

병원에서 의료진의 안전과 건강을 위한 지원적 환경 디자인 전략과 사례 연구

윤형진¹, 최광석²

¹동서울대학교 건축학과, ²세한대학교 교양학부

Supportive Environmental Design Strategies and Case Studies for Ensuring the Safety and Health of Healthcare workers

Hyung Jin Yoon¹, Kwangseok Choi²

¹Associate Professor, Department of Architecture, Dong Seoul University, Seongnam, ²Associate Professor, Department of Liberal Arts, Sehan University, Yeongam, Republic of Korea

Caregivers have been exposed to tremendous stress in their daily work. Similar with that of the patients, the staffs also are treated as individuals who need appropriate respite environment and psychological support to mitigate work stress. Therefore, by overviewing the caregiver safety environment, as a method for the study, theories and design concepts are reviewed with noticeable design cases that reflect the theories as a supportive environment design strategy; social support, self-control, and positive distraction. Moreover, the types of design strategies are summarized for their application and whom the result expected regarding wellbeing of staff. Consequently, the design strategies are shown two noticeable groups. The design concept and goal on to support the staffs' safe environment used to focus on stress reduction by access to nature and create readily accessible respite space for meditation. The staffs can use these spaces to meditate, collect their thoughts, and recharge before returning to the stressful patient care area. Another type of the design concept is to create a concrete stress prevention environment by proving the work efficiency design and work safety zone from an accidently occurred violence. However, those two types of design strategies actually reflect mutual influence. To maintain the staff's wellbeing, it is naturally accepted and shared that the value of supportive environment design is essentially considered as the same as that of an economical or functional hospital product.

Keywords: Stress, Burnout, Caregiver safety, Supportive environment, Evidence based design

Received: Apr.22.2023 **Revised:** Jun.02.2023 **Accepted:** Jun.16.2023

Correspondence: Kwangseok Choi

Department of Liberal Arts, Sehan University, 1113, Green-ro, Samho-eup, Yeongam-gun, Jeollanam-do, 58447, Republic of Korea

Tel: +82-61-469-1321 **Fax:** +82-61-462-2510 **E-mail:** daumchois@hanmail.net

Funding: This research was supported by a grant of the project for Infectious Disease Medical Safety, funded by the Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (grant number : HG22C0044). **Conflict of Interest:** None

Quality Improvement in Health Care vol.29 no.1

© The Author 2023. Published by Korean Society for Quality in Health Care; all rights reserved

I. 서론

최근 COVID-19 팬데믹 기간동안, 최전선에 근무하는 의료인 10명 가운데 4명이 우울 증세를 보이는 것으로 나타났다[1]. 10명 중 3명은 외상 후 스트레스를 겪고 있다[1]. 2021년 상반기까지 코로나19에 감염된 의료인 565명 중 간호사가 415명으로 73.5%를 차지하고 있어 스트레스와 함께 간호사의 안전을 위협하고 있다. 이러한 간호사의 높은 감염률은 간호사 인력의 부족과 그에 따른 업무강도와 연관이 있다. 간호인력 부족은 청소, 배식, 환자 개인 요구 사항 수용 등 업무량의 증가와 바이러스에 노출되는 시간이 절대적으로 길어졌다. 그리고, 열악한 근무 환경으로 인한 업무효율 저하와 상대적으로 높아지는 업무 강도에 의한 스트레스는 면역력 저하와 함께 감염으로 이어졌다[2]. 또한 병원에서 의료진이 환자나 보호자로부터 폭언과 폭행을 당하는 사건이 증가하고 있다. 2018년 상반기 응급의료 방해 현황을 보면, 의료기관 기물 파손과 의료인 폭행·협박으로 신고·고소된 사고는 전국 47개 병원에서 582건이 있었는데, 폭행(202건), 위협(77건), 위계·위력(72건), 난동(48건), 기물파손·점거(23건), 폭언·욕설(17건), 성추행(1건) 등 다양한 형태로 나타났다[3]. 이러한 의료진을 위협하는 환경과 지원의 부재는 의료진의 이직률을 높이고 결국 의료인력의 공백으로 이어진다.

