

중환자실 적정 간호사 배치수준과 간호관리료 차등제 개선 연구

이효진¹⁾ · 조성현²⁾ · 심미영³⁾ · 김정연⁴⁾ · 송유길¹⁾ · 김진⁵⁾ · 김영삼⁶⁾

¹⁾서울아산병원 수간호사, ²⁾서울대학교 간호대학 간호과학연구소 교수, ³⁾서울대학교병원 진료협력팀 팀장,
⁴⁾세브란스병원 간호팀장, ⁵⁾서울대학교병원 간호사, ⁶⁾연세대학교 의과대학 내과학교실 교수

A Study on Appropriate Nurse Staffing Levels in Intensive Care Units and Improvement of the Critical Care Nursing Fee Schedules

Lee, Hyo Jin¹⁾ · Cho, Sung-Hyun²⁾ · Shim, Mi Young³⁾ · Kim, Jung Yeon⁴⁾ · Song, Yu Gil¹⁾ · Kim, Jin⁵⁾ · Kim, Young Sam⁶⁾

¹⁾Unit Manager, Department of Nursing, Asan Medical Center

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

³⁾Team Leader, Department of Referral Center, Seoul National University Hospital

⁴⁾Team Leader, Department of Nursing, Severance Hospital

⁵⁾RN, Department of Nursing, Seoul National University Hospital

⁶⁾Professor, Department of Internal Medicine, Yonsei University College of Medicine

Purpose: This study attempted to analyze the staffing level and critical care nursing fees of intensive care units at tertiary and general hospitals and to provide a professional judgment-based recommendation on staffing level and critical care nursing fee schedules. **Methods:** Staffing grades and critical care nursing fee schedules for the first quarter of 2017~2020 and the fourth quarter of 2020~2022 were analyzed. A survey was conducted on nursing managers and nurses about the current and appropriate staffing levels. A total of 77 nurse managers and 708 nurses working in Intensive Care Unit(ICU)s at tertiary and general hospitals participated in the study. **Results:** Grade 1 staffing increased from 25.6% in 2017 to 92.1% in 2022 at tertiary hospitals and from 0.8% in 2017 to 28.4% in 2022 at general hospitals. The current staffing ratios of tertiary and general hospitals were 1:2.21 and 1:2.77, respectively. The appropriate staffing ratio according to nurse managers and nurses was 1:1.00 in patients with more than a ventilator application and 1:2.00 in patients without any ventilator application in tertiary hospitals, and it was 1:1.25 in patients with more than a ventilator application and 1:2.00 in patients without any ventilator application in general hospitals, respectively. **Conclusion:** The appropriate staffing level was suggested from 1:1.0 to 1:2.0. The new nursing fee schedules were suggested from 1:1.0 (Grade 1) to 1:3.0 (Grade 5) and recommended to be paid based on the staffing grade, minimum number of nurses, and standard annual working days. It is expected to increase staffing levels and provide a better nursing work environment.

Key words: Nurses; Staffing; Intensive Care Unit; Fee Schedules

I. 서론

1. 연구의 필요성

중환자실은 간호 요구도가 높은 중증의 환자에게 집중적이

고 포괄적인 간호 제공을 통해 최적의 환자 치료 결과를 달성하는 것을 목표로 하는 곳으로 숙련된 많은 인력과 자원이 필요하다[1,2]. 중환자실 간호사가 적정 수준으로 배치되는 것은 중환자실 의료서비스의 질적 수준과 환자안전을 결정하는 중요한 요소로 평가되고 있어 여러 선행연구에서 중환자실 간호

주요어: 간호사, 배치수준, 중환자실, 수가체계

Corresponding author: Lee, Hyo Jin

Department of Nursing, Asan Medical Center, 88 Olympic-ro, 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea.
Tel: 82-2-3010-4691, Fax: 82-2-3010-6974, E-mail: hyojinlee@amc.seoul.kr

* 본 연구는 2022년 병원간호사회에서 연구비를 지원받아 진행한 연구임.

투고일: 2023년 9월 27일 / 심사완료일: 2023년 10월 4일 / 게재확정일: 2023년 10월 25일

사의 배치수준과 환자결과의 관련성에 대하여 보고하고 있다. 간호사 배치수준과 환자결과에 관한 체계적 문헌고찰과 메타분석을 시행한 연구에서 환자 입원 1일당 간호사 1명을 추가로 배치하면 중환자실에서의 사망률 9%, 병원 내 획득 폐렴 30%, 비계획적 발관 51%, 심정지 28%, 입원 일수 24%가 감소된 것으로 나타나 의료기관이 간호사 배치수준을 향상시키면 환자 결과가 향상되는 것을 확인하여 보고하였다[3]. Driscoll 등[4]의 메타분석 연구에서도 간호사 배치수준이 높을수록 간호 민감성 결과인 투약 오류, 욕창, 신체 보호대 사용, 감염과 폐렴 발생률이 감소한다고 제시하였다. 간호사 배치수준과 관련된 국내 연구들에서도 중환자실 간호사 1인당 병상수를 간호등급으로 구분하여 기본간호 제공, 병원 사망, 입원 30일 이내 사망에 미치는 영향을 조사한 결과 간호등급이 좋을수록 환자의 건강 결과가 좋아지고, 30일 이내 사망률이 입원기간 중 병원 사망률보다 간호등급에 더 민감하게 반응한다고 보고하였다[5].

중환자실 의료서비스의 질적 수준을 보장하기 위해 우리나라는 중환자실 간호사의 최소 배치기준은 법률로 규정하고, 적정 배치수준은 재정적 인센티브 제도를 통해 확보하고자 하고 있다. 먼저 최소 배치기준으로 의료법에서 중환자실 '간호사 1인당 연평균 1일 환자수'를 1.2명 이하로 제한하고 있다 [6]. 여기서 간호사수에 교대근무와 비번 간호사 및 직접 환자 간호에 참여하지 않는 수간호사를 모두 포함하고 있어 '간호사 1인당 환자수' 1.2명은 '근무조별 간호사 1인당 환자수' 1.2명을 의미하는 것이 아니다. 다음으로 재정적 인센티브 제도를 통해 간호서비스의 질 향상과 배치수준을 향상시키고자 2008년부터 의료기관 종별 중환자실 간호사 배치수준에 따라 입원료를 차등 지급하는 중환자실 입원 환자 간호관리료 차등제를 정책으로 실시하고 있다[7]. 현재 중환자실 간호관리료 차등제의 등급은 상급종합병원은 1~5등급, 종합병원은 1~9등급으로 구분되며 '간호사 1인당 병상수'가 0.5 미만일 때 1등급으로 분류되어 가장 높은 수준으로 가산된 입원료를 지급 받게 된다. 또한 간호등급에 따라 기준등급 입원료를 기준으로 직전 간호등급 대비 입원료를 가감산하여 간호관리료를 차등하여 지급한다. 입원료는 간호관리료(25.0%), 의학관리료(40.0%), 병원관리료(35.0%)로 구성되는데, 간호인력 확보 수준에 따라 가산된 입원료는 모두 간호관리료에 해당하게 된다. 상급종합병원은 3등급을 기본등급으로 하여 2등급 입원료는 3등급 입원료의 15.0%를 가산하여 115.0%로 증가하게 된다. 이 중 의학관리료와 병원관리료는 3등급과 동일하게 각각 40.0%, 35.0%로 유지되고, 간호관리료만 25.0%에서 40.0%(3등급 간호관리료 25.0%+입원료 가산 15.0%)로 증가하게 된다. 입원료 15.0% 가산은 결과적으로 2등급 간호관리

료의 60.0% 가산(=(40-25)/25)을 의미하게 된다. 따라서 3등급에서 1등급으로 갈수록 입원료 중 간호관리료가 차지하는 비중이 증가하게 된다[8,9]. 여기서 중환자실 간호사 배치기준을 결정하는 중요한 지표인 등급의 기준이 간호사 1인당 병상수로 지정되어 있어 실제 간호사 1명이 담당하는 환자수가 나타내는 배치수준의 적정성을 판단하기 어렵다.

외국의 배치기준을 살펴보면 우리나라와 달리 실제 배치수준을 나타내는 지표인 '근무조별 간호사 1인당 환자수'를 법률로 권고하거나 규제하고 있다. 미국 캘리포니아주의 경우 2004년부터 중환자실 근무조별 간호사 1인당 환자수를 최대 2명[10], 메사추세츠주의 경우는 2014년부터 1~2명으로 규정하고 있다[11]. 호주에서는 2015년부터 인공호흡기를 적용한 중환자의 경우 최대 1명, 인공호흡기를 적용하지 않은 환자는 2명으로 권고하고 있다[12]. 유럽에서는 1980년대에 중환자실을 3단계로 구분하여 근무조별 간호사 1인당 환자수를 단계별로 4명, 2.5명, 1명으로 권고하고[13], 일본의 경우도 2006년 이후 최대 2명 이하로 제시하고 있다[14]. 외국의 기준처럼 실제 배치수준인 근무조별 간호사 1인당 환자수를 파악하기 위해 법정 공휴일 및 휴가를 고려한 연평균 근무일수가 226일이라고 가정하여 우리나라 배치수준을 계산해 보면, 간호사 1인당 환자수 × 3교대 × (365/226)로, 실제 5.8명까지 허용되고 있음을 의미한다. 2019년 시행된 3차 중환자실 적정성 평가 결과에 따르면 간호사 1인당 병상수가 종합병원은 1.12, 상급종합병원은 0.5로 나타났다[15]. 연평균 근무일수를 226일이라고 가정할 때 근무조별 간호사 1인당 환자(병상)수는 3교대 × (365/226)로 계산할 수 있고, 근무조별 간호사 1인당 환자수는 각 5.4명, 2.4명으로 외국 기준 대비 매우 열악함을 알 수 있다.

