

간호필요도에 따른 환자분류와 환자군별 간호사 배치수준: 영국 Safer Nursing Care Tool과의 비교

조성현¹ · 이지윤² · 홍경진³ · 윤효정⁴ · 심원희⁵ · 김문숙⁶ · 허익수⁷

서울대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수¹, 강원대학교 간호대학 교수², 세명대학교 간호학과 조교수³,
서울대학교 간호과학연구소 연구원⁴, 서울대학교병원 외래간호과장⁵, 서울대학교병원 내과간호과장⁶,
서울대학교 간호대학 · 간호과학연구소, 조교수⁷

Determining Nurse Staffing By Classifying Patients Based on their Nursing Care Needs

Cho, Sung-Hyun¹ · Lee, Ji-Yun² · Hong, Kyung Jin³ · Yoon, Hyo-Jeong⁴ · Sim, Won-Hee⁵ ·
Kim, Moon-Sook⁶ · Huh, Iksoo⁷

¹Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Seoul National University

²Professor, College of Nursing, Kangwon National University

³Assistant Professor, Department of Nursing, Semyung University

⁴Researcher, Research Institute of Nursing Science, Seoul National University

⁵Director of Outpatient Nursing Department, Seoul National University Hospital

⁶Director of Medical Nursing Department, Seoul National University Hospital

⁷Assistant Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Seoul National University

Purpose: To determine nurse staffing by classifying patients based on their nursing care needs and to benchmark current staffing against the Safer Nursing Care Tool (SNCT) staffing requirements. **Methods:** Cross-sectional data were collected from four general wards at a tertiary hospital. Nursing activities conducted by 86 registered nurses were observed at 10-minute intervals. The nursing care needs of 780 inpatients were measured with two dimensions: acuity (10 nursing activities) and dependency (four activities of daily living). **Results:** Nurses worked for 9.3 hours per shift on average, reflecting overtime work of 1.3 hours per nurse. Nurses spent 37% of their time on direct care, 54% on indirect care, and 9% on associated work. Nursing hours per patient day increased as nursing care needs became higher. Patients were classified into four groups based on their level of nursing care needs. The staffing ratio of groups 1-4 was 1:9.8, 1:8.0, 1:7.0, and 1:4.6, respectively. The current staffing (i.e., nursing hours) was as low as 53% of the SNCT benchmark, resulting in informal caregiving by patients' family or their privately hired attendants. **Conclusion:** Appropriate and safe staffing is required to meet patients' nursing care needs and to improve the quality of nursing care.

Key Words: Hospitals; Nurses; Nursing care needs; Safer Nursing Care Tool; Staffing

주요어: 병원, 간호사, 간호필요도, Safer Nursing Care Tool, 배치수준

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

- 이 논문은 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2017R1A2B4009241).

- This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT). (No. 2017R1A2B4009241)

Received: Sep 12, 2019 | **Revised:** Oct 22, 2019 | **Accepted:** Oct 22, 2019

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

1. 연구의 필요성

입원 환자에게 안전하고 질 높은 간호서비스를 제공하기 위해서는 환자의 간호필요도를 충족시킬 수 있는 수준으로 간호사를 배치해야 한다. 간호사의 적정 배치를 위해서는 재원 환자의 간호필요도 평가가 선행되어야 하고, 환자의 간호필요도 수준에 따라 적정 배치기준을 산정해야 한다.

입원 환자의 간호필요도(nursing care needs)는 입원 중에 충족되어야 하는 개별 환자의 간호에 대한 요구로서, 일반적으로 환자의 임상적 상태와 급성 정도를 나타내는 중증도(acuity)와 환자의 일상생활능력을 반영하는 의존도(dependency)로 구성된다[1]. 두 영역은 서로 관련성이 있으나 항상 일치하는 것은 아니다[2]. 예를 들어 어떤 환자는 상태가 불안정하여 지속적인 관찰과 집중적인 간호가 필요하여 중증도가 높으나, 일상생활을 스스로 할 수 있어 의존도가 낮을 수 있다. 반면, 재활/회복기 환자는 상태가 안정적이어서 중증도가 낮으나 일상생활에 대한 의존도가 높을 수 있다. 따라서 간호필요도를 한 가지 차원으로 평가하기 보다는 중증도와 의존도 두 가지 영역을 독립적으로 평가하고 유형화하는 것이 더 합리적이다[2].

국내 간호필요도 평가도구로는 간호·간병통합서비스에서 사용하고 있는 ‘중증도·간호필요도(이하 간호필요도)’가 있다. 간호필요도는 한국형 환자분류도구(Korean Patient Classification System-1, KPCS-1)[3]를 응용하여 개발되었다[4]. 간호필요도는 간호활동과 일상생활능력 두 가지 영역으로 구성되어 있다. 간호활동은 간호필요도 중에서 환자의 중증도를 반영하는 것으로, 2017년 9월 기준으로 10개 항목으로 구성되어 있다. 일상생활능력은 간호필요도 중 의존도를 반영하는 것으로, 4개 항목으로 구성되어 있다. 간호·간병통합서비스 간호필요도는 전국적으로 사용되고 있는 표준화된 평가도구이고, 일반 병동에서 사용하는 KPCS-1을 응용하여 개발한 것이므로, 간호·간병통합서비스를 제공하지 않는 일반병동에서도 간호필요도를 평가하는 데 사용할 수 있다.

간호필요도를 측정한 후에는 일반적으로 간호필요도 수준이 유사한 환자를 몇 개의 군으로 분류하고, 분류한 환자군별 평균 간호시간을 산출하여 간호사 배치기준을 정한다. 배치기준(staffing standard)은 특정 상황에서 환자의 간호필요도를 충족시키기 위해 요구되는 배치수준을 의미하며, 간호사 1인당 병상수나 근무조별 간호사 1인당 환자수 등의 지표로 표현한다[5]. 간호필요도를 반영하여 배치기준을 결정할 사례로는

간호·간병통합서비스에서 간호활동 2점 이상, 일상생활능력 3점 이상인 환자구성비를 기준으로 해당기관의 중환자 구성비를 평가하는 것이 있다[4]. 그러나 현재 간호인력 배치기준(예를 들어 상급종합병원 간호사 배치기준은 1:5, 1:6, 1:7)이 간호필요도 점수나 환자군 분포에 따라 제시된 것은 아니다. 따라서 앞으로 간호필요도에 기반한 간호사 배치기준을 개발하는 것이 필요하다.

간호필요도에 따라 환자를 분류하고 분류군별 배치기준을 제시하고 있는 대표적 사례로는 영국의 Safer Nursing Care Tool (SNCT)이 있다. SNCT는 영국 National Health Service (NHS) 대학병원협회(Association of UK University Hospitals, AUKUH)와 잉글랜드 주요 10개 대학병원으로 구성된 Shelford Group이 선행연구결과를 토대로 개발한 환자분류에 따른 간호인력 배치산정 도구이다[6-8]. 개발 초기에는 도구 명칭이 ‘AUKUH Acuity and Dependency Tool’이었으나[6] 이후 개정과정을 거치며 SNCT로 명칭이 변경되었다. SNCT는 환자를 5개의 군(Level 0, Level 1a, Level 1b, Level 2, Level 3)으로 구분하고, 각 환자군별 임상적 특징과 간호 및 처치 등을 제시하는 원형평가(prototype evaluation) 방식이다. 최근에는 Level 1c가 새로운 환자군으로 추가되었고[9], 주기적으로 환자군 분류와 그에 따른 배치기준을 개정하고 있다. 환자군별 배치기준을 명시한 SNCT를 국내 기관에 적용하여 입원 환자를 분류하고 배치기준을 산출할 수 있을 것이다.