미국의 경우, 산업안전보건청(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)의 통계에 따르면 2011년도 부상 또는 질병과 연관된 의료인 실직자는 58,860명이며, 평균 10,000명당 157.5명이 직장을 떠나고 있다. 이는 의료현장이 장기적으로 볼 때 건설현장이나 제조업 공장보다 더 위험하며 이는 곧 의료인력의 부족을 가속화할 수 있음을 나타낸다. 이를 보완하기 위해 산업안전보건청은 산업안전보건법(Occupational Safety and Health Act, 1970)을 제정하였다. 이 법은 제도적, 물리적, 문화적인 방법으로 의료진을 보호하고 업무환경을 개선하는 데 도움이 되는 일련의 가이드라인을 제공한다[4]. 이러한 배경과 더불어 종사자들의 스트레스 경감에 도움을 줄 수 있는 업무환경의 디자인 방법이 연구되고 있으며 근

거기반 디자인(Evidence Based Design, EBD)이 그 대표적인 사례이다. 기존 디자인과 차별화되는 이러한 디자인 방법은, 검증된 근거에 기반하거나 이를 응용한 논리를 통해 지원적 환경(Supportive environment)을 디자인함으로써 물리적 환경이 직·간접적으로 의료진의 스트레스를 경감할 수 있도록 하여 사고나 질병 감소에 영향주는 것을 목적으로 하고 있다.

그 동안 병원의 서비스는 환자경험과 환자중심병원의 개념 등 환자에게 초점을 맞춰 왔다.

그러나 의료진의 안전과 건강을 고려할 때, 의료진 또한 의료를 제공하는 기능 또는 역할의 주체임과 동시에 의료 현장에서 비롯되는 위험한 요소들로부터 보호와 돌봄이 필요한 사람으로서 인식해야 하며 이를 업무환경 디자인에 고려해야 한다. 따라서, 이 연구에서는 근거기반디자인을 통한 전략과 이를 통해 조성된 지원적 환경의 사례를 고찰하여 의료진의 안전과 건강을 지원할 수 있는 업무환경 개선요소를 제안하고자 한다. 연구방법으로는 첫째, 근거기반 디자인과 지원적 환경의 이론과 관련 선행연구를 고찰하였다. 둘째, 지원적 환경이 디자인된 사례들을 통해 디자인의 유형을 정리하였다.

II. 본론

1. 의료인의 스트레스와 지원적 환경 이론

1) 의료인의 스트레스

의학기술의 발달로 전문분야가 세분화되고 조직구조 또한 복잡한 병원은 의료인의 이질성이 높아져 다양한 형태의 직무스트레스가 존재하며, 환자나 보호자를 매일 접해야 하는 서비스직 특유의 감정노동 스트레스가 공존한다. 미국 Duquesne대학교 간호대학의 연구는 이러한 간호업무의 성격으로 인한 스트레스 요인을 분석하고 있다[5]. 간호업무는 고난도의 기술을 지속적으로 사용해야 하고 업무 오류에 대한 책임이 따르는 정신노동이다. 팀 단위의 업무로 인해 발생할 수 있는 구성원의 숙련도의 차이, 의

사소통과 성격 충돌의 문제 등 갈등요인은 우울과 스트레스로 이어질 수 있다. 그리고 질병에 대한 진단 및 치료의 과정과 결과 전달에 있어서 환자 및 가족과의 의사소통에서 부담을 느낄 수 있다고 하였다. 더욱이, 병원 간의 경쟁으로 인해 병원의 종사자들은 환자중심의 다양한 서비스를 수행하고 있으며 이것은 직무스트레스와 피로도의 증가로 이어졌다.

COVID-19의 대유행은 이러한 상황을 더욱 악화시켰다. 국외연구[6]에 따르면, 감염병의 대유행 이전에도 의료인들의 스트레스와 정신적 소진 수준은 높아서 2019년 설문조사에서 간호사의 15%가 피로감을 보고하였고, COVID-19 바이러스의 대유행 이후 바이러스 감염에 대한 두려움, 가족 보호에 대한 걱정, 환자가 죽는 것을 지켜보는 슬픔 등 추가적인 스트레스 요인에 직면했다고 한다.