중환자실 간호관리료 차등제가 마련된 이후 약 15년 동안 중환자 의학과 치료 기술은 선진국과 비등한 수준으로 발전하였고[16], 이에 따른 중증도 상승으로 중환자실 환자들의 간호요구량 역시 크게 상승하였는데 이러한 변화를 제도가 충분히 반영하지 못하고 있다. 1, 2, 3차에 걸친 중환자실 적정성 평가 결과의 중환자실 평균 재실일수를 살펴보면 각 9.3일, 8.9일, 8.8일로 중환자실에서의 치료 기간이 단축되고 있는데 [15,17,18], 중환자실 재실일수가 감소하면 실제 중환자실 이용 환자수가 증가하게 되고, 이는 입·퇴실 간호업무량의 증가로 이어지게 된다. 증가된 환자 간호요구도에 근거한 중환자실 간호사 배치수준을 제안한 국내 연구에 따르면 최상위 간호등급의 중환자의 간호요구도를 충족하기 위해 필요한 간호사 1인당 병상수가 0.36 미만으로 나타나 현재의 중환자실 간호관리료 차등제의 배치수준이 중환자의 간호요구를 반영하지 못하는 수준으로 적정 간호사 배치수준을 확보하기 위해 중환자

실 간호관리료 차등제 개편이 필요함을 보고하였다[19].

중환자실 간호관리료 차등제가 만들어진 이후 가산율, 종별 등급 구간의 변경, 단위(unit) 신고 등의 개정은 있어 왔으나, 적정 배치수준을 유도할 수 있는 등급 기준의 상향 조정이 이루어지지 않아 간호관리료 차등제의 등급기준 상향 조정이 매우 필요한 시점임을 확인할 수 있다. 중환자실 간호사 배치수준을 제안하기 위하여 중환자 분류 도구를 이용한 간호요구도와 간호사의 근무시간에 근거하여 시행한 선행연구[19,20]들은 실제 수행된 간호만 간호시간에 반영되기 때문에 적정 배치수준이 과소평가되어질 위험이 있다. 반면 실제 환자에게 필요한 간호를 누락하지 않고, 안전하고 질 높은 간호서비스를 제공하기 위해 전문가의 판단에 근거한 적정 배치수준을 제안하고, 이를 기반으로 중환자실 간호관리료 차등제 배치기준 개선을 제안한 연구는 찾아보기 어렵다. 이에 본 연구는 현재 우리나라 중환자실의 실제 간호사 배치수준을 확인하고, 중환자실 간호업무 및 간호인력을 관리하는 간호관리자와 직접 간호를 제공하는 일반간호사의 전문가적 판단에 근거한 중환자 간호서비스의 질과 환자안전을 담보할 수 있는 적정 배치수준을 파악하여 이를 근거로 강화된 중환자실 간호관리료 차등제 배치기준을 제안하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 우리나라 상급종합병원과 종합병원 중환자실의 중환자실 간호관리료 차등제의 등급과 간호관리료 현황을 확인하고, 간호서비스의 질과 환자안전을 담보할 수 있는 중환자실의 적정 간호사 배치수준과 그에 따른 간호관리료 차등제 개정안을 제안하기 위한 것으로 그 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 의료기관 종별 중환자실 간호관리료 차등제의 등급 현황과 입원료 및 간호관리료 가감산 현황을 확인한다.
- 2) 중환자실의 실제 간호사 배치수준과 중환자실 간호관리자와 일반 간호사가 판단한 적정 간호사 배치수준을 확인한다.
- 3) 중환자실의 적정 간호사 배치수준과 그에 따른 중환자실 간호관리료 차등제 개편안을 제안한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 서술적 조사연구로 먼저 건강보험심사평가원 보

건의료 빅데이터 개방시스템에서 제공받은 공공데이터(100829호)를 이용하여 상급종합병원과 종합병원의 중환자실 간호관리료 차등제에 따른 배치등급과 간호관리료 현황을 확인하였다.

다음으로 중환자실 간호관리자와 일반간호사를 대상으로 설문조사를 시행해 실제 배치수준을 확인하고, 안전하고 질 높은 간호서비스를 제공하기 위한 가정을 제공 후 전문가적인 판단에 기반한 적정 배치수준을 조사하여 중환자실 간호관리료 차등제 개정안을 제안하였다.

2. 연구대상

중환자실 간호관리료 차등제 현황을 확인하기 위하여 2017~2020년 1분기와 2020~2022년 4분기까지 중환자실을 운영하는 상급종합병원과 종합병원을 대상으로 선정하였다. 건강보험심사평가원 보건의료 빅데이터개방시스템에 공공데이터(100829호)제목을 신청하여 자료를 받아 분석한 결과 상급종합병원은 2017년 43개소, 2018년~2020년 42개소, 2021년~2022년까지 45개소가 포함되었고, 종합병원은 기관별 신고기간이었던 2017년 1분기~2020년 3분기까지 242~258개소, 중환자실 단위(unit)별 신고기간이었던 2020년 4분기~2022년 4분기까지 256~269개소가 포함되었다.

중환자실 간호사 적정 배치수준과 중환자실 간호관리료 차등제 개정안을 제안하기 위해 시행한 간호관리자와 일반간호사 설문조사에는 2021년 병원중환자간호사회에 등록된 회원수가 20명 이상인 상급종합병원과 종합병원 중환자실 간호사 전수를 모집단으로 하여 전국의 지역을 고려하여 27개 병원을 임의 선정하였으며 선정된 병원 중환자실의 간호관리자, 일반간호사를 대상으로 하였다. 선정기준은 중환자실에서 6개월 이상 근무하고 있는 간호관리자 및 일반간호사로서 중환자실에서 6개월 미만으로 근무했거나 감염병 전담 중환자실 및 신생아 중환자실 간호관리자 및 일반간호사는 제외하였다. 연구대상자 수는 선행연구[21]를 참고로 하여 간호관리자 80명, 일반간호사 960명을 목표 표본 수로 하였으며 결측값과 무응답 20.0%를 고려하여 간호관리자 100부, 일반간호사 1,200부의 설문지를 배부하였다. 그중 간호관리자는 85부가 회수되었고(회수율 85.0%), 누락된 응답이 있는 8부는 제외하여 총 77부의 자료를 분석하였다. 일반간호사는 1,042부가 회수되었고(회수율 86.8%), 누락된 응답이 있는 63부와 간호관리자의 환자수 기입 누락으로 실제 배치수준의 분석이 어려운 271부가 제외되어 총 708부의 자료를 분석하였다.

3. 측정변수

1) 중환자실 간호관리료 차등제 현황 및 등급에 따른 간호관리료

2017년 1분기~2020년 1분기까지의 등급은 해당 기관 중환자실 간호사 1인당 중환자실 전체 병상수에 따라 구분하였고, 2020년 4분기~2022년 4분기까지의 등급은 간호사 1인당 중환자실 단위(unit) 병상수에 따라 구분하였다. 등급에 따른 입원료와 간호관리료 차등제 가감산은 건강보험심사평가원 웹사이트 '보험인정기준'에 게시되어 있는 '2023년 의·치과 수가파일'[22]을 사용하여 분석하였다.

2) 중환자실 실제 간호사 배치수준

중환자실에서 근무하는 간호관리자 설문조사에서 요일별 환자수와 실제 근무자수 변동을 반영하기 위해 2022년 9월 4주에 걸쳐 각 요일별로 7일간의 환자수와 근무 간호사수를 수집하였다.

(1) 환자수

- 환자수1 (현행 일반병동 입원 환자 간호관리료 차등제 기준 환자수): 0시 기준 환자수에 퇴원·전출 환자수를 제외하고 입원·전입 환자수와 당일 입퇴원 환자수를 더하여 계산하였다.
- 환자수2 (중환자실 이용 환자수): 0시 기준 환자수에 입원·전입 환자수와 당일 입퇴원 환자수를 더하여 이용 환자수를 계산하였다.

(2) 근무조별 간호사 1인당 환자수

1일간 낮번, 초번, 밤번, 기타 근무번에 근무한 일반 간호사 수 합계를 3교대로 나누어 근무조별 평균 간호사수를 계산하였다. 이후 환자수를 근무조별 평균 간호사수로 나누어 근무조별 간호사 1인당 환자수를 계산하였다.

- 근무조별 간호사 1인당 환자수1: $\text{환자수1} / \text{근무조별 평균 간호사수}$
- 근무조별 간호사 1인당 환자수2: $\text{환자수2} / \text{근무조별 평균 간호사수}$

(3) 간호사 1인당 병상수

해당 중환자실의 병상수를 중환자실 전체 간호사수로 나누어 계산하였다(간호관리자 포함).

(4) 근무조별 간호사 1인당 병상수

1일간 낮번, 초번, 밤번, 기타 근무번에 근무한 일반간호사

수 합계를 3교대로 나누어 근무조별 평균 간호사수를 계산하였다. 이후 병상수를 근무조별 평균 간호사수로 나누어 근무조별 간호사 1인당 병상수를 산출하였다.

3) 중환자실 배치수준의 적정성

중환자실 간호관리자와 일반간호사가 판단하는 현 중환자실 간호사 배치수준의 적정성을 확인하기 위하여 "현 중환자실의 간호사 배치수준은 얼마나 적정하다고 생각하십니까?"라고 질문하고 Likert 4점 척도로 '매우 적정하지 않음' 1점에서 '매우 적정함' 4점으로 측정하였다.

4) 중환자실 적정 간호사 배치수준

간호관리자와 일반간호사의 전문가적인 판단에 기반한 적정 배치수준을 확인하기 위하여 4가지 가정 하에 중증도별 적정 근무조별 간호사 1인당 환자수(ratio)를 파악하였다. 이 때 중증도는 인공호흡기 적용 이상과 미만으로 구분하였고, '인공호흡기 적용 이상'은 인공호흡기, Continuous Renal Replacement Therapy (CRRT), Extra Corporeal Membrane Oxygenation (ECMO) 등을 적용하게 되는 중증도를 의미한다.

