 군별 간호시간을 간호사 1인당 환자 수로 변환하였을 때 1군에서의 간호사 배치수준은 1:4.0명이었으며, 4군에서의 간호사 배치수준은 1:0.7명이었다.

IV. 논 의

본 연구는 응급실 환자의 KTAS 레벨 및 환자의존도와 간호시간과의 관련성을 분석하고 KTAS 레벨 및 환자의존도 그룹별 간호시간과 간호사 배치수준을 제시하였다. 이를 위해 연속 48시간 조사기간 동안 응급실을 이용한 모든 환자의 KTAS와 환자의존도를 평가하고, 해당 기간 6개 근무조에 근무한 모든 간호사를 10분 간격으로 관찰하여 간호사가 환자에게 제공한 간호행위와 간호시간을 분석하였다. 48시간 동안 응급실의 시간대별 정시 재실 환자 수는 금요일 오후 5시에 가장 많고, 토요일 오전 5시에 가장 적었으며, 간호사 대 환자 비로 본 간호사 배치수준은 1:1.8~1:4.2명이었다. 응급실 간호사들은

평균 8.57시간을 근무하고 직접간호시간이 42.5%를 차지하였다. 직접간호 중에서는 의사소통에, 간접간호 중에서는 기록에 가장 많은 시간을 할애하고 있었다. KTAS 중증도가 높을수록 전반적으로 환자의존도가 높았으나, 중재 항목에서 KTAS 레벨5 환자가 KTAS 레벨4 환자보다 높았고, 정서/심리적 지지는 KTAS 레벨2 환자가 KTAS 레벨1 환자보다 높았다. KTAS 중증도와 환자의존도가 높을수록 간호시간이 길었으며, 입실 환자의 간호시간이 가장 높았다.

응급실 간호사들은 국내의 일반병동 간호사(29.4%)[13]에 비해 직접간호시간의 비율이 높았으며, Lavander 등[23]이 2001~2014년 사이의 문헌을 체계적으로 고찰한 결과인 4~41%보다 높은 값이다. 미국 Institute for Healthcare Improvement [24]는 기록하는 시간을 포함한 직접간호시간이 70.0%가 되어야 한다고 권고하였는데, 본 연구결과는 이 값을 초과한 값이다. 밤번 근무의 직접간호시간도 3.49시간으로, 야간에 새로 입실한 환자가 감소하더라도 기존에 입실해 있는 환자를 간호하는 데 여전히 시간을 할애하고 있는 것을 확인하였다. 3개 병원 모두 밤번 간호사를 환자 수에 맞춰 줄여서 배치하였으나, 밤번의 직접간호시간과 야간근무 자체의 어려움을 고려하면 야간근무 인력을 줄이지 않고 유지하는 것이 필요하다. 호주의 빅토리아 주에서도 2019년 3월에 밤번에 환자 수에 따라 간호사 수를 줄이도록 한 기존 규정을 폐지하였다[25].

개인 시간 등의 비생산 활동을 제외한 생산활동 시간만을 합한 값이 8.43~8.81시간으로, 대부분의 간호사들이 30분 이상의 시간의 근무를 수행하고 있었다. 간호행위별로 살펴보면, 응급실 내에서는 다른 부서에 비해 의사소통이 차지하는 비중이 높다[13]. 응급 환자들은 다양한 상황에 대한 설명 및 의사소통에 대한 요구가 높다. 이를 충족시키지 못하면 갈등 및 폭력의 원인이 되고, 즉시 제공해야 하는 응급한 간호의 장벽으로 작용한다[26]. 응급실 내 설명을 전담하는 간호사 배치는 응급간호 제공에 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

환자의존도가 간호업무량과 밀접한 관련이 있는 개념이지만[21], 업무 중 의존도를 조사하는 것은 간호사의 업무량을 증가시키고 비용이 많이 소요된다[14]. 반면, KTAS 레벨에 대한 정보는 국가응급 환자진료정보망(National Emergency Department Information System)을 통해 실시간 확인할 수 있다. 그러나 KTAS 레벨과 환자의존도는 다른 개념으로 상관성이 높지 않다는 선행연구결과[27]에 따라 KTAS 레벨과 환자의존도의 관계를 확인하는 것이 필요하였다. 본 연구결과, 주의관찰과 임상적 간호요구는 KTAS 레벨에 따라 차이가 컸으나 의사소통, 정서/심리적 지지와 보호자 항목은 KTAS 레벨별 차이가 상대적으로 작았다. 정서/심리적 지지는 KTAS