국내 연구로서 공공병원 음압격리병동에서 COVID-19 확진 환자를 간호한 경험이 있는 12명의 간호사를 대상으로 간호경험을 분석한 연구[7]에 따르면, COVID-19병동 간호사는 미지의 재난현장 투입에 따른 두려움, 간호사 소명에 대한 부담감, 전문성 유지에 대한 불안감, 환자와의 갈등상황 등에 따른 피로와 스트레스를 주로 경험한 것으로 나타났다. COVID-19 병동 간호사의 간호경험을 조사한 다른 연구[8]에서도 준비되지 못한 상황에서의 불안감, 감염병 간호업무의 과중함, 장기화된 COVID-19 상황에 따른 피로 누적, 격리된 환자에 대한 최적 간호 제공의 부담감 등 많은 스트레스를 갖고 있음을 보여주었다. 이러한 문제들은 의료인의 정신 건강에 해를 끼치게 되어 일부는 외상 후 스트레스 장애와 유사한 증상을 보인다.

결과적으로 직무 스트레스의 수준이 높을수록 신체적, 정신적 그리고 행동적 측면의 부정적인 영향을 미친다. 피로도의 증가로 인한 건강의 위협, 직무만족도에 부정적 영향과 정신적 소진, 그리고 조직의 팀워크에 부정적인 영향과 이로 인한 이직율 증가가 여기에 속한다[9].

2) 지원적 환경과 근거기반디자인

Texas A&M대학의 Roger S. Ulrich 교수는 “지원적 환

경” 이론을 통해 물리적 환경에서 비롯되는 스트레스를 세 가지의 주요 요소로 정리하여 제시하였다[10]. 첫번째 요소는 자가조절(Sense of Control)이다. 이것은 사용자가 스트레스의 원인 또는 상황속에서 대상 또는 자가조절을 통해 스트레스를 경감할 수 있도록 하는 것이다. 의료진의 경우 자가조절 수준이 낮은 업무환경에서 높은 책임감을 요구할 때 피로가 높아지며 탈진으로 이어진다[11]. 이러한 상황은 휴게공간이 없거나 사용하기 어려워 스트레스를 받는 상황을 빠르게 회피하거나 감정조절이 가능하지 못하는 조악한 업무환경일 경우 더욱 악화된다.

두번째 요소는 사회적 지원(Social Support)으로써, 심리적 또는 업무적으로 혼자가 아니라 누군가의 지원이 가능하다고 느끼도록 하는 것이다. 정신의학이나 심리와 관련된 많은 연구가 의료분야 뿐만 아니라 다양한 상황에서 사회적 지원의 수준이 높을수록 그렇지 않은 경우보다 스트레스를 덜 받고 더 건강할 수 있다는 것을 보여준다. 예를 들면, 업무강도 또는 책임이 높은 직책의 경우 가족 또는 친구들과 같이 의지할 수 있는 주변여건이 있는 경우가 그렇지 않은 사례보다 스트레스를 덜 받는다. 이와 연관된 연구는 낮은 사회적 지원과 높은 질병 발생, 그리고 낮은 회복지수가 상관관계가 있으며 이들은 추가적인 심각한 질병을 야기하는 것을 보여준다[12].

세번째 요소는 주의 환기(Positive Distraction)이다. 음악이나 그림, 수족관, 특히 자연 채광과 외부 조망 등 사용자의 스트레스를 일시적으로 분산시킬 수 있는 적정 수준의 주의환기 요소를 제공하는 물리적 환경은 정서적 안정과 건강에 도움이 된다[13]. 그러나 적정 수준을 벗어난 자극적인 소음과 색채, 강한 불빛 등은 오히려 스트레스를 제공한다. 반대로 낮은 수준의 자극은 지루함이나 무기력감을 느끼게 할 수 있다. 이러한 스트레스에 집중하고 몰입하게 되어 더 높은 스트레스를 받게 될 수 있다. 그중 자연경관을 조망하는 것은 가장 긍정적인 주의환기 요소이다.

지원적 환경 이론의 대표적인 근거로, 자연경관과 벽이 각각 보이는 병실에 입원한 담낭수술을 받은 두 환자의 연구사례를 들 수 있다. 다른 환경에 입원한 두 환자의 수술

후 경과를 비교한 결과, 자연경관이 보이는 병실의 환자 입원기간이 짧고 벽을 보는 병실의 환자가 마약성 진통제를 투여하는 것과는 대조적으로 가벼운 진통제를 자주 투여하였다[14].