- (1) 가정 1. 환자수가 현재 수준으로 유지
- (2) 가정 2. 환자에게 필요한 간호를 누락하지 않고, 안전하고 질 높은 간호서비스를 제공
- (3) 가정 3. 간호사가 근무시간 중 보장된 휴게시간을 사용하여 식사와 화장실 이용이 가능하고 시간외 근무를 하지 않음
- (4) 가정 4. 간호사별로 담당 환자를 배정하고, 담당간호사는 배정된 환자의 모든 간호를 제공함. 즉, 병동 전반 업무를 관리하는 책임간호사나 입퇴원 또는 특정 처치(Intravenous injection (IV), 기본간호, 드레싱 등)를 전담하는 간호사를 배치하는 등의 기능적 간호를 하지 않음. 수간호사는 환자 간호에 참여하지 않음

5) 추정 연간 근무일수

'간호사 1인당 환자수'와 '근무조별 간호사 1인당 환자수'와의 관계를 분석하여 추정 연간 근무일수를 확인하였다. 현재 간호·간병 통합서비스에서 근무조별 간호사 1인당 환자수는 간호사 1인당 환자수에 4.8배를 곱해서 산출하고 있는데, 이때 4.8배는 3교대에 365일을 실제 근무가능일수인 기준 연간 근무일수 226일로 나눈 값을 곱해서 산출한 상수이다 ($4.8 = 3\text{교대} \times (365/226)$). 근무조별 간호사 1인당 환자수 = $\text{간호사 1인당 환자수} \times 3 \times (365/\text{연간 근무일수})$ 이므로 추정 연간 근무일수 = $3 \times 365 \times (\text{간호사 1인당 환자수} / \text{근무조별 간호사 1인당 환자수})$ 로 계산하였다.

4. 자료수집방법

자료수집은 연구윤리심사위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 취득한 후 시행하였다. 중환자실 간호관리료 차등제 현황은 건강보험심사평가원으로부터 제공받은 공공데이터에 포함된 개별 의료기관별 정보를 분석하였다. 간호등급에 따른 입원료와 간호관리료 차등제 가감산은 건강보험심사평가원 웹사이트 '보험인정기준'에 게시되어 있는 '2023년 의·치과 수가파일'을 사용하여 분석하였다[22]. 중환자실 간호사의 실제 배치수준, 현 중환자실 간호사 배치수준의 적정성, 중환자실 간호사가 판단한 적정 배치수준을 확인하기 위하여 조사 대상인 병원중환자간호사회 소속 병원 간호부에 공문을 통하여 연구목적 설명과 자료조사에 대한 허락을 구하였다. 이후 기관별 병원중환자간호사회 대표이사에게 협조를 구하여 27개 병원에 우편으로 설문지를 보내 2022년 12월부터 2023년 1월에 걸쳐 설문조사를 실시하고 회수하였다. 설문에 참여한 간호관리자, 일반간호사에게 답례품을 증정하였다.

5. 자료분석방법

IBM SPSS/WIN 28.0 프로그램을 사용하여 문항별 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 분석하고, 전체적인 분포를 파악하기 위하여 4분위수에 해당하는 1사분위수(25th percentile), 2사분위수(50th percentile, median), 3사분위수(75th percentile)를 계산하였다.

6. 윤리적 고려

설문조사를 시작하기에 앞서 연구책임자의 소속 병원 연구윤리심사위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(IRB No. S2022-1447-0003)을 받은 후 연구를 시행하였다. 연구대상자(간호관리자, 일반간호사)에게는 연구의 목적 및 방법, 연구참여 철회 가능성, 간호부 협조하에 설문조사가 진행되는 하지만 간호사 개인의 응답 내용은 익명으로 처리되며 철저히 비밀보장이 유지됨을 설명하고 이에 동의한 경우 연구참여 동의를 받은 후 설문을 시행하였다. 자료 관리자는 본 연구계획서에 명시된 연구책임자와 공동연구자로 제한하였다.

III. 연구결과

1. 중환자실 간호사 배치등급과 간호관리료

2017년 1분기부터 2022년까지 4분기까지 중환자실 간호관리료 차등제 인력 신고기관의 간호등급 현황을 분석하였다. 중환자실 간호관리료 차등제 등급 산정 기준이 2020년 10월 1일부터 중환자실 단위(unit)별 적용으로 변경됨에 따라 2017년 1분기에서 2020년 1분기까지는 기관 단위로, 2020년 4분기부터 2022년 4분기까지는 중환자실 단위(unit)로 분석하였다.

상급종합병원의 1등급 중환자실은 2022년 4분기 187개(92.1%)로 증가하였고, 2등급 이하 중환자실은 감소하는 경향을 나타내어 전체적으로 중환자실 간호등급이 상승하였다. 중환자실 단위(unit)별 신고로 변경된 이후 1등급 중환자실은 2020년 4분기 164개(89.1%)로 나타나 2020년 1분기 의료기관 단위 신고 시 1등급 29개(69.0%)에 비해 1등급의 비율이 증가하였다. 중환자실 단위(unit)별 신고 이전 1등급 의료기관은 2017년 1분기 11개소(25.6%)에서 2020년 1분기 29개소(69.0%)로 증가하였고, 2등급 의료기관은 2017년 1분기 27개소(62.8%)에서 2020년 1분기 12개소(28.6%)로 감소하여 다수 의료기관이 2등급에서 1등급으로 상승하였다. 종합병원의 1등급 중환자실은 2020년 4분기 63개(17.3%)에서 2022년 4분기 109개(28.4%)로 증가하였고, 2등급 중환자실은 2020년 4분기 75개(20.6%)에서 2022년 4분기 58개(15.1%)로 가장 많이 감소하여 전체적으로 간호등급이 상승하였다. 중환자실 단위(unit)별 신고로 변경된 이후 1등급 중환자실은 2020년 4분기 63개(17.3%)로 나타나 2020년 1분기 의료기관 단위 신고 시 1등급 17개소(6.7%)에 비해 1등급의 비율이 증가하였다. 중환자실 단위(unit)별 신고 이전 1등급 의료기관은 2017년 1분기 2개소(0.8%)에서 2020년 1분기 17개소(6.7%)로 증가하였고, 2등급 의료기관은 2017년 1분기 33개소(13.6%)에서 2020년 1분기 37개소(14.5%)로 증가하였다. 6~9등급 의료기관의 비율은 감소하는 경향을 나타내어 전체적으로 중환자실 간호등급이 상승하였다.

'2023년 의·치과 수가파일'[23]을 사용하여 분석한 결과 상급종합병원의 입원료는 간호관리료 차등제의 간호등급 3등급을 기본등급으로 하여 2등급 입원료는 3등급 입원료의 15.0%를 가산하고, 1등급 입원료는 2등급 입원료의 25.0%를 가산한다. 따라서 1등급 입원료는 기본등급인 3등급 입원료의 144.0%인 441,390원으로 증가하고, 그 중 간호관리료는 3등급의 76,760원에서 211,100원으로 2.75배 증가하게 된다. 종합병원의 입원료는 7등급을 기본등급으로 하고 1~6등급 입원료는 직전 간호등급 대비 입원료를 10.0~25.0% 가산하여 1등급 입원료는 7등급의 230.0%에 해당한다. 8, 9등급은 직전 간호등급 대비 입원료의 15.0~25.0%를 감산하고, 미제출 기관은 최저 등급인 9등급의 10.0%를 감산 적용한다. 상급종합

병원과 동일하게 입원료 가산이 모두 간호관리료에만 해당하므로 7등급에서 1등급으로 갈수록 입원료 중 간호관리료가 차지하는 비중이 25.0%에서 67.4%로 증가하게 된다. 현재 1등급 입원료는 기본등급인 7등급 입원료의 230.0%인 344,820원으로 증가하고 그 중 간호관리료는 7등급의 37,540원에서 232,170원으로 6.18배 증가하게 된다(Table 1).

2. 간호관리자와 일반간호사의 일반적 특성

설문에 참여한 간호관리자 77명 중 상급종합병원 1등급 의료기관에 근무하는 간호관리자는 64명(98.5%), 2등급 의료기관에 근무하는 간호관리자는 1명(1.5%)이었다. 종합병원 1등급 의료기관에 근무하는 간호관리자는 7명(58.4%), 3등급 3명(25.0%), 4등급 1명(8.3%), 5등급 1명(8.3%)이었고, 2등급 기관에 근무하는 간호관리자는 없었다. 수도권 소재 의료기관에

근무하는 간호관리자는 상급종합병원 42명(64.6%), 종합병원 8명(66.7%)으로 나타났다. 상급종합병원은 1,000병상 이상 의료기관에 근무하는 간호관리자가 45명(69.2%)으로 가장 많았고, 종합병원은 500~799병상 의료기관에 근무하는 간호관리자가 7명(58.4%)으로 가장 많았다. 내과계 중환자실에 근무하는 간호관리자는 상급종합병원은 17명(26.1%), 종합병원은 4명(33.3%)을 차지하였다. 상급종합병원은 병상수가 13~15개인 중환자실에 근무하는 간호관리자가 21명(32.3%)으로 가장 많았고, 종합병원은 12병상 이하 중환자실에 근무하는 간호관리자가 5명(41.7%)으로 가장 많았다. 간호관리자가 근무하는 중환자실의 평균 재실일수는 상급종합병원은 7.84일, 종합병원은 6.43일이었다. 주간호사가 직접 간호에 참여하는 간호관리자는 상급종합병원, 종합병원 모두 없었다. 간호관리자가 근무하는 중환자실에 기능적 간호를 담당하는 간호사가 있다고 답한 간호관리자는 상급종합병원은 15명