선진국의 환자분류체계와 간호사 배치기준을 국내 의료기관에 적용할 경우 선진국과 벤치마킹할 수 있는 장점이 있다. 물론 한국과 영국은 보건의료체계와 환자, 간호인력의 구성 등이 상이하여 직접적인 비교에 제한점이 따른다. 그러나 환자는 입원한 병동이나 의료기관 등에 상관없이 자신에게 필요한 간호를 제공받아야 하므로[1], 동일한 간호필요도를 가진 환자에게는 원칙적으로 동일한 양과 질의 간호서비스를 제공해야 할 것이다. 따라서 영국의 SNCT 환자군별 간호시간을 국내 일반병동에 적용했을 때의 배치기준과 현재 배치수준을 비교함으로써 우리나라 간호사 배치수준의 적정성을 간접적으로 평가할 수 있을 것이다. 특히 영국의 일반병동은 환자 가족이나 사적 간병인 상주에 의존하지 않고 병원인력이 간호서비스를 제공하므로 우리나라의 간호·간병통합서비스 병동과 유사하다. 따라서 현재의 환자 구성과 간호필요도 하에서 간호·간병통합서비스를 제공할 때 필요한 배치수준을 파악하는 데 도움이 될 것이다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 일반병동에서 (1) 환자 간호필요도와 환자에게 제공된 간호시간과의 관계를 분석하여, (2) 간호필요도에 따른 환자분류 기준을 제시하고, (3) 환자분류군별 간호시간과 배치수준을 산정하고, (4) 영국 SNCT의 간호인력 배치기준과 벤치마킹하는 것이었다.

연구 방법

1. 연구설계

이 연구는 환자의 간호필요도, 간호인력이 입원 환자에게 제공한 간호행위와 간호시간을 측정할 단면적 조사연구이다.

2. 워크샘플링 관찰조사

1) 연구대상

워크샘플링 관찰조사는 영국 NHS 병원에서 사용하는 연구방법론을 적용하였다[9]. 관찰조사 대상으로 서울특별시 소재 상급종합병원 1개소의 일반병동 4곳에 근무하는 간호사와 간호보조원을 선정하였다. 병동 4곳은 해당 기관에서 대표적인 내과병동 2곳과 외과병동 2곳이었다. 관찰조사는 병동별로 6개 근무조에 근무한 모든 간호사(수간호사 포함)와 간호보조원을 대상으로 실시하였다. 6개 근무조는 낮번, 초번, 밤번 각각 2개씩 포함하였고, 그중 1개 근무조는 주말(토요일 또는 일요일) 근무조를 포함하였다. 따라서 관찰조사는 24개 근무조에 걸쳐 실시하였고, 해당 근무조에 근무한 간호사 86명과 간호보조원 8명을 관찰하였다. 낮번과 초번에 걸쳐 근무한 중간번 간호사는 근무시간에 비례하여 관찰 근무조의 근무자수에 할당하였다. 예를 들어 낮번에 관찰조사를 실시했을 때 중간번 간호사가 오전 10시부터 오후 6시 30분(30분 휴게시간 포함)까지 근무했을 경우, 낮번 근무종료 시각인 오후 3시 30분을 기준으로 5시간(휴게시간 30분 제외) 근무했으므로 해당 중간번 간호사를 0.625명(=5/8시간)으로 계산하였다. 간호보조원은 4개 병동 동일하게 낮번에 병동당 1명씩 근무하고, 초번에는 1명이 3개 병동을 담당하였으며 밤번에는 근무하지 않았다. 낮번 간호보조원은 관찰대상에 포함하고 초번 간호보조원은 관찰상의 어려움으로 제외하였다. 연구대상 의료기관의 간호관리료차등제 간호등급은 1등급(간호사 1인당 병상수 2.0 미만)이었다.

2) 측정 변수

간호인력이 제공한 간호행위와 빈도를 측정하여 개별 환자에게 제공된 간호시간을 계산하였다. 간호행위목록은 영국 NHS에서 사용하고 있는 행위목록을 번역하여 사용하였다[9,10]. 간호행위는 직접간호(direct care), 간접간호(indirect care), 관련업무(associated work), 비생산시간(unproductive time) 4개 영역으로 구성되었다. 직접간호는 투약, 활력징후 등을 포함한 14개 항목, 간접간호는 기록/입력, 보고 등을 포함한 5개 항목으로 구성되었다. 관련업무(8개 항목)는 특정 환자를 위한 간호행위가 아닌 병동 전반에 걸친 업무를 말한다. 비생산시간은 휴식, 식사 등의 개인시간을 의미한다. 각 항목마다 세부항목이 제시되어 있어 이에 근거하여 관찰조사지에 기록하였다. 예를 들어 간호사가 '활력징후'의 세부항목인 혈압/체온/맥박/호흡, 체중, 혈당, 중심정맥압 측정, 심전도 모니터링에 해당하는 행위를 수행했을 경우 '활력징후' 항목으로 기록하였다. 또한 수행한 간호행위가 직접간호에 해당할 경우 해당 환자의 성명을 기록하여 자료분석 시 해당 환자의 간호필요도 자료와 병합하였다. 간접간호와 관련업무는 환자를 특정하기 어렵기 때문에 해당 환자를 구분하지 않고 행위만 기록하였다. 설사 환자를 특정할 수 있다 하더라도 모든 재원 환자와 관련된 행위를 특정 환자에게 할당하는 것은 부적절하다고 판단하였기 때문이었다. 예를 들어 간호사가 담당 환자 10명의 의무기록을 차례로 작성하던 중 관찰시점에서 특정 환자의 의무기록을 작성할 경우, 해당 환자가 아닌 담당 환자 10명에게 제공된 행위로 분석하는 것이 적절하다고 판단하였다.

3) 자료수집 절차

관찰조사는 2018년 4월 한 달 동안 실시하였다. 본 연구에서는 환자 간호필요도에 따른 간호시간을 측정하기 위해 자가보고(self-reporting) 방식이 아닌 관찰조사(observational study)를 실시하였다. 관찰조사를 실시할 경우 시간-동작 연구(time-motion study) 또는 워크샘플링(work sampling) 방식 등을 사용할 수 있다. 시간-동작 연구는 관찰자가 간호제공자를 따라다니면서 간호행위와 소요시간을 연속적으로 관찰, 기록하는 방식이다. 따라서 간호행위별 빈도와 소요시간을 정확하게 측정할 수 있는 장점이 있으나, 관찰자가 간호제공자 1명을 관찰하게 되므로 비용이 많이 들고 제한된 예산에서 관찰대상자를 늘리기 어려운 점이 있다. 반면 워크샘플링은 간호제공자를 연속적으로 관찰하지 않고 무작위 간격이나 일정한 간격(예를 들어 5분, 10분 간격)으로 관찰시점을 선정하고, 그 순간 간호제공자가 수행한 행위를 기록한다[11]. 따라서 관찰자가 여

러 명의 간호제공자를 관찰할 수 있는 장점이 있다. 국내 환자 분류체계와 간호필요도 관련 선행연구에서는 주로 시간-동작 연구를 수행하였으나, 본 연구에서는 워크샘플링 방식으로 무작위 간격이 아닌 매 10분 간격으로 간호사와 간호보조원을 관찰하였다. 선행연구에서도 무작위가 아닌 5분 간격이나 10분 간격으로 간호사를 관찰한 사례가 있다[2,12]. 관찰자는 총 6명으로 해당 의료기관 소속이 아닌 간호사로서 관찰조사 지침에 따른 관찰자 교육(강의와 연습)을 받은 후 관찰조사를 수행하였다. 근무조별로 관찰자 1명이 간호사와 간호보조원을 합쳐서 2명~7명을 관찰하였다. 관찰자는 10분 간격으로 관찰시점에서 간호사와 간호보조원이 수행한 간호행위를 조사지에 기록하였다.

3. 간호필요도 평가와 SNCT 환자분류

1) 연구대상

재원 환자의 간호·간병통합서비스 간호필요도와 영국 SNCT 평가는 수간호사 책임 하에 낮번 팀간호사 또는 중간번 간호사가 2주 동안 매일 모든 재원 환자를 대상으로 실시하였다. 본 연구에서는 관찰조사를 실시한 6개 근무조에 해당하는 재원 환자만을 분석대상으로 포함하였다. 낮번에는 당일 0시 기준 재원 환자를 기준으로 하여 퇴원 환자와 전출 환자가 포함되었고, 초번과 밤번에는 퇴원 및 전출 환자를 제외하고 해당일에 새로 입원한 환자와 전입 환자는 포함하였다. 최종 6개 근무조의 재원 환자 780명의 간호필요도가 분석대상에 포함되었다.