레벨1 환자가 아닌 레벨2 환자에서 가장 높았다. 예를 들어 주의관찰의 경우 레벨1 환자는 레벨5 환자보다 3.05배 높은 반면, 의사소통은 레벨1 환자가 레벨5 환자보다 1.43배 높았다. 이는 의사소통 및 정서/심리적 지지와 보호자의 상태 등은 환자의 임상적 중증도와는 연관성이 덜하고, 모든 환자에게 일정 수준 이상의 간호를 제공해야 하는 것을 의미한다. 따라서 KTAS 레벨만으로 환자의 간호필요도를 반영하는 것은 제한적일 수 있다.

KTAS 레벨에 따라 간호시간에 차이가 있었으며, 이는 Gräff 등[11]이 환자에게 제공된 전체 간호시간을 KTAS와 유사한 Manchester Triage System 레벨별로 분석한 결과와 유사하다. 본 연구에서 KTAS 레벨1과 레벨2의 간호시간은 시간당 각각 74.3분과 27.9분으로 2배 이상의 차이를 보였다. 이는 레벨1 환자에게 얼마나 많은 중재와 간호가 필요한지를 여실히 보여주는 수치이다. 따라서, 레벨1 환자에게는 소생실 수가 등의 진료 및 간호 수가가 추가되어야 한다. 또한, 같은 레벨이라 하더라도 재실유형에 따라 간호시간 차이가 매우 커서, 새로 입실한 KTAS 레벨1 환자와 퇴실하는 KTAS 레벨5 환자의 간호시간이 18배 이상 차이가 났다. 이는 새로 입실한 KTAS 레벨1 환자는 퇴실하는 KTAS 레벨5 환자 18명과 같다는 것을 의미한다. 응급실 평균 재실시간을 단축시킬 경우, 상대적으로 적은 간호를 제공하는 재실 환자에 비해 입실과 퇴실 환자가 많아지므로 KTAS 레벨별 환자 수가 동일하더라도 간호사 배치수준을 높여야 한다. 입·퇴실 환자에게 많은 간호시간이 할애되는 현상은 병동에서도 유사하나[9], 병동에서는 병력 청취, 입원 생활 안내, 퇴원 교육 등으로 인한 것이라면 응급실은 초기 응급처치에 간호가 집중되기 때문으로 생각된다.

환자의존도 전체 항목과 KTAS 레벨이 간호시간에 미치는 영향을 확인하기 위한 다중회귀분석 결과, 주의관찰, 임상적 간호요구, 의사소통/정보제공, 정서/심리적 지지가 유의한 변수로 확인되었다. 따라서, 향후 KTAS 레벨을 이용하여 간호필요도를 추정할 때에는 유의한 변수들을 고려하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 환자의존도군을 가중치를 두어 다시 계산한 환자의존도 점수로 4개의 그룹으로 구분하였을 때, 1군에서 4군으로 갈수록 간호시간은 증가하였다. 이를 간호사 대 환자 비로 살펴보면 1군은 4.0명, 2군 2.8명, 3군 1.6명, 4군 0.7명이었다. Baseline Emergency Staffing Tool Version 2.0[12]에서 제시한 환자의존도별 배치기준인 Low 등급 3.5명, Moderate 등급 2.0명, High 등급 1.0명, Total 등급 0.5명과 유사한 경향을 보였다.

이 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 2시간 간격으로 환자의존도를 평가하였으므로 수시로 변화 가능한 환자의존도를 파악하는 데 제한적이었다. 둘째, 응급실에서는 간

호사 이외 응급구조사와 간호보조인력이 간호사의 업무를 나누어 수행하고 있는데 그들의 활동 시간을 조사하지 않아 응급실 인력(응급구조사, 보조인력 등)의 영향을 고려하지 못하였다. 셋째, 환자의존도 평가와 간호활동 관찰에서 평가자 간 신뢰도를 평가하지 못하였다. 넷째, 간호활동 조사 시 10분에 한 번씩 관찰한 간호행위를 10분 동안 지속한 것으로 전제하였으므로 지속적으로 간호사를 관찰한 연구결과와 차이가 있을 수 있다. 다섯째, 본 연구는 3개 병원 응급실에서 2일 간 수집된 자료이므로 전체 병원의 응급실을 대표하기에는 제한적이다.