Table 1. Distribution of Critical Care Nurse Staffing Grades and Nursing Fees

Staffing grades	Tertiary hospital							Admission fees (won)	Critical care nursing fees (won)
	Q1 2017	Q1 2018	Q1 2019	Q1 2020	Q4 2020	Q4 2021	Q4 2022		
Grade1	11 (25.6)	13 (30.9)	18 (42.8)	29 (69.0)	164 (89.1)	180 (90.0)	187 (92.1)	441,390	211,100
Grade2	27 (62.8)	26 (61.9)	23 (54.8)	12 (28.6)	13 (7.1)	14 (7.0)	9 (4.4)	353,110	122,820
Grade3	4 (9.3)	2 (4.8)	0 (0.0)	1 (2.4)	5 (2.7)	4 (2.0)	2 (1.0)	307,050	76,760
Grade4	1 (2.3)	1 (2.4)	1 (2.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.5)	1 (0.5)	230,290	0
Grade5					2 (1.1)	1 (0.5)	4 (2.0)	195,750	-34,540
Total (%)	43 (100.0)	42 (100.0)	42 (100.0)	42 (100.0)	184 (100.0)	200 (100.0)	203 (100.0)		
Staffing grades	General hospital							Admission fees (won)	Critical care nursing fees (won)
	Q1 2017	Q1 2018	Q1 2019	Q1 2020	Q4 2020	Q4 2021	Q4 2022		
Grade1	2 (0.8)	5 (2.1)	16 (6.4)	17 (6.7)	63 (17.3)	85 (23.3)	109 (28.4)	344,820	232,170
Grade2	33 (13.6)	36 (14.9)	36 (14.5)	37 (14.5)	75 (20.6)	71 (19.5)	58 (15.1)	275,860	163,210
Grade3	35 (14.4)	41 (16.9)	38 (15.3)	39 (15.3)	50 (13.7)	43 (11.8)	51 (13.3)	229,880	117,230
Grade4	25 (10.3)	20 (8.3)	24 (9.6)	34 (13.4)	32 (8.8)	35 (9.6)	36 (9.4)	199,900	87,250
Grade5	25 (10.3)	24 (9.9)	22 (8.8)	22 (8.7)	26 (7.1)	30 (8.2)	26 (6.8)	181,730	69,080
Grade6	42 (17.3)	47 (19.4)	40 (16.1)	33 (13.0)	46 (12.6)	37 (10.1)	39 (10.2)	165,210	52,560
Grade7	35 (14.4)	32 (13.2)	30 (12.1)	34 (13.4)	26 (7.1)	26 (7.1)	24 (6.3)	150,190	37,540
Grade8	26 (10.7)	21 (8.7)	24 (9.6)	16 (6.3)	22 (6.0)	16 (4.4)	14 (3.7)	112,640	-10
Grade9	20 (8.2)	16 (6.6)	19 (7.6)	22 (8.7)	25 (6.8)	22 (6.0)	26 (6.8)	95,740	-16,910
Total (%)	243 (100.0)	242 (100.0)	249 (100.0)	254 (100.0)	365 (100.0)	365 (100.0)	383 (100.0)		

(23.1%), 종합병원은 1명(16.7%)으로 나타났다.

설문에 참여한 일반간호사 708명 중 상급종합병원 1등급 의료기관에 근무하는 간호사는 583명(99.1%), 2등급 의료기관에 근무하는 간호사는 5명(0.9%)이었다. 종합병원 1등급 의료기관에 근무하는 간호사는 83명(69.2%), 3등급 26명(21.70%), 4등급 7명(5.8%), 5등급 4명(3.3%)이었고, 2등급 기관에 근무하는 간호사는 없었다. 수도권 소재 의료기관에 근무하는 간호사는 상급종합병원 353명(60.0%), 종합병원 64명(53.3%)으로 나타났다. 상급종합병원은 1000병상 이상 의료기관에 근무하는 간호사가 401명(68.2%)으로 가장 많았고, 종합병원은 500~799병상 의료기관에 근무하는 간호사가 83명(69.2%)으로 가장 많았다. 내과계 중환자실에 근무하는 간호사는 상급종합병원은 168명(28.6%), 종합병원은 56명(46.7%)을 차지하였다. 상급종합병원은 병상수가 16~20개인 중환자실에 근무하는 간호사가 205명(34.9%)으로 가장 많았고, 종합병원은 12병상 이하와 16~20병상인 중환자실에 근무하는 간호사가 각 46명(38.3%)으로 가장 많았다. 간호사의 현 병원 근속연수는 상급종합병원은 5년 이상~10년 미만인 165명(28.1%), 종합병원은 1년 이상~3년 미만, 5년 이상~10년 미만이 각 30명(25.0%)으로 가장 많았다.

3. 중환자실 간호사의 실제 배치수준과 배치수준 적정성

간호관리자의 설문조사 결과를 분석하여 중환자실 간호사의 실제 배치수준을 계산하였다. 먼저 근무조별 간호사 1인당 환자수를 확인하기 위해 환자수를 확인하였다. 현행 일반병동 입원 환자 간호관리로 차등제 기준 환자수를 반영한 환자수1은 상급종합병원은 13.14명으로 인공호흡기 적용 이상 환자 7.47명, 인공호흡기 적용 미만 환자 5.66명이었다. 종합병원은 12.47명으로 인공호흡기 적용 이상 환자 5.06명, 인공호흡기 적용 미만 환자 7.40명이었다. 환자변동에 따른 간호업무량을 반영한 중환자실 이용 환자수로 계산한 환자수2는 상급종합병원은 15.59명으로 인공호흡기 적용 이상 환자 7.82명, 인공호흡기 적용 미만 환자 7.77명이었다. 종합병원은 13.93명으로 인공호흡기 적용 이상 환자 5.12명, 인공호흡기 적용 미만 환자 8.81명이었다. 환자수1을 기준으로 한 병상가동률1은 상급종합병원은 84.1%, 종합병원은 84.5%로 유사하였다. 환자수2를 기준으로 한 병상가동률2는 상급종합병원은 101.5%, 종합병원은 94.2%였다.

‘근무조별 간호사 1인당 환자수1’의 중앙값은 상급종합병원은 1.89명, 종합병원은 2.50명으로 종합병원이 0.61명 더 많았다. ‘근무조별 간호사 1인당 환자수2’의 중앙값은 상급종합병원

은 2.21명이었고, 종합병원은 2.77명으로 종합병원이 0.56명 더 많았다. ‘간호사 1인당 병상수’는 상급종합병원의 중앙값은 0.40개였고 0.41개 이하인 중환자실이 34개(52.3%)로 간호등급 1등급 기준인 0.5병상 미만보다 0.1 낮게 나타났다. 종합병원의 중앙값은 0.45개였고, 0.41개 이하가 4개(33.3%)로 역시 간호등급 1등급 기준보다 낮은 중환자실이 확인되었다. ‘근무조별 간호사 1인당 병상수’는 상급종합병원의 중앙값은 2.13개였고, 2병상 이상 2.5병상 미만인 중환자실이 33개(50.8%)로 가장 많았다. 이는 중환자실 이용 환자수를 기준으로 한 근무조별 간호사 1인당 환자수2의 상급종합병원 중앙값 2.15개와 결과가 유사하였다. 주중 중앙값은 2.10개, 주말 중앙값은 2.25개로 주중이 주말보다 적었다. 근무조 유형별 중앙값은 낮번 1.98개, 초번 2.21개, 밤번 2.22개로 밤번으로 갈수록 병상수가 증가하였다. 종합병원의 중앙값은 2.56개였고, 2병상 이상 2.5병상 미만인 경우, 3병상 이상인 경우가 각 4개(33.3%)로 가장 많았다. 주중 중앙값은 2.51개, 주말 중앙값은 2.72개로 역시 주중 병상수가 주말 병상수보다 적었다. 근무조 유형별 중앙값은 낮번 2.44개, 초번 2.62개, 밤번 2.92개로 밤번으로 갈수록 병상수가 증가하였고 밤번은 낮번에 비해 0.48개 증가하였다.

현 중환자실의 간호사 배치수준의 적정성에 대한 질문에 상급종합병원 간호관리자는 ‘매우 적정하지 않음’에 3명(4.6%), ‘적정하지 않음’에 46명(70.8%), ‘적정함’에 16명(24.6%)이 응답하였고, ‘매우 적정함’으로 답한 간호관리자는 없었다. 상급종합병원 일반간호사는 ‘매우 적정하지 않음’에 71명(12.1%), ‘적정하지 않음’에 346명(58.8%), ‘적정함’에 167명(28.4%), ‘매우 적정함’에 4명(0.7%)이 답하였다. 종합병원 간호관리자는 ‘매우 적정하지 않음’에 2명(16.6%), ‘적정하지 않음’에 5명(41.7%), ‘적정함’에 5명(41.7%)이 응답하였고, ‘매우 적정함’으로 답한 간호관리자는 없었다. 종합병원 일반간호사는 ‘매우 적정하지 않음’ 20명(16.7%), ‘적정하지 않음’ 70명(58.3%), ‘적정함’ 29명(24.2%), ‘매우 적정함’ 1명(0.8%)으로 답하였다 (Table 2).