2) 측정 변수

간호·간병통합서비스 간호필요도는 평가지침[4]에 따라 간호활동 10개 항목별로 해당 1점, 비해당 0점을 부여하고, 일상생활능력 4개 항목별로 도움없음 0점, 부분도움 1점, 전부도움 2점을 부여하였다. SNCT는 원형평가방식으로 6개 환자군별 환자 상태와 간호행위(산소투여, 심전도 모니터링, 의식상태 등)가 제시되어 있다. 간호사는 각각의 재원 환자를 가장 유사한 환자군으로 분류하였다. SNCT의 이전 명칭인 AUKUH Acuity and Dependency Tool의 타당도와 신뢰도는 선행연구에서 검증되었고[6,13,14], 본 연구에서는 SNCT의 평가자 간 신뢰도(inter-rater reliability)를 측정하였다. 2주간 간호필요도 조사일 중 8일차에 오후 3시 기준으로 낮번과 초번 간호사가 동일 환자를 SNCT에 따라 분류한 결과, 124명 환자의 SNCT 환자군의 퍼센트 일치도(percent agreement)는 69.4%였다. SNCT 환자군별 대표적인 특징은 다음과 같다.

- Level 0: 입원이 필요한 환자로, 일상적인 병동간호로 간호필요도를 충족시킬 수 있음.
- Level 1a: 급성기 환자로(acutely ill patients), 상태가 불안정하고 악화될 가능성이 있음.
- Level 1b: 환자 상태는 안정적이나 대부분 또는 모든 일상생활을 간호인력에게 의존함.
- Level 1c: 환자안전을 유지하기 위해 1:1 또는 지속적인 감독이 필요함.
- Level 2: 보다 높은 수준의 전문성과 배치수준을 갖춘 시설에서 간호가 필요함.
- Level 3: 기계적/침습적 호흡보조 또는 복합장기부전으로 인한 치료가 필요함.

SNCT는 각 환자군별로 1명의 환자를 간호하는 데 필요한 간호인력수를 전일제로 환산(Full-Time Equivalent, FTE)한 배수(multipliers)로 제시하고 있다. 예를 들어 Level 0과 Level 1a 환자의 배치기준, 즉 간호인력 배수는 각각 0.99 FTE, 1.39 FTE로, Level 0과 Level 1a 환자 1명을 간호하기 위해서는 각각 전일제 0.99명과 1.39명이 필요하다는 의미이다. 예를 들어 어느 병동의 재원 환자가 50명일 때 Level 0 환자가 30명, Level 1a 환자가 20명일 경우, 이 병동에 배치해야 할 간호인력은 57.5명 $[(0.99 \times 30) + (1.39 \times 20)]$ 이다. 환자군별 간호인력 배수에는 연차휴가 등의 휴무일 근무를 보충할 인력(uplift for time-out allowances) 22%도 포함되어 있다[8]. 이러한 인력 배치 배수는 법정 근무시간(영국은 주당 37.5시간)과 연간 근무일수를 기준으로 산출하기 때문에 영국의 배치산정 방식을 다른 국가나 의료기관에 단순 적용할 수 없다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 최근에는 환자군별 인력배치 배수를 전일제 환산(FTE)이 아닌, 주당 근무시간과 근무일수에 영향을 받지 않는 환자 1인당 일평균 간호시간(care hours per patient day, CHPPD)으로 제시하고 있다[15]. 예를 들어 Level 0의 배수 0.99 FTE는 CHPPD 4.35시간에 해당한다.

3) 자료수집 절차

간호필요도와 영국 SNCT는 오후 3시를 기준으로 평가하였다. 간호필요도 평가지침[4]에 따르면 간호필요도는 해당일 0시부터 24시까지 제공한 간호행위를 기준으로 작성해야 하나, SNCT 평가시점과 통일시키기 위해 전날 오후 3시부터 당일 오후 3시까지 24시간을 기준으로 작성하였다. SNCT는 연구책임자와 Imperial Innovations Ltd.와의 라이선스 계약과 승인 후에 사용하였다.

4. 자료분석

1) 환자 개인별 간호시간

10분 간격으로 기록한 간호행위 1개당 10분의 간호시간을 부과하여 관찰개수를 간호시간으로 환산하였다[9]. 예를 들어 직접간호로 활력징후가 3회, 투약이 2회 관찰되었다면 직접간호시간은 50분(=관찰개수 5개×10분)으로 환산하였다. 직접간호는 해당 환자의 직접간호시간으로 부여하였고, 간접간호와 관련업무는 재원 환자 전체에 간호시간을 할당하였다. 단, 간접간호시간은 직접간호시간이 많을수록 간접간호시간도 증가할 것으로 가정하여 개별 환자의 직접간호시간에 비례하여 할당하였고, 관련업무는 전반적인 병동업무에 해당하므로 모든 환자에게 동일하게 할당하였다. 이를 통해 근무조별 환자 개인별 직접간호시간, 간접간호시간, 관련업무시간 계산하였다. 최종적으로 환자 1인당 일평균 간호시간(Nursing Hours Per Patient Day, NHPPD)은 낮번, 초번, 밤번 평균 간호시간의 합계로 산출하였다. 간호보조원이 제공한 간호시간도 간호사와 동일한 방식으로 계산하였다. 초번에는 간호보조원을 관찰하지 않았으므로, 초번 간호조무사 간호시간은 몇 가지 가정(8시간 근무, 1명이 3개 병동을 담당하므로 병동당 8/3시간 근무, 주로 관련업무 담당하므로 개별 환자에게 동일한 간호시간 제공) 하에 8시간을 3개 병동과 환자수로 나누어 개별 환자에게 할당하였다.

2) 간호필요도와 간호시간에 근거한 환자분류

먼저 간호필요도와 간호시간과의 관계는 단변량 회귀분석을 통해 각 항목과 간호시간과의 통계적 유의성을 확인하였다. 다음으로 간호활동 총점과 일상생활능력 총점, 간호시간을 사용하여 ANOVA를 사용한 재귀적 분기(recursive partitioning with ANOVA measure) 분석을 실시하였다[16]. 재귀적 분기는 독립변수인 간호활동 총점과 일상생활능력 총점의 모든 절단값(cutoff) 단위로 ANOVA 검정을 수행하여, 간호시간(종속변수)을 가장 유의한 p 값으로 나누는 경계로 그룹을 분할해가는 방식이다. 분할된 각 그룹마다 동일한 분석을 재귀적으로 수행하며, 미리 정해진 기준을 더 이상 만족시키는 분기가 없을 때까지 분석을 수행한다. 본 연구에서 분기가 가능한 기준은 ANOVA 검정의 p 값이 .05 이하이면서 분류된 환자군간의 평균 간호시간의 차이(mean difference)가 0.1시간 이상이고, 가장 작은 그룹의 환자수가 전체 환자수의 5% 이상(39명)이었다.

5. 윤리적 고려

연구대상 의료기관의 의학연구윤리심의위원회 승인(IRB No. H-1712-124-909)을 받은 후 자료수집을 시작하였다. 관찰 조사와 간호필요도 조사를 위해 병동 간호사와 간호보조원에게 연구에 대한 설명과 동의를 획득하였고, 자발적 참여를 위해 의료기관 외부 연구원이 진행하였다. 간호사와 간호보조원을 식별할 수 있는 개인정보는 수집하지 않았다. 간호시간과 환자 매칭을 위해 환자 성명을 수집하였으나 가운데 글자를 기호(*) 처리하였고, 다른 환자 개인정보는 수집하지 않았다.

연구결과

1. 근무자수와 근무시간, 시간외근무

관찰조사기간 중 근무자수와 관찰개수는 Table 1과 같다. 4개 병동 6개 근무조에서 근무한 간호사(수간호사 포함)는 82.5명이었고, 이들 모두 관찰조사에 포함되었다. 간호보조원은 6개 근무조에서 10.7명이 근무하였고, 관찰조사에서는 낮번 근무자 8명이 포함되고 초번 근무자는 제외되었다. 비생산시간 관찰개수를 제외한 간호사 관찰개수는 4,606개, 간호보조원 관찰개수는 370개였다. 관찰개수 1개를 10분으로 환산했을 때 간호사 82.5명의 비생산업무를 제외한 전체 근무시간은 767.7시간으로, 간호사 1인당 8시간 근무를 기준으로 했을 때 107.7시간[$=767.7-(82.5 \times 8 \text{시간})$]의 시간외근무가 발생한 것으로 나타났다. 간호사 전체 근무시간을 간호사수로 나누었을 때 평균 근무시간은 9.31시간으로, 간호사 1인당 1.31시간의 시간외근무를 한 것으로 나타났다. 비생산시간을 제외했을 때 간호보조원 8명의 평균 근무시간은 7.71시간이었다.