Texas 공과대학은 '자연에 대한 인지된 시각적 접근과 간헐적 소진 사이의 관계 탐색'을 연구하였다[15]. 대형 병원의 6개 중환자실에 있는 51명의 간호사 사이에서 자연에 대한 관점과 정신적 소진 사이의 연관성을 조사한 결과, 휴게실에 창문이 없는 경우 간호사들은 교대 근무가 끝날 때 근무시작에 비해 스트레스를 18% 더 받는다고 보고했다. 그러나 자연채광과 야외 전망이 있는 휴게실을 사용할 수 있게 되었을 때 근무를 시작할 때보다 더 스트레스를 받지 않았다. 또한 누적된 스트레스로 인해 감정적으로 고갈된 상태인 정서적 피로는 26% 감소했고, 로봇처럼 느끼게 만드는 상태인 비인간화(depersonalization)는 40% 감소했다. 감정 소모로 인한 업무스트레스를 호소하던 간호사 중 26%, 자아 상실 등을 경험한 간호사의 40%가 자연채광이 유입되는 휴게실 사용 이후 증상이 호전되었다.

SUNY Upstate 의과대학의 최근 연구는 추가적인 근거를 제시한다. 연구자들은 20명의 의료인들이 서로 다른 날 아침, 같은 방에서 3시간씩 교대로 일할 때의 피로도를 측정했다. 하루는 창문의 블라인드가 완전히 열려 있었고, 다른 아침에는 블라인드가 완전히 내려졌다. 연구자들은 참가자들이 블라인드를 올려 자연채광이 들어오도록 한 후 일을 했을 때, 정서적 피로가 25% 감소했고 비인간화가 33% 감소했음을 발견했다[15]. 이와 같이 휴식시간의 제공과 더불어 적절한 휴식공간의 제공과 같은 간단한 행위와 디자인 변경만으로 의료인들의 우울증상, 피로, 상실감 등이 감하였고, 자연채광과 정신적인 휴식사이에는 밀접한 관계가 있다는 근거를 제시하였다.

이러한 지원적 환경 이론과 연구 결과를 근거로 하여 보다 객관적인 지원적 환경 디자인을 근거기반 디자인을 통해 제시할 수 있다. 근거기반 디자인은 신뢰할 수 있는 연구에 기초하여 건축 디자인에 대한 결정을 내리는 과정과 방법이다. 연구를 통해 물리적 환경이 환자 및 직원의 스트레스와 안전에 영향을 미친다는 사실을 증명하는 근거가

지속적으로 증가하고 있다. 이러한 근거를 기반으로 의료 시설을 디자인하여 최상의 결과를 이끌어내는 것이 근거기반 디자인의 주요 목표이며 지원적 환경을 디자인하는 주요 도구로 활용되고 있다.

2. 지원적 환경의 디자인 사례

지원적 환경조성을 위해서는 건축 공간의 형태와 결합방식을 전략적으로 재구성하여 사용자의 활용 패턴을 유도하기 위한 디자인 개념과 전략을 설정한다. 이러한 개념과 전략을 통해 사용자의 행동과 경험에 긍정적으로 영향을 주는 구체화된 디자인을 도출할 수 있다. 그 중 자연 요소를 적극적으로 도입하여 스트레스 체감도를 경감시키는 사례와 효율적인 업무공간 계획을 통해 업무를 지원하고 스트레스를 사전에 최소화하는 사례가 대표적이다.

1) 지원적 환경 디자인 개념과 전략의 사례

Joan Saba와 2인은 하버드 비즈니스 리뷰에서 Massachusetts 종합병원의 Lunder building의 의료인들이 사실상 사적인 회의 공간으로 사용하는 복도와 계단실이 Figure 1과 같이 유리벽을 통해 충분한 자연채광을 유입하고, 이 복도공간을 소통의 장소로 활용하며, 재충전을 위한 생각할 수 있는 공간 또는 휴식공간으로 활용하면서 편안함을 느낀다고 보고했다[16]. 또한 Loma Linda 대학 병원 증축동 설계에서 나타난 적극적인 디자인은 의료진의 동선을 단축하고 비효율적이고 반복적인 업무에 의한 피로도를 감소시킨다고 하였다. 이 증축동은 넓은 복도를 확보하고 충분한 조망과 및 자연채광 유입을 위한 공간을 제공한다. 창고와 준비실 등 진료원시설의 분산 배치를 통한 의료진과 환자의 연결성을 향상시키고, 의료진 동선 상에 간호사실, 휴게실, 회의실과 같은 주요 업무와 휴식을 지원하는 시설을 연결하여 업무공간의 허브를 구축하고 있다.