4. 간호관리자와 일반간호사가 판단한 적정 배치수준

상급종합병원의 증중도별 적정 배치수준을 분석하였을 때 인공호흡기 적용 이상 환자의 적정 배치수준을 1:1.5 이하로 응답한 간호관리자는 34명(52.3%)으로 나타났고, 이 중 1:0.5 초과 1:1.0 이하로 응답한 간호관리자가 23명(35.4%)이었다. 1사분위수는 1.00명, 중앙값은 1.50명, 3사분위수는 2.00명으로 분위별로 0.5명씩 증가하였다. 일반간호사는 1:1.5 이하로 응답한 간호사가 303명(51.5%)이었고, 이 중 1:0.5 초과 1:1.0

Table 2. Current Critical Care Nurse Staffing Reported by Nurse Managers

Variables	Tertiary hospital (n=65)			General hospital (n=12)			Total (n=77)		
	≥VA	<VA	Total	≥VA	<VA	Total	≥VA	<VA	Total
Number of patients1	7.47±4.06	5.66±3.92	13.14±4.38	5.06±3.11	7.40±3.4	12.47±2.90	7.10±4.00	5.94±3.88	13.37±4.42
Number of patients2	7.82±4.32	7.77±4.58	15.59±4.82	5.12±3.11	8.81±3.75	13.93±3.39	7.40±4.26	7.93±4.45	15.33±4.65
Number of patients1 per nurse per shift									
1.0~<1.5		13 (20.0)			1 (8.3)				14 (18.2)
1.5~<2.0		30 (46.1)			1 (8.3)				31 (40.2)
2.0~<2.5		15 (23.1)			4 (33.3)				19 (24.7)
2.5~<3.0		7 (10.8)			5 (41.8)				12 (15.6)
≥3.0					1 (8.3)				1 (1.3)
Q1		1.57			2.14				1.59
Q2		1.89			2.50				1.91
Q3		2.14			2.67				2.34
Number of patients2 per nurse per shift									
1.0~<1.5		1 (1.5)							1 (1.3)
1.5~<2.0		23 (35.4)			2 (16.7)				25 (32.5)
2.0~<2.5		22 (33.8)			2 (16.7)				24 (31.2)
2.5~<3.0		12 (18.5)			4 (33.3)				16 (20.8)
≥3.0		7 (10.8)			4 (33.3)				11 (14.2)
Q1		1.82			2.29				1.72
Q2		2.21			2.77				2.06
Q3		2.55			3.10				2.52
Number of beds per nurse									
≤0.31		5 (7.7)							5 (6.5)
>0.31~0.35		12 (18.4)			1 (8.3)				13 (16.9)
>0.35~0.41		17 (26.2)			3 (25.0)				20 (25.9)
>0.41~0.52		31 (47.7)			3 (25.0)				34 (44.2)
>0.52~0.62									
>0.62~0.83					4 (33.4)				4 (5.2)
>0.83					1 (8.3)				1 (1.3)
Q1		0.35			0.39				0.36
Q2		0.40			0.45				0.42
Q3		0.46			0.71				0.47
Number of beds per nurse per shift									
1.5~<2.0		22 (33.8)			2 (16.7)				24 (31.1)
2.0~<2.5		33 (50.8)			4 (33.3)				37 (48.1)
2.5~<3.0		10 (15.4)			2 (16.7)				12 (15.6)
≥3.0					4 (33.3)				4 (5.2)
All shifts	Q1	1.92			2.30				1.92
	Q2	2.13			2.56				2.22
	Q3	2.43			3.20				2.48
Week day	Q1	1.86			2.26				1.88
	Q2	2.10			2.51				2.15
	Q3	2.40			3.15				2.45
Week end	Q1	2.04			2.39				2.07
	Q2	2.25			2.72				2.34
	Q3	2.56			3.38				2.67
Day shift	Q1	1.76			2.10				1.78
	Q2	1.98			2.44				2.09
	Q3	2.23			2.77				2.30
Evening shift	Q1	1.94			2.35				1.95
	Q2	2.21			2.62				2.29
	Q3	2.51			3.40				2.57
Night shift	Q1	2.00			2.39				2.01
	Q2	2.22			2.92				2.33
	Q3	2.56			3.39				2.68

Q1=25th percentile, Q2=50th percentile, Q3=75th percentile; VA=ventilator application.

이하로 응답한 간호사는 176명(29.9%)으로 나타났다. 1사분위수는 1.00명, 중앙값은 1.50명, 3사분위수는 2.00명으로 분위별로 0.5명씩 증가하였다. 인공호흡기 적용 미만 환자의 적정 배치수준을 1:2.0 이하로 응답한 간호관리자는 41명(63.1%)으로 나타났고, 이 중 1:1.5 초과 1:2.0 이하로 응답한 간호관리자가 38명(58.5%)이었다. 1사분위수와 중앙값은 2.00명, 3사분위수는 2.50명으로 1사분위수와 중앙값은 동일하였고, 중앙값과 3사분위수는 0.5명이 증가하였다. 일반간호사는 1:2.0 이하로 응답한 간호사가 435명(74.0%)으로 나타났고, 이 중 1:1.5 초과 1:2.0 이하로 응답한 간호사가 388명(66.0%)이었다. 1사분위수와 중앙값은 2.00명, 3사분위수는 2.10명이었다.

종합병원의 중증도별 적정 배치수준을 분석하였을 때 인공호흡기 적용 이상 환자의 적정 배치수준을 1:2.0 이하로 응답한 간호관리자는 12명(100.0%)이었고, 이 중 1:1.5 초과 1:2.0 이하로 응답한 간호관리자가 7명(58.3%)으로 가장 많았다. 1사분위수는 1.13명, 중앙값과 3사분위수는 2.00명으로 1사분위수와 중앙값은 0.87명 차이가 있었고, 중앙값과 3사분위수는 동일하였다. 상급종합병원과 비교 시 1사분위수와 중앙값은 종합병원이 각각 0.13명, 0.5명 많았고, 3사분위수는 동일하였다. 일반간호사는 1:2.0 이하로 응답한 간호사가 108명(90.0%)으로 나타났고, 이 중 1:1.5 초과 1:2.0 이하로 응답한 간호사가 65명(54.2%)이었다. 1사분위수는 1.40명, 중앙값과 3사분위수는 2.00명이었다. 인공호흡기 적용 미만 환자의 적정 배치수준을 1:3.0 이하로 응답한 간호관리자는 10명(83.3%)이었고,

이 중 1:1.5 초과 1:2.0 이하, 1:2.5 초과 1:3.0 이하로 응답한 간호관리자가 동일하게 4명(33.3%)으로 많았다. 1사분위수는 2.00명, 중앙값은 2.67명, 3사분위수는 3.00명으로 1사분위수와 중앙값은 0.67명 차이가 있었고, 중앙값과 3사분위수는 0.33명 차이가 있었다. 상급종합병원과 비교 시 1사분위수는 동일하였고, 중앙값과 3사분위수는 종합병원이 각각 0.67명, 0.50명 더 많았다. 일반간호사는 1:2.0 이하로 응답한 간호사가 60명(50.0%)으로 나타났고, 이 중 1:1.5 초과 1:2.0 이하로 응답한 간호사가 54명(45.0%)이었다. 1사분위수는 2.00명, 중앙값은 2.10명, 3사분위수는 3.00명이었다. 상급종합병원과 비교 시 1사분위수는 같았고, 중앙값과 3사분위수는 각각 0.1명, 0.9명 더 많았다(Table 3).

5. 일반간호사의 연간 근무일수 추정

‘간호사 1인당 환자수’와 ‘근무조별 간호사 1인당 환자수’와의 관계를 분석하여 추정 연간 근무일수를 확인하였다. 배치기준 상수와 추정 연간 근무일수, 간호사 1인당 환자수, 실제 근무조별 간호사 1인당 환자수와 연간 근무일수를 226일로 가정했을 때 예상 근무조별 간호사 1인당 환자수를 비교하였다.

상급종합병원의 상수 평균값은 5.30이었고 간호등급이 2등급인 1개소는 4.73으로 평균보다 낮았다. 지역별로는 수도권은 5.35, 비수도권은 5.20으로 지역별 차이를 보였다. 따라서 추정 근무일수가 수도권은 206.91일, 비수도권은 213.40일

Table 3. Appropriate Nurse Staffing Based on the Professional Judgement of Nurse Managers and Staff Nurses

Items	Nurse-patient ratio	Tertiary hospital		General hospital	
		Nurse manager (n=65)	Staff nurse (n=588)	Nurse manager (n=12)	Staff nurse (n=120)
Patients with more than a ventilator application	≤ 1:0.5	1 (1.5)	1 (0.2)		1 (0.8)
	> 1:0.5~1:1.0	23 (35.4)	176 (29.9)	3 (25.0)	23 (19.2)
	> 1:1.0~1:1.5	10 (15.4)	126 (21.4)	2 (16.7)	19 (15.8)
	> 1:1.5~1:2.0	29 (44.6)	266 (45.3)	7 (58.3)	65 (54.2)
	> 1:2.0	2 (3.1)	19 (3.2)		12 (10.0)
	Q1	1.00	1.00	1.13	1.40
	Q2	1.50	1.50	2.00	2.00
	Q3	2.00	2.00	2.00	2.00
Patients without any ventilator application	≤ 1:0.5		2 (0.3)		1 (0.8)
	> 1:0.5~1:1.0	1 (1.5)	17 (2.9)		3 (2.5)
	> 1:1.0~1:1.5	2 (3.1)	28 (4.8)		2 (1.7)
	> 1:1.5~1:2.0	38 (58.5)	388 (66.0)	4 (33.3)	54 (45.0)
	> 1:2.0~1:2.5	10 (15.4)	71 (12.1)	2 (16.7)	15 (12.5)
	> 1:2.5~1:3.0	14 (21.5)	78 (13.2)	4 (33.3)	40 (33.3)
	> 1:3.0		4 (0.7)	2 (16.7)	5 (4.2)
	Q1	2.00	2.00	2.00	2.00
	Q2	2.00	2.00	2.67	2.10
	Q3	2.50	2.10	3.00	3.00

Q1=25th percentile, Q2=50th percentile, Q3=75th percentile.