2. 간호사와 간호보조원이 제공한 간호행위와 간호시간

간호사는 평균 근무시간 9.31시간 중에서 직접간호에 3.43시간(36.9%)을 사용하였다(Table 1). 직접간호행위 중에서는 ‘투약(13.9%)’과 ‘활력징후/혈당/체중 등 측정(8.9%)’, ‘의사소통(5.3%)’ 순으로 높았다. 간접간호는 전체 근무시간의 54.3%를 차지하였고, ‘기록/입력(24.6%)’과 ‘보고(24.0%)’가 가장 높은 비중을 차지하였다. 관련업무는 전체 근무시간의 8.9%로, 그중 병동사무(4.0%)가 가장 높았다. 간호보조원은 전체 근무시간의 88.6%를 관련업무 수행에 사용하였고, 8.4%는 직접간호에 사용하였다. 직접간호 중에서는 ‘활력징후/혈당/

Table 1. Nursing Activities and Hours Provided by Registered Nurses and Nursing Aides Empty Cells Indicate No Cases

Variables	Registered nurses		Nursing aides	
No. of staff who worked 6 shifts (A)	82.5		10.7	
No. of staff observed for 6 shifts (B)	82.5		8.0	
No. of work sampling observations for 6 shifts (C)	4,606		370	
No. of hours worked for 6 shifts (D=C×10 min/60 min)	767.7		61.7	

Variables	hour	%	hour	%
Total nursing hours per staff (=D/B)	9.31	100.0	7.71	100.0
Direct care hours per staff	3.43	36.9	0.65	8.4
Vital signs, blood glucose, weight, etc.	0.83	8.9	0.44	5.7
Medication	1.29	13.9		
Communicating	0.49	5.3		
Nursing procedures	0.19	2.1		
Specimens	0.07	0.8	0.13	1.6
Medical procedures	0.01	0.2		
Escorting, admitting, discharging	0.23	2.5	0.02	0.3
Teaching	0.06	0.7		
Elimination	0.11	1.2		
Movement	0.07	0.8	0.06	0.8
Nutrition	0.02	0.3		
Hygiene	0.01	0.1		
Assisting doctors	0.02	0.3		
Assisting others	0.01	0.1		
Indirect care hours per staff	5.05	54.3	0.23	3.0
Charting	2.29	24.6	0.08	1.1
Reporting	2.23	24.0	0.10	1.4
Communicating with staff	0.31	3.4	0.02	0.3
Communicating with relatives	0.15	1.6	0.02	0.3
Teaching	0.06	0.7		
Associated work hours per staff	0.82	8.9	6.83	88.6
Clerical	0.37	4.0	0.29	3.8
Communication	0.15	1.6	0.17	2.2
Supplies	0.14	1.5	2.25	29.2
Cleaning	0.05	0.5	2.42	31.4
Meals and drinks	<0.01	0.0		
Errands	0.03	0.3	1.69	21.9
Meetings	0.07	0.7	0.02	0.3
Supervising	0.01	0.1		

Empty cells indicate no cases.

체중 등 측정'이 5.7%로 가장 높았는데, 해당 의료기관에서는 간호보조원이 활력징후를 측정하지 않으므로, 혈당/체중을 측정한 것으로 추정된다.

3. 간호필요도 항목별 환자 분포와 간호시간과의 관계

간호활동 10개 항목 중에서 해당 환자(1점) 비중은 전문치료 시행(33.2%), 배액관 보유(16.9%), 산소포화도 측정(13.5%),

활력징후 측정(12.9%), 정맥내 투약(12.6%), 섭취량/배설량 측정(12.3%) 순으로 높았다(Table 2). 일상생활능력 4개 항목 중에서는 해당 환자(1점 또는 2점) 백분율이 이동(35.9%), 체위 변경(28.6%), 배변(22.2%), 식사섭취(21.3%) 순으로 높았다.

간호필요도 항목별 해당 환자와 비해당 환자의 근무조별 간호사 제공 간호시간을 비교하고, 개별 항목과 간호시간과의 관계를 단변량 회귀분석을 통해 확인하였다. 간호필요도 14개 항목 모두에서 해당 환자의 간호시간이 비해당 환자의 간호시간

Table 2. Relationships between the Items of the Nursing Care Needs and Nursing Hours per Patient and Shift Provided by Registered Nurses (N=780)

Variables	Patient		Nursing hours provided by registered nurses		Univariate regression	
	Yes	No	Yes	No	Coefficient	p
	%	%	M±SD	M±SD		
Nursing activity						
Vital signs	12.9	87.1	1.44±0.93	0.86±0.69	0.58	< .001
Intake/output	12.3	87.7	1.32±0.90	0.88±0.71	0.44	< .001
Monitoring and surveillance	8.6	91.4	1.52±1.03	0.88±0.69	0.64	< .001
Oxygen saturation	13.5	86.5	1.45±0.90	0.85±0.69	0.60	< .001
Suction and care (tracheostomy and endotracheal tube)	7.2	92.8	1.67±1.01	0.87±0.69	0.79	< .001
Intravenous medication	12.6	87.4	1.29±0.87	0.88±0.71	0.41	< .001
Other medication	1.4	98.6	1.42±0.73	0.92±0.74	0.49	.030
Drainage tube care	16.9	83.1	1.21±0.89	0.87±0.70	0.34	< .001
Physical restraint application and management	5.8	94.2	1.58±0.98	0.89±0.71	0.69	< .001
Specialized treatments (high-risk medications and transfusion)	33.2	66.8	1.05±0.70	0.87±0.76	0.18	< .001
Activities of daily living	28.6	71.4	1.16±0.81	0.84±0.70	0.21	< .001
Changing positions	35.9	64.1	1.15±0.82	0.81±0.67	0.24	< .001
Movement	21.3	78.7	1.24±0.84	0.85±0.70	0.25	< .001
Feeding	22.2	77.8	1.20±0.84	0.86±0.70	0.24	< .001
Defecation						
Nursing activity score					0.12	< .001
0	49.0		0.80±0.72			
1	26.4		0.88±0.63			
2~4	17.6		1.06±0.68			
5~10	7.1		1.69±1.00			
Activities of daily living score					0.07	< .001
0	60.9		0.81±0.68			
1~5	25.0		1.00±0.73			
6~8	14.1		1.35±0.88			

보다 유의하게 길었다. 해당 환자와 비해당 환자의 간호시간에 가장 큰 차이를 보인 항목은 기관내 흡인간호(1.67 vs. 0.87), 신체보호대 적용 및 관리(1.58 vs. 0.89), 계속적인 감시(1.52 vs. 0.88)이었다. 이들 3개 항목은 다른 항목에 비해 해당 환자 백분율이 10% 이하로 낮았으나 간호시간에서는 가장 큰 차이를 보였다. 일상생활능력 4개 항목 중에서는 식사섭취(1.24 vs. 0.85)가 가장 큰 차이를 보였으나 항목간 차이는 크지 않았다.

간호필요도 14개 모든 항목이 간호시간과 유의한 관계를 가진 분석결과를 바탕으로, 환자 개인별 간호활동 10개 항목의 총점과 일상생활능력 4개 항목의 총점을 계산하였다. 따라서 간호활동 총점의 가능범위는 0~10점, 일상생활능력 총점의 가능범위는 0~8점이었다. 간호활동 총점에서는 0점 환자가 49.0%로 가장 많았고, 다음으로 1점 환자가 26.4%였다. 일상생활능력 총점에서는 0점 환자가 60.9%로 가장 많았다. 간호활동 총점과 일상생활능력 총점이 상승할수록 간호시간이 증가하

는 양상을 보였다. 간호활동 총점과 간호시간의 단변량 회귀분석에서 회귀계수는 0.12 ($p < .001$)로, 간호활동 총점이 1점 증가할 때 평균적으로 근무조별 간호시간이 0.12시간(7.2분) 증가하는 것으로 나타났다. 일상생활능력 총점과 간호시간에서도 유의한 관계를 보였으나(회귀계수=0.07; $p < .001$), 회귀계수는 간호활동 총점의 회귀계수보다 작았다.