V. 결론 및 제언

본 연구를 통해 응급실 간호사 배치기준이 될 수 있는 KTAS 레벨 및 환자의존도에 따른 환자군별 간호시간과 간호사 배치수준을 제시하였다. 환자의 KTAS 레벨과 재실유형에 따라 간호시간에 차이가 있고, 특히 레벨1 환자에게 제공되는 간호시간은 나머지 환자들과 현저한 차이를 보였다. 그러므로, 환자수로 간호사 배치수준을 정하는 현재 법적 기준을 수정하는 것이 필요하다. 향후 응급의료기관 평가에서 전담 간호사 지표를 평가할 때 의료기관별 KTAS 환자구성과 입퇴실 환자 수를 반영하여 배치수준 적정성을 평가해야 한다. 환자수뿐 아니라 환자의 KTAS 레벨과 체류시간을 고려할 것을 제안한다. 또한, 현재에는 응급실의 간호인력등급이(중증)응급 환자 진료 구역 관찰료의 가감산에만 영향을 미치나, 추후에는 응급의료수가 적용 여부를 결정할 수 있는 수가 산정 결정지표로 만들 것을 제안한다. 본 연구는 3개 응급실의 결과이므로 응급실 간호사 인력 산정을 위한 근거가 되기 위하여 상급종합병원 외의 응급실 환자들을 대상으로 연구를 확대하는 것이 필요하다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

참고문헌

- Mollaoğlu M, Çelik P. Evaluation of emergency department nursing services and patient satisfaction of services. *Journal of Clinical Nursing*. 2016;25(19-20):2778-2785. <https://doi.org/10.1111/jocn.13272>
- Källberg AS, Ehrenberg A, Florin J, Östergren J, Göransson KE. Physicians' and nurses' perceptions of patient safety risks in the emergency department. *International Emergency Nursing*. 2017;33:14-19. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2017.01.002>
- Kane RL, Shamliyan TA, Mueller C, Duval S, Wilt TJ. The association of registered nurse staffing levels and patient outcomes: Systematic review and meta-analysis. *Medical Care*. 2007;45(12):1195-1204. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e3181468ca3>
- Griffiths P, Ball J, Drennan J, Dall'Ora C, Jones J, Maruotti A, et al. Nurse staffing and patient outcomes: Strengths and limitations of the evidence to inform policy and practice. A review and discussion paper based on evidence reviewed for the National Institute for Health and Care Excellence Safe Staffing guideline development. *International Journal of Nursing Studies*. 2016;63:213-225. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.03.012>
- Chan TC, Killeen JP, Vilke GM, Marshall JB, Castillo EM. Effect of mandated nurse-patient ratios on patient wait time and care time in the emergency department. *Academic Emergency Medicine*. 2010;17(5):545-552. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2010.00727.x>
- Recio-Saucedo A, Pope C, Dall'Ora C, Griffiths P, Jones J, Crouch R, et al. Safe staffing for nursing in emergency departments: Evidence review. *Emergency Medicine Journal*. 2015; 32(11):888-894. <https://doi.org/10.1136/emmermed-2015-204936>
- Aiken LH, Sloane DM, Cimiotti JP, Clarke SP, Flynn L, Seago JA, et al. Implications of the California nurse staffing mandate for other states. *Health Services Research*. 2010;45(4):904-921. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2010.01114.x>
- National Law Information Center. Enforcement decree of the emergency medical service act [Internet]. Sejong: Korea Ministry of Health and Welfare. 2020 [cited 2020 Dec. 14]. Available from: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=206263#0000>
- Cho SH, Hong KJ, Yoon HJ, Chang SJ, Choi KH, Park HJ, et al. Estimation of expected nursing hours based on patients' nursing care needs and a comparison with actual nursing hours in comprehensive nursing care wards. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2020;26(4):365-377. <https://doi.org/10.1111/jkana.2020.26.4.365>
- Alghamdi MG. Nursing workload: A concept analysis. *Journal of Nursing Management*. 2016;24(4):449-457. <https://doi.org/10.1111/jonm.12354>
- Gräff I, Goldschmidt B, Gliem P, Klockner S, Erdfelder F, Schiefer JL, et al. Nurse staffing calculation in the emergency department-performance-oriented calculation based on the Manchester Triage System at the University Hospital Bonn. *PLoS One*. 2016;11(5):e0154344. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0154344>
- RCN Emergency Care Association, Faculty of Emergency Nursing. BEST-Baseline Emergency Staffing Tool [Internet]. London: Royal College of Nursing; 2013 [updated 2019 May 11; cited 2020 Oct 30]. Available from: <https://www.rcn.org.uk/get-involved/forums/emergency-care-association/best-tool>
- Cho SH, Song KJ, Park IS, Kim YH, Kim MS, Gong DH, et al. Development of staffing levels for nursing personnel to provide inpatients with intergrated nursing care. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2017;23(2):211-222. <https://doi.org/10.1111/jkana.2017.23.2.211>
- Hurst K. Selecting and applying methods for estimating the