Table 4. Estimated Annual Working Days of Staff Nurses

Variables	Categories	Constant	Estimated annual working days	Number of patients per nurse	Number of patients ² per nurse per shift	
					Actual	Estimated (Constant 4.8)
Tertiary hospital (n=65)	Total	5.30±0.57	209.21±25.05	0.35±0.09	1.89±0.43	1.66±0.41
	Staffing grades					
	Grade 1	5.31±0.57	208.86±25.10	0.34±0.07	1.82±0.40	1.66±0.41
	Grade 2	4.73	231.32	0.37	1.75	1.78
	Region					
Capital region	5.35±0.57	206.91±23.39	0.31±0.65	1.67±0.32	1.51±0.31	
Non-capital region	5.20±0.57	213.40±27.89	0.40±0.89	2.08±0.41	1.94±0.43	
General hospital (n=12)	Total	5.17±0.70	205.35±27.93	0.45±0.11	2.27±0.41	2.15±0.54
	Staffing grades					
	Grade 1	5.57±0.59	190.74±22.80	0.37±0.06	2.07±0.39	1.78±0.30
	Grade 3	4.68±0.44	221.42±22.61	0.55±0.08	2.55±0.35	2.62±0.37
	Grade 4	4.13	251.23	0.63	2.60	3.02
	Grade 5	4.93	213.54	0.50	2.47	2.40
	Region					
Capital region	5.38±0.74	196.27±28.49	0.45±0.10	2.38±0.27	2.18±0.49	
Non-capital region	4.75±0.41	223.52±17.52	0.43±0.15	2.03±0.57	2.09±0.71	

Table 5. Recommendation for Amendment of Critical Care Nurse Staffing Grades

Grade	Tertiary hospital / General hospital		
	Number of patients per nurse	Number of patients per nurse per shift	Minimum number of nurses to be staffed
Grade 1	≤ 0.21	≤ 1.0	number of daily patients/1.0×4.8
Grade 2	> 0.21~0.31	> 1.0~1.5	number of daily patients/1.5×4.8
Grade 3	> 0.31~0.41	> 1.5~2.0	number of daily patients/2.0×4.8
Grade 4	> 0.41~0.52	> 2.0~2.5	number of daily patients/2.5×4.8
Grade 5	> 0.52~0.62	> 2.5~3.0	number of daily patients/3.0×4.8
Sub ICUs	> 0.62~0.83	> 3.0~4.0	number of daily patients/4.0×4.8

ICU=intensive care unit.

로 비수도권이 더 많았다. 연간 근무일수가 226일보다 적게 나타나 실제 근무조별 간호사 1인당 환자수 평균값(1.89)이 예상 근무조별 간호사 1인당 환자수 평균값(1.66)보다 많았다. 종합병원의 상수 평균값은 5.17이었고 간호등급이 1등급인 중환자실이 상수값이 5.57로 가장 높았다. 지역별로는 수도권은 5.38, 비수도권은 4.75로 지역별 차이를 보였다. 따라서 추정 근무일수가 수도권은 196.27일, 비수도권은 223.52일로 비수도권이 더 많았다. 상수 평균값이 5.17이므로 실제 근무조별 간호사 1인당 환자수 평균값(2.27)이 예상 근무조별 간호사 1인당 환자수 평균값(2.15)보다 많았다. 이때 환자수는 현행 일반병동 입원 환자 간호관리료 차등제 기준 환자수인 환자수를 사용하였다(Table 4).

IV. 논 의

본 연구를 통해 상급종합병원과 종합병원 중환자실의 간호관리료 차등제 현황, 중환자실의 실제 배치수준, 간호관리자와 일반간호사가 판단한 적정 배치수준을 확인하고, 일반간호사의 연간 근무일수를 추정하여 분석하였다. 도출된 결과들에 따라 중환자실 간호사의 적정 배치수준을 제시하고, 간호관리료 차등제 개선안으로 등급 체계 조정 및 세부 기준의 조정을 제안한다.

중환자실 간호관리자를 대상으로 한 설문조사에서 '간호사 1인당 병상수'의 상급종합병원의 중앙값은 0.40개로 현행 중환자실 간호관리료 차등제의 상급종합병원 1등급 기준인

0.5보다 0.1이나 낮은 값을 보이고 있었고, 상급종합병원 65개 중환자실 중 64개 중환자실이 1등급으로 확인되었으나, 간호관리자의 75.4%, 일반간호사의 70.9%가 현재 중환자실 간호사 배치수준이 매우 적정하지 않거나, 적정하지 않다고 응답하였다. 이는 현재의 배치수준이 환자변동에 따른 간호업무량이 제대로 반영되지 않고, 직접간호에 참여하지 않는 인력도 모두 포함되어 산정되고 있어 중환자실 간호관리료 차등제의 배치등급 1등급 기준이 환자안전과 중환자 간호서비스의 질 향상을 위한 적정 배치수준의 기준이 되지 못하고 있어 상향조정이 필요함으로 이해할 수 있다. 환자변동에 따른 간호업무량을 반영한 중환자실 이용 환자수로 계산한 환자수2를 살펴보면 인공호흡기 적용 이상 환자수가 7.82명, 인공호흡기 적용 미만 환자 7.77명으로 나타나 50.2% 이상의 환자가 인공호흡기 적용 이상 중증도의 환자였다. 중환자실 이용 환자수 기준으로 간호관리자를 제외한 근무조별 간호사 1명이 담당하는 환자수의 3사분위수 값은 2.55명으로 인공호흡기 적용 이상의 환자를 1:1로 간호하는 미국, 호주, 일본 등의 기준 [10,11,12,14]과 비교하였을 때 매우 열악하여 현실적인 환자 간호요구량을 반영할 수 있는 적정 배치수준의 수립이 시급함을 확인할 수 있다. 또한 간호관리자와 일반간호사가 판단한 인공호흡기 적용 이상 중증도 환자의 적정 근무조별 간호사 1인당 환자수의 1사분위수 값은 동일하게 1.0명으로 나타났고, 간호관리자가 판단한 인공호흡기 적용 미만 중증도 환자의 적정 근무조별 간호사 1인당 환자수는 1사분위수와 중앙값 2.0명, 일반간호사가 판단한 결과도 1사분위수와 중앙값 2.0명으로 나타났다. 이에 외국의 배치기준과 높은 수준의 환자안전을 위한 간호요구량의 기준을 수립하기 위하여 상급종합병원 중환자실의 적정 배치수준을 인공호흡기 적용 이상 중증도의 환자는 간호관리자와 일반간호사가 판단한 적정 배치수준의 1사분위수인 근무조별 간호사 1인당 환자수 1.0명 이하, 인공호흡기 적용 미만 중증도의 환자는 근무조별 간호사 1인당 환자수 2.0명 이하로 제안한다.

종합병원의 경우 12개 중환자실 중 7개(58.4%)가 1등급을 유지하고 있었고, 간호관리자의 58.3%, 일반간호사의 75.0%가 현재 배치수준이 매우 적정하지 않거나 적정하지 않다고 응답하여 역시 현재 배치수준의 상향화가 필요함을 확인할 수 있었다. 환자수2를 살펴보면 인공호흡기 적용 이상 환자가 5.12명, 인공호흡기 적용 미만 환자가 8.81명으로 나타나 대략 36.8%의 환자가 인공호흡기 적용 이상 중증도의 환자임을 확인할 수 있다. 중환자실 이용 환자수 기준으로 근무조별 간호사 1명이 담당하는 환자수의 3사분위수 값은 3.10명으로 상급종합병원 대비 0.55명이 더 많아 역시 상향조정이 필요하다고

판단된다. 간호관리자가 판단한 인공호흡기 적용 이상 중증도 환자의 적정 근무조별 간호사 1인당 환자수의 1사분위수 값은 1.13명으로 나타났고, 일반간호사가 판단한 1사분위수 값은 1.4명으로 나타났다. 다음으로 간호관리자가 판단한 인공호흡기 적용 미만 중증도 환자의 적정 근무조별 간호사 1인당 환자수의 1사분위수 값은 2.0명으로 나타났고, 일반간호사가 판단한 1사분위수 값 역시 2.0명으로 나타났다. 이에 종합병원 중환자실의 적정 배치수준을 인공호흡기 적용 이상 중증도의 환자는 간호관리자와 일반간호사가 판단한 적정 배치수준의 1사분위수의 중간값에 해당하는 근무조별 간호사 1인당 환자수 1.25명 이하, 인공호흡기 적용 미만 중증도의 환자는 근무조별 간호사 1인당 환자수 2.0명 이하로 제안한다.

본 연구결과에 따르면 상급종합병원의 1등급 의료기관은 2017년 1분기 11개소(25.6%)에서 2022년 4분기 187개 단위(unit)(92.1%)로, 종합병원의 1등급 의료기관은 2017년 1분기 2개소(0.8%)에서 2022년 4분기 109개 단위(unit)(28.4%)로 증가하여 배치수준이 향상된 것을 확인할 수 있다. 상급종합병원의 경우 실제 배치수준의 중앙값은 1:2.21이었으나 간호관리자와 일반간호사가 판단한 적정 배치수준의 중앙값은 인공호흡기 적용 이상 환자 1:1.5, 인공호흡기 적용 미만 환자 1:2.0으로 50.2%의 인공호흡기 가동률을 반영하였을 때 실제 배치수준이 적정 배치수준의 79.2%에 해당하였다. 다수의 중환자실이 1등급에 분포되어 있으나 중환자실 간호사 실제 배치수준과 적정 배치수준이 차이를 보이는 것은 간호서비스의 질 향상과 배치수준을 향상시키고자 하는 본래 제도의 목적을 달성하지 못하고 있는 현상으로 제도 개정 필요성의 근거가 된다. 제도가 만들어진 이래 현재까지 환자 중증도의 증가, 중환자실 평균 재원일수 감소 등에 따른 간호업무량은 증가하였으나 등급 기준은 변경되지 않고 그대로 유지되고 있어 현재 등급 기준을 상향 조정하고 세부 기준을 개정할 필요가 있다.