4. 간호필요도와 SNCT 환자군 분포

간호활동 총점과 일상생활능력 총점, 간호시간을 사용하여 재귀적 분기를 적용한 의사결정 나무와 그에 따른 환자분류 과정은 Figure 1과 같다. 첫 번째 분기는 일상생활능력 점수와 상관없이 간호활동 총점 4점과 5점 사이에서 이루어졌고($p < .001$), 두 번째 분기는 간호활동 0~4점 환자 중에서 일상생활능력 5점과 6점 사이에서 나타났다($p < .001$). 마지막 분기는 간호

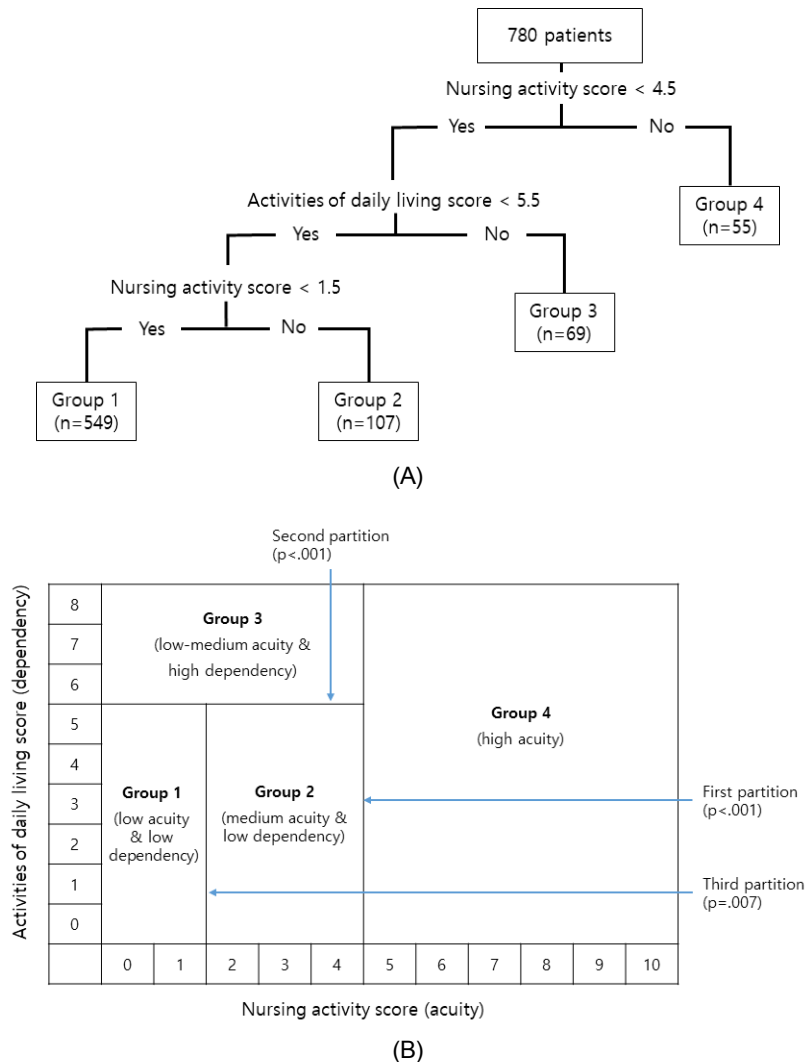


Figure 1. (A) A decision tree result from recursive partitioning approach for classifying patients based on their nursing care needs; (B) corresponding visualization on two dimensional plane of the result.

활동 0~4점과 일상생활 총점 0~5점 환자에서 간호활동 1점과 2점 사이에서 나타났다($p=.007$). 이와 같이 3회의 재귀적 분기로 4개의 환자군이 추출되었다. 가장 먼저 분류된 ‘간호활동 총점 5~10점’ 환자는 4군(높은 중증도)으로 정의하였다. 다음으로 분류된 ‘간호활동 총점 0~4점 & 일상생활능력 총점 6~8점’ 환자는 3군(중간 이하 중증도와 높은 의존도)으로 정의하였다. 마지막으로 분류된 ‘간호활동 총점 2~4점 & 일상생활능력 총점 0~5점’ 환자는 2군(중간 중증도와 낮은 의존도)으로, ‘간호활동 총점 0~1점 & 일상생활능력 총점 0~5점’ 환자는 1군(낮은 중증도와 낮은 의존도)으로 명명하였다.

간호필요도 환자군에서는 1군이 70.4%, 2군이 13.7%로 다수를 차지하였다(Table 3). SNCT 환자군에서는 Level 0 (65.6%),

Level 1a (14.0%), Level 1b (13.3%) 순으로 많았다. 환자군별 간호활동 총점과 일상생활능력 총점을 비교했을 때, 간호필요도 2군의 간호활동 총점 평균은 2.60점으로 3군 평균 1.64점보다 높았고, 반면 3군은 일상생활능력 총점이 7.58점으로 4개 환자군 중에서 가장 높았다. 4군의 간호활동 총점은 7.20점으로 1~3군에 비해 현저히 높았고, 일상생활능력 총점(6.60점)도 1~2군에 비해 높았으나 3군보다는 낮았다. SNCT 환자군에서도 Level 0에서 Level 3으로 갈수록 간호활동 총점과 일상생활능력 총점이 증가하였다. 예외적으로 Level 1a 환자의 간호활동 총점 평균이 1.65점으로 Level 1b 평균 1.64점보다 근소하게 높았다.

간호필요도 환자군과 SNCT 환자군의 관련성은 Table 4에

Table 3. Distribution of Patients and Nursing Hours per Patient Provided by Patient Group

Variables	No. of patients	Nursing care needs		Nursing hours per patient provided by registered nurses				Nursing hours per patient provided by nursing aides		
		Nursing activity	Activity of daily living	Day shift	Evening shift	Night shift	NHPPD (relative value)	Day shift	Evening shift	NHPPD (relative value)
	n (%)	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD		M±SD	M±SD	
Overall	780 (100.0)	1.24±1.98	1.65±2.71	1.21±0.83	0.96±0.73	0.65±0.56	2.82	0.25±0.07	0.08±0.01	0.33
Nursing Care Needs										
Group 1	549 (70.4)	0.33±0.47	0.45±1.05	1.03±0.72	0.85±0.69	0.58±0.55	2.46 (1.00)	0.25±0.07	0.08±0.01	0.33 (1.00)
Group 2	107 (13.7)	2.60±0.80	1.43±1.63	1.39±0.75	0.99±0.55	0.63±0.33	3.01 (1.23)	0.27±0.08	0.08±0.01	0.35 (1.07)
Group 3	69 (8.8)	1.64±1.39	7.58±0.72	1.56±0.84	1.15±0.65	0.72±0.35	3.44 (1.40)	0.23±0.02	0.08±0.00	0.32 (0.97)
Group 4	55 (7.1)	7.20±1.51	6.60±2.02	2.15±1.12	1.80±0.96	1.24±0.75	5.19 (2.11)	0.26±0.10	0.08±0.01	0.35 (1.06)
Safer Nursing Care Tool										
Level 0	512 (65.6)	0.59±0.87	0.57±1.31	1.02±0.69	0.80±0.57	0.52±0.35	2.33 (1.00)	0.24±0.07	0.08±0.01	0.32 (1.00)
Level 1a	109 (14.0)	1.65±2.02	2.17±2.76	1.72±1.12	1.02±0.79	0.82±0.78	3.56 (1.53)	0.24±0.04	0.08±0.01	0.33 (1.00)
Level 1b	104 (13.3)	1.64±2.01	4.03±3.51	1.41±0.81	1.32±0.88	0.76±0.69	3.49 (1.50)	0.27±0.09	0.08±0.01	0.35 (1.07)
Level 1c	26 (3.3)	4.54±3.10	5.58±3.47	2.00±0.50	1.01±0.52	1.26±0.97	4.28 (1.83)	0.23±0.02	0.08±0.01	0.31 (0.97)
Level 2	20 (2.6)	6.65±2.13	6.30±2.11	1.81±0.88	1.49±0.92	1.14±0.31	4.44 (1.91)	0.27±0.09	0.08±0.00	0.35 (1.08)
Level 3	9 (1.2)	7.33±2.06	7.44±1.13	2.08±1.38	2.27±1.07	2.10±0.00	6.44 (2.77)	0.33±0.15	0.08±0.00	0.41 (1.27)

NHPPD=Nursing hours per patient day.