- 병동내부 복도의 한측면에 휴게 및 소통의 조닝으로 계획
- 중앙 복도를 증정하여 자연채광 및 녹지 경관을 조망 가능하도록 함
- 중앙 복도와 휴게, 회의, 기타 지원시설을 유기적으로 계획하여 업무 지원공간의 허브로 계획

Figure 1. The corridor and stair of Lunder building in the Massachusetts hospital.

Sarah Markovitz와 Ryan Hullinger는 Covid-19 팬데믹과 그 이후 기간 동안 의료인의 스트레스 경감에 도움이 되는 의료시설의 디자인 변화를 설명했다[6]. 의료 환경에서 스트레스를 완전히 제거할 수는 없지만 환경의 변화는 의료인의 탄력성을 높이는 데 도움이 될 수 있다고 주장하며 자연을 도입한 휴게실, 업무 동선 상에 간이 휴식공간 설치, 신체 운동을 위한 공간 제공, 한숨 돌릴 수 있는 간이 공간 설치(중환자실/응급실), 병상주변의 스트레스 감소 환

경 구축 등 5가지 전략을 제시하였다. 이를 통해 스트레스에 기인한 직원의 이직율을 2%만 감소시켜도 연간 50만달러 이상을 절감할 수 있다고 설명했다. Figure 2는 업무 동선 상의 간이 휴식공간을 디자인한 사례이다.

ASSA ABLOY사는 블로그에서 의료진 중심의 디자인을 위한 5가지 전략으로서 자연과 환경심리를 고려한 휴게실, 체력단련 운동공간, 소음 저감 공간, 비공식 협업공간, 기술/장비를 통한 업무효율성 향상 등을 들었다[17].



Figure 2. The respite space on the corridor of the methodist outpatient center (Designed by WHR Architects. INC).

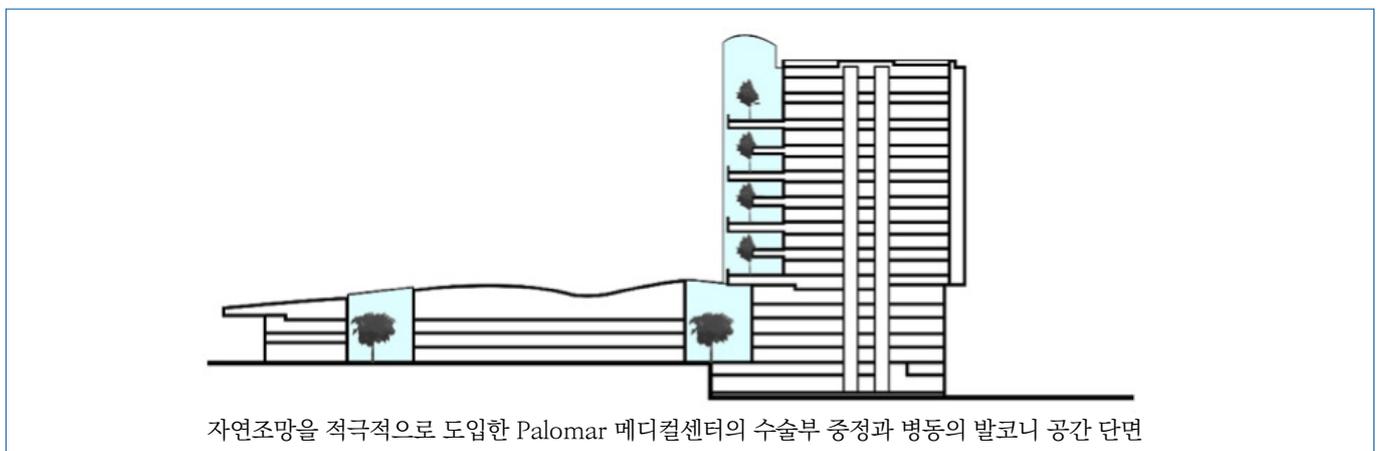
Kelsie Schrader는 의료시설은 항상 열려 있고, 환자의 돌봄이 항상 필요하며, 의료인이 항상 필요한 곳으로 의료진의 스트레스는 환자에게 매우 큰 영향을 미칠 수 있다고 하였다. 그리고 의료진의 업무환경을 디자인하여 스트레스를 줄이는 방법을 고려하는 것에 대한 중요성을 강조하면서, 디자인 전략으로 업무의 효율성을 고려한 공간구조, 자연채광, 자연의 도입, 스트레스를 줄이는 색채계획을 제시하였다[18].