중환자실 간호관리료 차등제 등급 체계 개정은 설문조사에서 확인된 현재 중환자실 간호사 배치수준의 적정성, 외국 의 배치기준, 간호관리자와 일반간호사가 판단한 적정 배치수준에 근거하여 본 연구에서 제안한 중환자실 간호사 적정 배치수준에 따라 Table 5에 제시하였다. 배치수준인 등급의 지표는 현행 '간호사 1인당 병상수'에서 '근무조별 간호사 1인당 환자수'로 변경하여 의료기관별로 다른 근무일수에 영향을 받지 않고, 실제 환자에게 제공되는 간호서비스의 양이 제대로 반영되도록 조정하였다. 본 연구결과에서 인공호흡기 적용 이상 중증도 환자의 근무조별 간호사 1인당 환자수를 상급종합병원은 1.0명 이하, 종합병원은 1.25명 이하로 제안하였고, 인공호흡기 적용 미만 중증도의 환자의 근무조별 간호사 1인

당 환자수는 상급종합병원과 종합병원 모두 2.0명 이하로 제안하였다. 따라서 등급 기준을 근무조별 간호사 1인당 환자수에 따라 1:1.0에서 1:3.0까지 5개 등급으로 구분하고, 1등급은 근무조별 간호사 1인당 환자수가 1.0명 이하, 5등급은 3.0명 이하로 하였다. 5등급의 근무조별 간호사 1인당 환자수 3명 이하의 의미는 최소 배치기준을 의미한다. 또한 현행 중환자실 간호관리로 차등제와는 달리 상급종합병원과 종합병원이 동일한 등급 체계를 적용하도록 하였다. 본 연구결과에서 상급종합병원 1등급의 간호관리료가 211,100원인데 반해 종합병원 1등급의 간호관리료는 232,170원으로 상급종합병원 1등급보다 종합병원 1등급의 간호관리료가 더 높은 간호관리료수가 역전 현상을 확인할 수 있었고, 간호관리자가 판단한 인공호흡기 적용 이상 환자의 적정 배치수준의 1사분위수는 상급종합병원 1.0명, 종합병원 1.13명으로 근소한 차이가 있었다. 선행연구[23]에서 중환자실 간호사의 환자 1인당 일평균 간호시간은 상급종합병원이 12.47시간, 종합병원 11.01시간으로 상급종합병원이 더 높게 나타났으나, 중환자 중증도 분류도구로 평가 시 5군 이상의 환자 분류군이 상급종합병원에서 74.8%, 종합병원에서 58.6%의 비율을 차지하여 종합병원이 개정된 등급 기준 내에서 중환자실 단위(unit)별 중증도에 맞는 배치수준을 선택할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 또한 중환자실 수준의 집중치료가 필요하지는 않으나 집중 모니터링이 필요한 고위험 환자들을 중환자실 시설 및 장비, 인력 기준보다 완화된 기준의 준중환자실로 입실하여 중환자실 병상의 회전율과 효율성을 높일 수 있도록 하기 위해 준중환자실(Sub Intensive Care Unit, Sub ICU)을 신설하고, 준중환자실의 배치기준을 근무조별 간호사 1인당 환자수가 4.0명 이하가 되도록 하였다. 준중환자실 운영 모형에 관한 선행연구[24]에서 준중환자실의 간호사 근무 강도는 일반병실 대비 1.6배, 중환자실 대비 0.6배로 나타난 바 있으며, 적정하다고 고려된 배치기준은 근무조별 간호사 1인당 환자수가 3.2명~4.7명으로 제시된 것을 근거로 하였다.

중환자실 간호관리료 차등제 개정안의 적용을 위해서는 등급 지표인 '근무조별 간호사 1인당 환자수'를 산출할 때의 세부 기준인 간호사수 산정 기준, 환자수 산정 기준 및 배치기준 산정 방식의 기준을 개정할 필요가 있다. 먼저 간호사수 산정 기준에서 중환자실 전담간호사의 범위를 '특정 1개 중환자실에 배치되어 독립적으로 환자 간호업무를 전담하는 간호사'로 정의하고, 중환자실에서 환자 간호업무를 전담하지 않는 간호관리자, 입사 3개월 미만의 신입간호사, 중환자실 내에서 특정 처치를 수행하는 등의 기능적 간호를 수행하는 간호사, 1개 중환자실이 아닌 여러 중환자실의 특정 업무를 담당하

는 간호사는 제외할 것을 제안한다. 현행 배치등급 산정에 포함하는 중환자실 전담간호사는 특정 1개 중환자실에 배치되어 있으면 직접적, 독립적으로 환자 간호업무를 담당하지 않는 간호사도 모두 포함되어[25] 실제 배치기준이 상향 평가되는 문제점이 있다. 본 연구결과에서 수간호사가 직접간호 업무에 참여하는 중환자실은 없었고, 기능적 간호전달 체계가 있는 중환자실이 17개(22.1%)가 있는 것으로 나타났으나, 실제 간호관리료 차등제 신고시에는 간호관리자와 기능적 간호를 수행하는 간호사가 포함되어 간호사수가 더 많은 것으로 신고되고 있는 것이다. 미국 캘리포니아주와 메사추세츠주에서는 책임간호사 등은 모두 제외하고, 직접간호 업무만을 담당하는 간호사만 산정기준에 포함하고 있고[6,7], 호주 퀸즐랜드주의 경우에도 책임간호사와 지원간호사는 따로 명기하여 배치하도록 하고 있다[26]. 다음으로 환자수 산정 기준에서 환자수 변동으로 인한 간호시간이 반영될 수 있도록 환자수 = (0시 기준 환자수) + (입원 · 전입 환자수) + (당일 입 · 퇴원 환자수)로 산정이 필요하다. 0시 기준 환자수에 퇴원 · 전출 환자수를 제외하고 입원 · 전입 환자수와 당일 입 · 퇴원 환자수를 더해서 계산하는 간호 · 간병 통합서비스의 환자수 산정 기준을 중환자실 간호관리료 차등제에 그대로 적용하기에는 중환자에게 적용되는 간호시간이 제대로 반영되지 않는다는 문제점이 있다. 중환자실에서 입원, 퇴원, 전동(전입 · 전출), 사망으로 인한 환자 변동은 환자에게 필요한 각종 장비 준비, 초기사정, 중증 환자 급성기 처치 및 시술, 다양한 검사, 입원생활안내, 전동안내, 전원안내 및 준비, 사망간호 등으로 환자의 간호요구도를 증가시켜 환자에게 필요한 간호시간이 증가하고, 빈병상이 발생하더라도 중환자의 비계획적인 입실을 항상 준비하고 있어야 한다. 본 연구결과에서 중환자실 이용 환자수 계산식을 사용하는 중환자실 병상가동률은 상급종합병원은 101.5%, 종합병원은 94.2%로 중환자실 병상은 매일 100.0%에 가까운 수준으로 이용되고 있고, 상급종합병원의 경우에는 환자수 변동으로 인한 간호필요도가 종합병원에 비해 더욱 증가됨을 예측할 수 있으므로 위와 같은 환자수 산출 방식을 적용하는 것이 필요하다. 마지막으로 간호사 배치수준 산정 방식을 분기별 산정에서 월별 산정으로 변경이 필요하다. 현행 중환자실 간호관리료 차등제는 전전분기 3개월 평균 병상수를 평균 간호사수로 나누어 간호사 1인당 병상수를 계산하여 등급을 산정한다[27]. 3개월간의 평균적인 배치수준으로 간호등급을 결정하는 것은 월별, 일별, 간호사별 근무조별 간호사 1인당 환자수의 변동을 정확하게 반영하지 못한다. 현재 간호 · 간병통합서비스 성과평가 인센티브 제도에서도 제공인력 배치 준수율을 월단위로 평가하고 있다[28]. 중환자실에서 근

무조별 간호사 1인당 환자수가 기준을 넘어설 때 환자안전에 위해가 가해지는 사건이 발생할 위험과 빠뜨린 간호가 증가할 위험이 높아지므로 평균값을 적용하는 것은 바람직하지 못한 제도 운영 방법으로 월별 산정으로 변경이 필요하다.

또한 중환자실 간호관리료 차등제 개정안이 제도의 목적대로 간호서비스의 질 향상과 배치수준을 향상시키도록 하기 위해서는 기준 연간 근무일수 설정과 최소 간호사수 산정이 필요하다. 의료기관이 준수해야 할 기준 연간 근무일수를 설정하고, 각 중환자실 단위(unit)가 연간 근무일수 및 등급 기준을 준수할 수 있는 최소 간호사수를 설정하여 배치하도록 해야 한다. 연간 근무일수는 중환자실 단위(unit)별 필요 간호사수와 배치수준을 결정하는 근무조별 간호사수에 영향을 미치며 필요 간호사수=근무조별 근무 간호사수 × 3 × (365일/연간 근무일수)로 계산할 수 있다. 교대 근무 간호사들의 일과 삶의 균형을 유지하기 위해서는 연간 근무일수를 감소시켜야 하고, 배치수준을 높이기 위해서는 근무조별 근무 간호사수를 늘려야 하는데 이를 위해서는 모두 필요 간호사수를 늘려야 한다. 연간 근무일수와 배치수준의 상호적인 관계성으로 인해 중환자실 간호관리료 차등제는 연간 근무일수의 기준과 배치등급의 기준을 준수할 수 있는 최소 간호사수 배치기준을 모두 만족시켰을 때 간호관리료를 차등 지급하도록 해야 한다.