제시하였다. SNCT Level 0 환자의 85.4%는 간호필요도 1군에 속했고, Level 1a 환자는 Level 0 환자에 비해 2~4군의 비중이 증가하였다. Level 1b에서는 3군의 비중이 증가하였고, Level 1c, Level 2, Level 3에서는 4군이 다수를 차지하였다.

5. 환자군별 간호시간과 배치수준

근무조 유형별 간호사와 간호조무사가 제공한 환자 1인당 간호시간(시간외근무 포함)은 Table 3과 같다. 간호사가 제공한 평균 간호시간은 낮변 1.21시간, 초변 0.96시간, 밤변 0.65시간 순으로 높았다. 3개 근무조별 평균 간호시간을 합한 일평균 간호시간(NHPPD)은 2.82시간이었다. 간호필요도 환자군이 1군에서 4군으로 갈수록 근무조별 간호시간과 일평균 간호시간이 증가하였다. 1군의 간호시간(NHPPD) 평균은 2.46시간 이었고, 2군, 3군, 4군의 간호시간은 1군 환자의 각각 1.23배, 1.40배, 2.11배이었다. SNCT 환자군별 간호시간에서도 환자군이 올라갈수록 간호시간이 증가하였으나, Level 1a 환자가 Level 1b 환자보다 약간 높았다(3.56 vs. 3.49). 간호보조원이 제공한 간호시간(NHPPD)은 평균 0.33시간이었고, 환자군에 따라서는 큰 차이를 보이지 않았다. 환자군별 간호시간을 간호사 배치수준으로 치환했을 때, 간호필요도 1군 환자는 1:9.8, 2군 환자 1:8.0, 3군 환자 1:7.0, 4군 환자 1:4.6의 배치수준으로 간호하고 있었다(Table 4).

6. 현행 배치수준과 SNCT 배치기준과의 벤치마킹

마지막 연구목적인 현행 배치수준과 SNCT 배치기준과의 벤치마킹을 위해, 현행 간호사 배치수준과 현재의 SNCT 환자군 분포 하에서 SNCT의 배치기준(벤치마크)을 적용했을 때의 예상 배치수준을 비교하였다(Table 4). SNCT 환자군별 배치수준은 Table 3에 제시한 간호사와 간호보조원의 간호시간(NHPPD)을 사용하여 계산하였다. 시간외근무를 포함했을 때 간호사 평균 배치수준은 1:8.5, 간호보조원 배치수준은 1:72.8 이었고, 환자군별 간호사 배치수준은 Level 0 환자의 경우 1:10.3, Level 3 환자는 1:3.7로 차이를 보였다. SNCT 환자군별 환자수와 간호시간(NHPPD)을 780명 환자에게 적용했을 때 간호사 제공 간호시간(2,203시간)과 간호보조원 제공 간호시간(257시간)을 합한 총 간호시간은 2,460시간이었다. 따라서 총 간호시간 중 간호사가 제공한 간호시간의 비중, 즉 간호사 비중(RN proportion)은 89.6%였다.

환자군별 동일한 환자수를 SNCT 배치기준[8,15]에 적용했을 때 필요한 총 간호시간은 4,624시간으로, 현행 간호시간 2,460시간의 1.88배에 해당하였다. SNCT가 제시하는 간호시간(CHPPD)은 전체 간호인력이 제공하는 간호시간을 의미하므로, 간호사 비중을 정해야 간호사와 간호보조인력 각각의 간호시간과 배치기준을 산정할 수 있다. 이 연구에서는 연구대상 병동의 실제 간호사 비중은 89.6%였으나 벤치마킹에서는 83%

Table 4. Comparison of the Current Staffing and the Safer Nursing Care Tool (SNCT) Staffing Benchmark

	Nursing care needs				Current staffing (including overtime)			Safer Nursing Care Tool benchmark		
	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	NHPPD	Staffing ratio		NHPPD	Staffing ratio (Assuming an 83% of RN proportion)	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	RN+NA	RN	NA	RN+NA	RN	NA
Nursing Care Needs										
Group 1					2.78	1: 9.8	1: 73.5			
Group 2					3.36	1: 8.0	1: 69.0			
Group 3					3.76	1: 7.0	1: 75.5			
Group 4					5.54	1: 4.6	1: 69.4			
Safer Nursing Care Tool										
Level 0	437 (85.4)	68 (13.3)	6 (1.2)	1 (0.2)	2.66	1: 10.3	1: 73.9	4.35	1: 6.6	1: 32.5
Level 1a	61 (56.0)	21 (19.3)	19 (17.4)	8 (7.3)	3.89	1: 6.7	1: 73.6	6.10	1: 4.7	1: 23.1
Level 1b	45 (43.3)	12 (11.5)	37 (35.6)	10 (9.6)	3.84	1: 6.9	1: 69.0	7.55	1: 3.8	1: 18.7
Level 1c	6 (23.1)	1 (3.8)	6 (23.1)	13 (50.0)	4.59	1: 5.6	1: 76.3	20.72	1: 1.4	1: 6.8
Level 2	0 (0.0)	4 (20.0)	0 (0.0)	16 (80.0)	4.80	1: 5.4	1: 68.5	8.65	1: 3.3	1: 16.3
Level 3	0 (0.0)	1 (11.1)	1 (11.1)	7 (77.8)	6.85	1: 3.7	1: 58.4	26.16	1: 1.1	1: 5.4
Total					2,460	1: 8.5	1: 72.8	4,624	1: 4.9	1: 23.8

NHPPD=Nursing hours per patient day; RN=Registered nurse; NA=Nursing aide.

로 가정하였다. 그 이유는 영국 일반병동은 한국의 간호·간병 통합서비스 병동에 해당하고, 간호·간병통합서비스 제공시에는 보조인력의 배치가 증가할 것으로 예상하였기 때문이다. 또한 연구대상 의료기관의 간호·간병통합서비스 병동의 실제 배치기준인 ‘간호사 1:5, 간호조무사 1:40, 병동지원인력 1:60 (병동지원인력당 환자수 10명 초과 14명 이하)’을 적용했을 때 간호사 비중이 82.8%였다. 간호사 비중을 83%로 가정했을 때 평균 간호사 배치수준은 1:4.9, 보조인력 배치수준은 1:23.8로 예상되었다. 간호사와 보조인력을 합한 전체 간호인력 배치수준은 1:4.0이었다.

논 의

1. 간호필요도에 근거한 환자분류와 배치기준

간호필요도를 측정하고 환자분류체계를 사용하는 궁극적인 목적은 의료기관과 간호단위에서 적정 배치수준을 계산하는 것이다. 이를 위해서는 1단계로 개별 환자의 간호필요도를 측정하고, 간호필요도 점수에 근거하여 환자를 몇 개의 군으로 분류한다. 2단계로는 환자군별 간호시간(NHPPD)을 산출하고, 마지막 3단계에서는 2단계에서 산출한 환자군별 간호시간을 개별 의료기관 또는 병동의 환자 분포(환자군별 환자수)에 적용하여 예상 배치기준을 산정한다.