지원적 환경 디자인을 위한 디자인 개념과 전략의 사례들은 주요한 디자인 방향을 공유하고 있다. 첫째로, 자연요소를 업무공간에 적극적으로 도입하고 사용효율이 높은 휴게공간을 디자인하여 의료진의 스트레스를 경감하는 전략이다. 둘째, 사회적 지원 및 자가 조절능력 향상이 가능하도록 환경을 디자인하여 업무 효율성을 향상시키고 구성원 간의 소통을 보다 원활하게 하여 업무에서 비롯되는 스트레스 요소를 최소화할 수 있는 지원 개념으로 정리할 수 있다.

2) 자연요소를 적극적으로 도입한 디자인 사례

(1) 외부공간을 중심공간 활용

Palomar 메디컬센터는 혁신적인 수술실의 공간 계획과 배치를 통해 보다 광범위한 수준으로 자연을 도입하는 디자인을 보여주고 있다. 이 계획의 시작은 수술실에서의 장비의 발달과 면적의 증가 등 변화하는 요구에 지속적으로 대응하는 평면 계획을 실현하기 위한 해결책으로 수술실에 기둥을 없애고 거대한 지붕 구조물을 제안하는 것에서부터 시작했다. 이 때문에 독자적인 건축구조 시스템을 갖는 수술실을 지상층에 별도설치하였고, 이러한 건축적 형태의 특이성을 최대한 활용하여 기존 수술실과 중환자실에서 구현하지 못했던 자연채광의 풍부한 유입과 외부조망을 중정과 휴게공간의 구성을 통해 가능하게 했다. Figure 3과 같이 수술부의 지붕구조를 옥상정원으로 적극적으로 활용하여 공중정원으로 활용하도록 계획하였다.



자연조망을 적극적으로 도입한 Palomar 메디컬센터의 수술부 중정과 병동의 발코니 공간 단면

Figure 3. The Outdoor spaces of the Palomar medical center (Designed by CO Architects).

수술부에 설치된 중정은 Figure 4와 같이 수술공간의 빛과 자연녹지를 제공하는 역할을 한다. 수술부 동선은 이러한 중정을 중심으로 순환하도록 계획하여 항상 동선의 측면으로 중정의 정원을 조망할 수 있도록 설계하였다. 구조체의 돌출에 의해 형성된 알코브 공간에는 벤치를 설치하여 간이 휴식공간을 제공한다. 회복실의 복도에서도 이동중 자

연스럽게 중정을 바라볼 수 있는 것처럼, 의도적으로 조망을 찾지 않아도 동선의 끝에 조망점을 두어 자연스럽게 중정 조망이 가능하도록 계획하였다. 이러한 공간의 구조적 장점을 활용하여 일부 수술실의 경우 수술실에서 외부경관의 조망이 가능하도록 하여 수술실의 경직된 분위기를 경감시킬 수 있도록 했다.



수술부 동선의 기점이 되는 중정



중정 조망 및 간이 휴게공간



외부 조망창이 설치된 수술실



중정 조망이 가능한 회복실

Figure 4. Access to nature at the department of surgery (Designed by CO Architects).

Figure 5와 같이 병동부에도 중앙과 양 끝에 외부 테라스를 구성하여 사용자가 언제든지 외기와 접하고 자연 조망이 가능하도록 계획하였다. 특히, 병동 양끝에 의료진 휴게실과 외부테라스를 설치하고 연결하여 의료진이 스트레스 경감을 위해 내·외부 휴게공간을 모두 사용할 수 있도록 하였

으며 환자 공간과 분리하여 프라이버시를 보호하였다. 중앙의 외부공간은 보호자 또는 환자 대기공간과 연계하여 주로 환자나 보호자의 사용을 유도하였다. 외부공간은 2개 층마다 테라스의 깊이를 조절하여, 위층과 아래층이 소통할 수 있도록 했다.



Palomar 병원 병동 평면

Figure 5. Access to the nature from a ward (Designed by CO Architect).