본 연구는 중환자실 간호사 적정 배치수준 제안과 간호관리료 차등제 개정안을 제안하기 위하여 임의 표출된 상급종합병원과 종합병원의 중환자실 간호관리자와 일반간호사를 대상으로 설문조사를 시행하여 응답한 내용을 분석하였다. 따라서 상급종합병원과 종합병원의 일부 기관만 설문조사에 참여하여 연구 표본이 대표성을 갖는데 제한점이 있다. 특히 상급종합병원의 참여가 높아 종합병원 간호관리자와 일반간호사의 의견을 반영하는데 제한이 있었다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 중환자실 간호사의 적정 배치수준을 제시하고 중환자실 간호관리료 배치등급 개정안을 제안하여 중환자 간호서비스의 질과 환자안전에 향상하고 중환자실 간호사 근무환경 개선에 기여하기 위해 시행하였다. 본 연구에서 제시한 적정 배치수준과 중환자실 간호관리료 차등제 개선안은 현행 배치수준과 배치등급 기준보다 상향 조정하여 배치수준이 향상될 것으로 기대한다. 제안한 중환자실 간호관리료 차등제 개정안이 제도의 목적대로 실행되게 하기 위해서는 정기적인 관리가 필요하다. 이를 위해 첫째, 간호등급 상승에 따른 간호관리료 가산율이 간호인력 인건비 보전을 적절하게 해주지 않

으면 배치등급 상향을 유도하는 역할을 다해주지 못할 수 있으므로 인건비 보전이 충분히 이루어지도록 등급 간 가산율이 책정되어야 한다. 둘째, 의료기관이 선택한 배치등급이 해당 중환자실 입원 환자의 중증도를 적절하게 반영하고, 간호 필요도를 충족시키는지에 대한 배치수준 적정성 평가가 요구된다. 이를 위해 중환자실 간호사 배치수준의 적정성을 평가하기 위한 근거 기반 환자 중증도·간호요구도 평가도구의 개발 및 선정이 이루어져야 한다. 셋째, 적정 배치수준과 중환자실 간호관리료 차등제 개정안을 임상에 적용하기 위해서는 정부의 정책 결정 및 의료기관의 참여 유도가 필요하다. 이를 위해 간호단체가 적극적으로 정책 과정에 참여하여 중환자실 간호관리료 개정안이 간호서비스의 질과 환자안전 향상, 간호사의 근무환경 개선 및 간호인력 관리에 필수적인 요건임을 정부와 이해관계자를 이해시키고 설득하여 간호사가 판단한 적정 배치수준이 임상 현장에 적용될 수 있도록 해야 할 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

참고문헌

1. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremiszov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: A systematic review. *JAMA*. 2002; 288(17):2151-2162. <https://doi.org/10.1001/jama.288.17.2151>
2. 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>
3. Kane RL, Shamliyan T, Mueller C, Duval S, Wilt TJ. Nurse staffing and quality of patient care. *Evidence Report/ Technology Assessment*. 2007;(151):1-115.
4. Driscoll A, Grant MJ, Carroll D, Dalton S, Deaton C, Jones I, et al. The effect of nurse-to-patient ratios on nurse-sensitive patient outcomes in acute specialist units: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2018;17(1):6-22. <https://doi.org/10.1177/1474515117721561>
5. Cho SH, Yun SC. Bed-to-nurse ratios, provision of basic nursing care, and in-hospital and 30-day mortality among acute stroke patients admitted to an intensive care unit: Cross-sectional analysis of survey and administrative data. *International Journal of Nursing Studies*. 2009;46(8):1092-1101. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.02.001>
6. Ministry for Health Welfare. Enforcement rule of the medical service act [Internet]. Sejong: Ordinance of the Ministry of

- Health and Welfare, No. 747; 2020 Sep 4 [cited 2023 Sep 1]. Available from: https://www.lawnb.com/Info/ContentView?sid=L000007863_B0005000_Y_20191008.
7. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs. The enactment of notification No. 2008-40 [Internet]. Sejong: Ministry of Health, Welfare and Family Affairs; 2008 [cited 2021 Mar 1]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10409020000&bid=0026&act=view&list_no=320238&tag=&nPage=1.
 8. Health Insurance Review and Assessment Service. Providing reimbursed services in the national health insurance [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2023 Feb [cited 2023 Sep 2]. Available from: <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/3076>.
 9. Ministry of Health and Welfare. The enactment of notification No. 2018-116 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2018 [cited 2021 Mar 1]. Available from: <https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020002000100&brdScnBltno=4&brdBltno=6872>.
 10. Coffman JM, Seago JA, Spetz J. Minimum nurse-to-patient ratios in acute care hospitals in California. *Health Affairs*. 2002;21(5):53-64. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.21.5.53>
 11. Massachusetts Health Policy Commission. Final ICU nurse staffing regulation [Internet]. Boston(MA): Massachusetts Health Policy Commission; 2017 Aug 27 updated [cited 2023 Sep 1]. Available from: <https://www.mass.gov/doc/final-icu-nurse-staffing-regulation>.
 12. Chamberlain D, Pollock W, Fulbrook P. ACCCN workforce standards for intensive care nursing: Systematic and evidence review, development, and appraisal. *Australian Critical Care*. 2018;31(5):292-302. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2017.08.007>
 13. Moreno R, Reis Miranda D. Nursing staff in intensive care in Europe: The mismatch between planning and practice. *Chest*. 1998;113(3):752-758. <https://doi.org/10.1378/chest.113.3.752>
 14. Ohbe H, Sasabuchi Y, Kumazawa R, Matsui H, Yasunaga H. Intensive care unit occupancy in Japan, 2015-2018: A nationwide inpatient database study. *Journal of Epidemiology*. 2022;32(12):535-542. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20210016>
 15. Health Insurance Review and Assessment Service. Results of 2019(3rd) intensive care unit adequacy evaluation [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2020 Dec [cited 2023 Sep 1]. Available from: https://www.hira.or.kr/cms/open/04/04/12/2020_12.pdf.
 16. Lim CM, Kwak SH, Suh GY, Koh YS. Critical care in Korea: Present and future. *Journal of Korean Medical Science*. 2015;30(11):1540-1544. <https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.11.1540>
 17. Health Insurance Review and Assessment Service. Results of 2014(1st) intensive care unit adequacy evaluation [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2016 May [cited 2023 Sep 2]. Available from: https://www.hira.or.kr/cms/open/04/04/12/2016_14.pdf.
 18. Health Insurance Review and Assessment Service. Results of 2017(2nd) intensive care unit adequacy evaluation. [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2018 Aug [cited 2023 Sep 2]. Available from: https://www.hira.or.kr/cms/open/04/04/12/2018_13.pdf.
 19. Park MO, Yang EJ, Lee MM, Cho SH, Shim MY, Lee SH. The nurse staffing in intensive care units based on nursing care needs: A multicenter study. *Journal of Korean Critical Care Nursing*. 2021;14(2):1-11. <https://doi.org/10.34250/jkccn.2021.14.2.1>
 20. Park YS, Song RY. Estimation of nurse staffing based on nursing workload with reference to a patient classification system for a intensive care unit. *Journal of Korean Critical Care Nursing*. 2017;10(1):1-12
 21. Cho SH, Seong JY, Jung YS, You SJ, Sim WH. Recommendation for the Amendment of Inpatient Nursing Fee Schedules Based on Nurse Staffing Standards in General Wards of Tertiary Hospitals and General Hospitals. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2022;28(2):122-136. <https://doi.org/10.22650/JKCN.2022.28.2.122>
 22. Ministry of Health and Welfare. Ministry of Health and Welfare Notice No. 2023-69 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2023 May 1 [cited 2023 Aug 31]. Available from: <https://www.hira.or.kr/rc/drug/insuadtctr/bbsView.do?pgmid=HIRAA030069000400&brdScnBltno=4&brdBltno=52392&pageIndex=1&isPopUpYn=Y#none>.
 23. Ministry of Health and Welfare. Ministry of Health and Welfare-National Health and Medical Industry Workers' Union Agreement to overcome COVID-19, establish an infectious disease response system, strengthen public medical care, and resolve health and medical manpower issues [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021 [cited 2023 Sep 1]. Available from: https://www.mohw.go.kr/synap/doc.html?fn=1630518657667_20210902025058.pdf&rs=/upload/result/202311/.
 24. Oh IH, Kim YS, Lee KS. Pediatric intensive care unit and subintensive care unit operation model [Internet]. Sejong: Health Insurance Review and Assessment Service; 2015 Apr 6 [cited 2023 Aug 30]. Available from: <https://repository.hira.or.kr/bitstream/2019.oak/1638/2/%EC%86%8C%EC%95%84%EC%A4%91%ED%99%98%EC%9E%90%EC%8B%A4%20%EB%B0%8F%20%EC%A4%80%EC%A4%91%ED%99%98%EC%9E%90%EC%8B%A4%20%EC%9A%B4%EC%98%81%EB%AA%A8%ED%98%95.pdf>.
 25. Ministry of Health and Welfare. Ministry of Health and Welfare Notice No. 2018-116 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2018 Jun 21 [cited 2023 Aug 30]

Available from:

<https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020002000100&brdScnBltno=4&brdBltno=6872#none>.

26. Queensland Government, Queensland Health(AU). Intensive care services: CSCF v3.2 [Internet] Brisbane(AU): Queensland Government; 2022 Oct 12 updated [cited 2023 Aug 20].

Available from:

https://www.health.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0025/444571/cscf-intensive-care-services.pdf.

27. Ministry of Health and Welfare. Ministry of Health and Welfare Notice No. 2020-186 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020 Aug 28 [cited 2023 Aug 20].

Available from:

<https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020002000100&brdScnBltno=4&brdBltno=8153>.

28. National Health Insurance Service. Announcement of performance evaluation indicators for integrated nursing care service providers in 2023 and guidelines for improving treatment of nursing personnel [Internet]. Wonju: National Health Insurance Service; 2022 Dec 19 [cited 2023 Aug 19].

Available from:

https://www.nhis.or.kr/_custom/nhis/_common/board/index/725.do?mode=view&articleNo=10830727&title.