본 연구에서는 1단계로 간호·간병통합서비스 간호필요도를 사용하여 간호필요도 점수에 따라 4개의 환자군으로 분류하였다. 1군은 중증도와 의존도가 모두 낮은 경우, 2군은 중증도는 중간수준이면서 의존도는 낮은 경우, 3군은 중증도는 낮거나 중간수준이면서 의존도가 높은 경우, 4군은 중증도가 높은 경우로 유형화하였다. 4군은 의존도(일상생활능력 총점)에 상관없이 중증도(간호활동 총점)로 구분하였으나 일상생활능력 총점이 평균 6.60점으로 나타나, 중증도가 일정 수준 이상으로 높으면 의존도도 증가함을 확인할 수 있었다. 2단계로는 환자군별 간호시간과 배치수준을 제시하였고, 1군에서 4군으로 갈수록 간호시간이 증가하고, 따라서 간호사 1인당 환자수가 감소하는 것을 확인하였다. 3단계는 환자군별 간호시간을 특정 의료기관이나 병동에 적용하는 것으로, 예를 들어 A병동의 재원 환자 50명이 1군 35명, 2군 10명, 3군 5명으로 분포할 경우, 예상 간호시간은 2.67시간($= (2.46 \times 35 + 3.01 \times 10 + 3.44 \times 5) / 50$)이고 예상 배치수준은 1:9.0이다. 또한 환자군별 간호시간의 상대가치를 사용하여 의료기관과 병동 차원에서 간호필요도 지표를 산출할 수 있다[17]. 간호필요도 지표는 평균 상대가치로서, 예를 들어 연구대상 병동의 간호필요도 지표는 $1.145 [= ((549 \times 1) + (107 \times 1.23) + (69 \times 1.40) + (55 \times 2.11)) / 780]$ 이다. 예시로 든 A병동의 간호필요도 지표는 1.086으로 연구대상 병동과 비교했을 때 간호필요도가 낮은 것을 알 수 있다. 이와 같이 간호필요도 지표를 계산하면 의료기관 간, 간호단위 간 간호필요도 수준을

비교할 수 있다.

본 연구결과는 1개 의료기관 자료에 기반한 것이므로 간호 필요도에 근거한 배치기준을 전국적으로 적용하기 위해서는 다양한 의료기관(종별, 규모별, 지역별)에서 간호필요도와 간호시간을 측정하는 것이 필요하다. 영국 SNCT 배치기준 배수(multiplier)도 1,000개 병동에서 수집한 자료를 근거로 개발된 점을 감안할 때[8], 국내에서도 체계적인 자료수집과 이를 위한 간호계의 노력과 리더십이 요구된다. 더 나아가서는 일반 병동과 집중치료실(중환자실), 중환자실 간호필요도와 배치기준을 통합적으로 개발하는 것이 필요하다.

2. 국제표준에 해당하는 간호사 배치기준 정립

본 연구에서는 영국 SNCT를 사용하여 동일한 방식으로 환자를 분류하고, 실제 배치수준과 벤치마킹한 배치수준을 비교하였다. SNCT와 비교했을 때 현재 간호시간은 영국의 거의 절반수준인 53.2%였다. 국내 의료기술은 선진국 수준일 지라도 간호사 배치수준은 선진국과 큰 차이를 보이고 있다. 또한 벤치마킹 결과는 연구대상 병동에서 간호·간병통합서비스를 제공할 때 필요한 배치수준을 알려 준다. 영국 SNCT 배치기준을 적용했을 때 예상되는 전체 간호인력 배치기준은 1:4.0(=24/(4,624/780))이었고, 이는 선행연구에서 상급종합병원 중환자분류체계(KPCS-1) 점수가 상위 75% 이상인 의료기관에서 간호·간병통합서비스를 제공할 때 필요한 간호인력 배치수준이 1:3.9인 결과와 유사하다[18]. 또한 연구대상 의료기관의 간호·간병통합서비스 병동 제공인력 배치수준인 1:4.1(간호사 1:5, 간호조무사 1:40, 병동지원인력 1:60)보다 약간 높은 수준으로 나타났다.

선진국과 비교했을 때 부족한 간호시간은 환자 가족과 사적 간병인의 병실 상주를 야기하고, 제공되지 않은 간호시간은 환자결과와 환자경험의 악화로 이어진다. 국내외 연구에서 간호사 배치수준이 위해사건 발생과 사망 등의 환자결과, 빠뜨린 간호(missed care), 환자경험에 영향을 미치는 것으로 나타났다[19-21]. 환자가 기대하는 안전하고 질 높은 간호서비스를 제공하기 위해서는 국제표준에 해당하는 간호사 배치기준으로 개선되어야 한다.

3. 간호필요도와 배치기준의 지속적인 개정

간호필요도에 근거한 배치기준을 산정하기 위해서는 간호 필요도 평가도구에 간호시간에 영향을 주는 주요 환자 상태와

간호행위를 포함해야 한다. 본 연구에서는 간호필요도 14개 모든 항목이 간호시간과 유의한 관련성을 보였다. 그러나 간호활동이 0점인 환자가 절반에 가까운 49%를 차지하였고, 환자분류에서도 1군 환자가 70.4%였다. 0점 환자를 차별화하고 실제 간호업무량을 반영할 수 있도록 항목을 수정하거나 삭제, 새로운 항목을 추가하는 등의 개정이 필요하다.

또한 변화하는 환자특성과 간호실무를 반영할 수 있도록 지속적인 간호필요도 개정이 필요하다. 2019년 7월에 개정된 간호·간병통합서비스 간호필요도에서는 기존의 ‘활력징후 측정’, ‘섭취량/배설량 측정’, ‘기타 투약’ 3개 항목이 삭제되고, ‘신체보호대 적용 및 관리’가 ‘위험행동 관리’로 수정되었다[22]. 이는 급성기 병원에서의 노인 환자의 증가와 이에 따른 치매, 섬망 등의 인지기능장애 환자의 증가를 반영한 것으로 보인다. 이들 환자는 낙상, 카테터 또는 튜브를 잡아당기는 위험행동, 자해(self-harm) 위험이 높아 간호인력의 집중적인 관찰이 필요하다. SNCT에서는 이러한 환자를 Level 1c로 분류하고, 배치수준도 Level 2보다 높게 설정하고 있다. 일본의 『중증도, 의료·간호필요도』에서도 ‘진료·요양상의 지시 이행’과 ‘위험행동’ 항목이 있어 진료·요양상의 필요한 지시에 벗어난 행동이나 튜브/수액라인의 제거, 낙상, 자해 등의 위험행동을 간호필요도에 반영하고 있다[23]. 본 연구결과에서도 ‘신체보호대 적용 및 관리’ 해당 환자의 간호시간(1.58시간)이 비해당 환자의 간호시간(0.89시간)보다 현저히 높았다. 앞으로 급성기 병동에서 치매, 섬망 환자의 증가가 예상되고, 신체보호대 사용을 최소화하는 임상상황을 고려할 때 신체보호대 사용과 상관없이 이들 환자를 위한 환자군 분류와 배치기준이 개발되어야 한다. 간호실무 측면에서도 과거에는 중환자실에서 행해지던 인공호흡기 사용이나 침습적 처치가 일반병동에서 이루어지는 경우가 많으므로, 해당 간호행위와 간호시간을 반영할 수 있는 항목을 추가하는 것이 필요하다.

4. 시간외근무 해소를 위한 간호관리료차등제 등급기준 개선

본 연구결과에서 간호사 평균 근무시간은 9.31시간으로, 간호사 1인당 평균 1.31시간의 시간외근무를 한 것으로 나타났다. 선행연구에서도 간호사가 1.5시간 이상 시간외근무를 한 것으로 보고되었다[18]. 6개 근무조의 82.5명 간호사의 시간외근무를 합하면 총 107.7시간으로, 이는 추가적인 간호사 고용 없이 13.5명(=107.7/8)이 근무한 효과를 갖는다. 즉 82.5명이 근무했으나, 시간외근무시간을 포함할 경우 96명의 간호사가

근무한 것과 동일한 간호시간을 제공한 것이다. 또한 연구대상 의료기관은 간호관리료차등제 1등급에 해당하고, 상급종합병원 1등급 기준은 '간호사 1인당 병상수 2.0 미만'으로, 근무조별 간호사 1인당 환자수로 환산하면 약 1:9에서 1:10에 해당한다. 따라서 해당 병동에서 시간외근무 없이 1:8의 배치수준을 적용하기 위해서는 1등급이 '간호사 1인당 병상수 1.6 미만'으로 상향조정되어야 한다. 더욱 바람직하게는 등급기준이 간호사 1인당 병상수가 아닌, 간호·간병통합서비스에서 사용하고 있는 근무조별 간호사 1인당 환자수로 전환되어야 한다.