- size and mix of nursing teams: A systematic review of the literature commissioned by the Department of Health [Internet]. Leeds: University of Leeds(UK), Nuffield Institute for Health; c2003 [cited 2020 Sep. 28]. Available from: https://www.who.int/hrh/tools/size_mix.pdf.
15. Wise S, Fry M, Duffield C, Roche M, Buchanan J. Ratios and nurse staffing: The vexed case of emergency departments. *Australasian Emergency Nursing Journal*. 2015;18(1):49-55. <https://doi.org/10.1016/j.aenj.2014.08.001>
 16. Williams S, Crouch R. Emergency department patient classification systems: A systematic review. *Accident and Emergency Nursing*. 2006;14(3):160-170. <https://doi.org/10.1016/j.aen.2006.06.002>
 17. Kuriyama A, Urushidani S, Nakayama T. Five-level emergency triage systems: Variation in assessment of validity. *Emergency Medicine Journal*. 2017;34(11):703-710. <https://doi.org/10.1136/emered-2016-206295>
 18. Park JB, Lim TH. Korean Triage and Acuity Scale(KTAS). *Journal of the Korean Society of Emergency Medicine*. 2017; 28(6): 547-551.
 19. State of California, Department of Industrial Relations. California Code of Regulations [Internet]. Sacramento: State of California; [cited 2020 Oct 30]. Available from: <https://www.dir.ca.gov/dlse/ccr.htm>.
 20. Boggatz T, Dijkstra A, Lohrmann C, Dassen T. The meaning of care dependency as shared by care givers and care recipients: A concept analysis. *Journal of Advanced Nursing*. 2007;60(5): 561-569. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04456.x>
 21. Jones G. Measuring patient dependency in the emergency department. *Nursing Standard*. 2015;30(2):38-43. <https://doi.org/10.7748/ns.30.2.38.e9249>
 22. Hurst K. Emergency Department(ED)/ Accident and Emergency (A&E) department workload and staffing data collection information pack. King's Lynn(UK): Hurst Research Ltd; 2019.
 23. Lavander P, Meriläinen M, Turkki L. Working time use and division of labour among nurses and health-care workers in hospitals: A systematic review. *Journal of Nursing Management*. 2016;24(8):1027-1040. <https://doi.org/10.1111/jonm.12423>
 24. Institute for Health Care Improvement (US). Percent of nurse time spent in direct patient care [Internet]. Boston: Institute for Health Care Improvement; c2020 [cited 2020 Oct 30]. Available from: <http://www.ihc.org/resources/Pages/Measures/PercentNurseTimeSpentinDirectPatientCare.aspx>
 25. Parliament of Victoria (AU). Safe Patient Care(Nurse to Patient and Midwife to Patient Ratios) Amendment Bill 2018 [Internet]. Melbourne: State Government of Victoria(AU); 2018 [cited 2020 Sep. 28]. Available from: <https://www.legislation.vic.gov.au/bills/safe-patient-care-nurse-patient-and-midwife-patient-ratios-amendment-bill-2018>.
 26. Mahmoudi H, Mohmmadi E, Ebadi A. Barriers to nursing care in emergency wards. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*. 2013;18(2):145-151.
 27. Choi SH. A study on patient dependency in emergency medical centers [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2018. p. 1-70.