5. 낮은 배치수준으로 인한 직접간호시간 부족

간호사가 제공한 간호시간 중에서 직접간호는 36.9%, 간접간호는 54.3%를 차지하였다. 본 연구에서 사용한 간호행위목록을 동일하게 적용한 영국 연구에서는 직접간호시간 비중이 42~50%로 보고되었다[10,24]. 연구대상 병동의 낮은 직접간호 비중과 높은 간접간호 비중은 낮은 배치수준, 즉 간호사가 담당하는 환자수가 많기 때문인 것으로 해석된다. 본 연구결과에서 간호사들은 전체 간호시간의 절반에 가까운 48.6%를 간접간호행위인 기록/입력과 보고(reporting)에 사용하고 있었다. 기록/입력은 법적 의무와 의료기관인증평가 등 보건의료정책과 관련되어 있고, 보고는 환자관찰 및 간호수행과 관련하여 동료 간호사, 의사와의 정보공유를 위해 필수적인 업무이다. 따라서 현재의 간접간호 비중을 줄이기는 위해서는 우선적으로 배치수준을 높이고, 시설/장비 및 기술 개선을 통해 간호사 동선과 의사소통의 효율성을 높이는 것이 필요하다. 또 하나의 특징은 직접간호행위 중에서도 반드시 간호사가 수행해야 하는 투약과 활력징후 측정이 대부분을 차지한 반면, 환자교육은 0.7%, 일상생활보조(영양, 위생, 배설, 이동)는 2.4%에 불과하였다. 간호보조원도 일상생활보조 중 '이동'에서만 전체 간호시간의 0.8%를 사용하고 있어, 일상생활 의존도가 높은 환자군이 있음에도 불구하고 간호인력이 환자의 일상생활보조를 담당하지 않는 것으로 나타났다. 이는 국내 최고 배치수준인 간호관리료차등제 1등급에서도 제한된 간호만 제공할 수 있음을 보여주고 있다. 환자교육과 설명, 의사소통과 정서적 지지, 입원생활안내 및 퇴원계획 등의 직접간호행위를 늘리기 위해서는, 특히 최근 강조되고 있는 환자경험을 향상시키기 위해서는 배치수준을 높이고, 간호필요도가 높은 의료기관에 우선적으로 간호·간병통합서비스를 확대하는 것이 필요하다.

6. 연구의 제한점

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 연구를 통해 도출한 환자군별 간호시간과 배치수준은 현재 간호실무에 기반한 것으로, 이 배치수준이 적정수준임을 의미하는 것은 아니다. 둘째, SNCT 환자군 분류에서 평가자간 신뢰도가 높지 않았다. 국내에서 사용하지 않은 새로운 외국 도구이므로 향후 연구에서는 평가자 교육을 강화하여 평가자간 신뢰도를 높이는 것이 필요하다. 셋째, 연구결과는 상급종합병원 1곳에서 수집한 자료에 근거하였으므로, 본 연구결과를 간호필요도와 배치수준이 다른 상급종합병원이나 기타 의료기관종별(종합병원, 병원)에 일반화하는 데 매우 제한적이다. 넷째, 영국 SNCT 배치수준과의 벤치마킹을 통해 현행 배치기준과 비교했으나, 두 국가의 보건의료체계나 병원인력 구성 등이 상이하므로 직접적인 비교에 제한점이 따른다.

결론

본 연구는 일반병동 재원 환자의 간호필요도를 중증도와 의존도 두 가지 차원에서 측정하고, 중증도와 의존도를 조합한 환자분류 기준을 제시하고, 환자군별 배치수준을 산정하였다. 후속연구를 통해 의료기관종별, 지역, 규모별 다양한 의료기관에서 간호필요도와 간호행위 데이터를 수집하고, 이를 기반으로 간호필요도에 근거한 적정 배치기준을 수립하는 것이 필요하다. 동시에 환자결과와 환자경험 등을 평가하여 국내 의료기관의 간호사 적정 배치기준을 찾아나가야 할 것이다.

Acknowledgements

We thank Dr. Keith Hurst for providing support with the research methodology in data collection and analysis. We also acknowledge the Clinical Staff (Shelford Group chief nurses) as the source of the Safer Nursing Care Tool materials.

REFERENCES

1. National Institute for Health and Care Excellence (GB). Safe staffing for nursing in adult inpatient wards in acute hospitals [Internet]. [updated 2014, July 15; cited 2019, June 18]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/sg1>.
2. Hoi SY, Ismail N, Ong LC, Kang J. Determining nurse staffing needs: the workload intensity measurement system. *Journal of Nursing Management*. 2010;18:44-53.

- <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2009.01045.x>
3. 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.
 4. National Health Insurance Service (KR). Standard guidelines for comprehensive nursing care service. Rev. 2017 ed. Wonju: National Health Insurance Service; 2017.
 5. Cho SH, Lee JY, June KJ, Hong KJ, Kim Y. Nurse staffing levels and proportion of hospitals and clinics meeting the legal standard for nurse staffing for 1996~2013. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2016;22(3):209-219. <https://doi.org/10.1111/jkana.2016.22.3.209>
 6. Smith S, Casey A, Hurst K, Fenton K, Scholefield H. Developing, testing and applying instruments for measuring rising dependency-acuity's impact on ward staffing and quality. *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2009;21(1):30-39. <https://doi.org/10.1108/09526860910927934>
 7. Fenton K, Casey A. A tool to calculate safe nurse staffing levels. *Nursing Times*. 2015;111(3):12-14.
 8. The Shelford Group. Safer Nursing Care Tool implementation resource pack. Imperial Innovation Ltd; 2018.
 9. Hurst K. Ward workload and staffing data collection - general (acute nursing) pack. Hurst Research Ltd; 2018.
 10. Hurst K. UK ward design: Patient dependency, nursing workload, staffing and quality-An observational study. *International Journal of Nursing Studies*. 2008;45(3):370-381. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2006.09.007>
 11. Pelletier D, Duffield C. Work sampling: Valuable methodology to define nursing practice patterns. *Nursing & Health Sciences*. 2003;5(1):31-38. <https://doi.org/10.1046/j.1442-2018.2003.00132.x>
 12. NHS National Services Scotland, Information Services Division. Nursing & midwifery workload and workforce planning programme [Internet]. Edinburgh: NHS National Services Scotland. [cited 2019, June 18]. Available from: <https://www.isdscotland.org/Health-Topics/Workforce/Nursing-and-Midwifery/NMWWP/>.
 13. Hurst K, Smith A, Casey A, Fenton K, Scholefield H, Smith S. Calculating staffing requirements. *Nursing Management* (Harrow, London, England: 1994). 2008;15(4):26-34. <https://doi.org/10.7748/nm2008.07.15.4.26.c6616>
 14. Hurst K. Gaming and up-coding. *Nursing Management* (Harrow, London, England: 1994). 2009;15(9):19-23. <https://doi.org/10.7748/nm2009.02.15.9.19.c6880>
 15. The Shrewsbury and Telford Hospital NHS Trust. Nursing establishment review [Internet]. [updated 2017, August; cited 2019, June 18]. Available from: <https://www.sath.nhs.uk/wp-content/uploads/2018/01/171130-11iv-Safer-Staffing-6-month-Nurse-Review.pdf>.
 16. Breiman L, Friedman JH, Olshen RA, Stone CJ. Classification and regression trees. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC; 1984.
 17. Jones CB, Finkler SA, Kovner CT, Mose JN. Financial management for nurse managers and executives. 5th ed. St. Louis, MO: Elsevier; 2019.
 18. 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 integrated nursing care. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2017;23(2):211-222. <https://doi.org/10.1111/jkana.2017.23.2.211>
 19. American Nurses Association. Optimal nurse staffing to improve quality of care and patient outcomes. Avalera Health; 2015.
 20. Cho SH, Kim YS, Yeon KN, You SJ, Lee ID. Effects of increasing nurse staffing on missed nursing care. *International Nursing Review*. 2015;62(2):267-274. <https://doi.org/10.1111/inr.12173>
 21. Cho SH, Mark BA, Knafl G, Chang HE, Yoon HJ. Relationships between nurse staffing and patients' experiences, and the mediating effects of missed nursing care. *Journal of Nursing Scholarship*. 2017;49(3):347-355. <https://doi.org/10.1111/jnu.12292>
 22. National Health Insurance Service(KR). 2019 Standard guidelines for comprehensive nursing care service [Internet]. Wonju: National Health Insurance Service; 2019. [updated 2019, July; cited 2019, August 2]. Available from: <https://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0040/30288>.
 23. Tsutsui T, Tanaka A. Intensity of nursing care needs. 7th ed. Japanese Nursing Association Publishing Company; 2018.
 24. 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. Leeds: Nuffield Institute for Health; 2003.