(2) 자연경관이 결합된 사용자 동선구성

Stamford 병원 증축동의 로비는 선형의 형태로 기존 병원과 증축동 사이의 공간을 증정 개념으로 디자인하여 로비를 외부공간의 일부처럼 활용했다. Figure 6의 개념도와 같이 주요 공용공간의 동선을 따라 외부공간으로 직접적으로 접근이 가능하거나 조망을 할 수 있도록 계획했다.

또한 의료진의 계단 사용을 장려하기 위해 계단에 자연채광을 유입하고 이동시 외부 조경 및 도시의 전경을 조망하도록 계획하여 사용자를 이 공간으로 유도하였다. 외부조망을 통해 시각적으로 개방된 공용공간에서 의료진은 잠시 휴식할 수 있으며, 전화 통화를 위한 개인공간으로 활용하거나 소규모 친목장소 또는 회의 장소로도 활용할 수 있다.

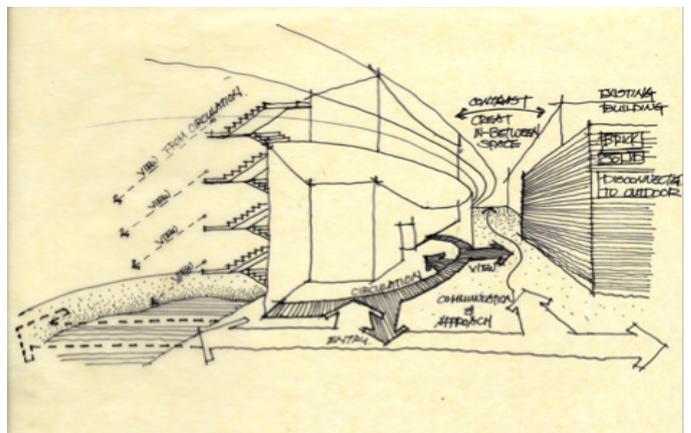


Figure 6. A lobby design concept of the Stamford hospital expansion as a part of front green yard (Designed by Yoon Hyung Jin and WHR Architects. INC).

Stamford 병원은 친환경 인증을 획득을 위한 다양한 친환경 건축계획 요소를 스트레스 경감을 위한 환경으로 활용했다. 대표적인 사례로 우천시 빗물을 모아두고 천천히

흘려 보내 홍수를 방지하는 우수지를 Figure 7과 같이 조경 디자인 요소로 활용하고 이를 휴게공간과 연결시킨 뒷마당의 빗물정원을 들 수 있다.



Figure 7. A rain pond garden design as a landscape of the Stamford hospital expansion (Designed by Yoon Hyung Jin and WHR Architects, INC).

(3) 간헐적 휴게공간과 자연경관의 결합

Jersey Shore 병원의 연결통로는 이동공간이자 휴게공간으로 Figure 8과 같이 사용자의 보행능력에 따라 휴식이 가능하

도록 벤치를 설치하고 일정거리마다 알코브형 휴게공간을 설치하였다. 각 병동은 병실에 의한 요철 또는 복도 끝공간을 활용하여 사용자가 즉시 휴식할 수 있는 소규모 휴게공간을 설치하였다. 모든 휴게공간은 자연채광과 외부조망이 가능하다.



Figure 8. The respite space on the corridor of Jersey Shore hospital (Designed by WHR Architects, INC).

3) 업무의 효율성을 고려한 디자인 사례

(1) 간호사 관찰성이 강화된 병동계획

간호사의 관찰성은 응급상황에서 소통과 처치의 오류 방지에 도움이 되는 것으로 밝혀졌으며 사망률을 낮추는 것과 관련된 변수 중 하나이다. Jersey Shore 병원의 중환자 병동 증축계획은 이러한 관찰의 중요성을 잘 반영한 사례

이다. Figure 9와 같이 병동 중앙의 간호스테이션은 각각의 지원시설과 병실을 그룹화하여 Neighborhood 개념으로 계획되었으며, 각 간호 스테이션은 라운드 형으로 주변 관찰에 용이하도록 디자인되었고, 간호스테이션에서 직접 환자의 머리를 관찰할 수 있도록 병실을 배치하여 간호사의 병실에 대한 관찰성을 강화하고 있다. 더불어 이러한 관찰성의 향상은 간호사의 보행 거리를 단축하여 피로를 경감할 수 있다.

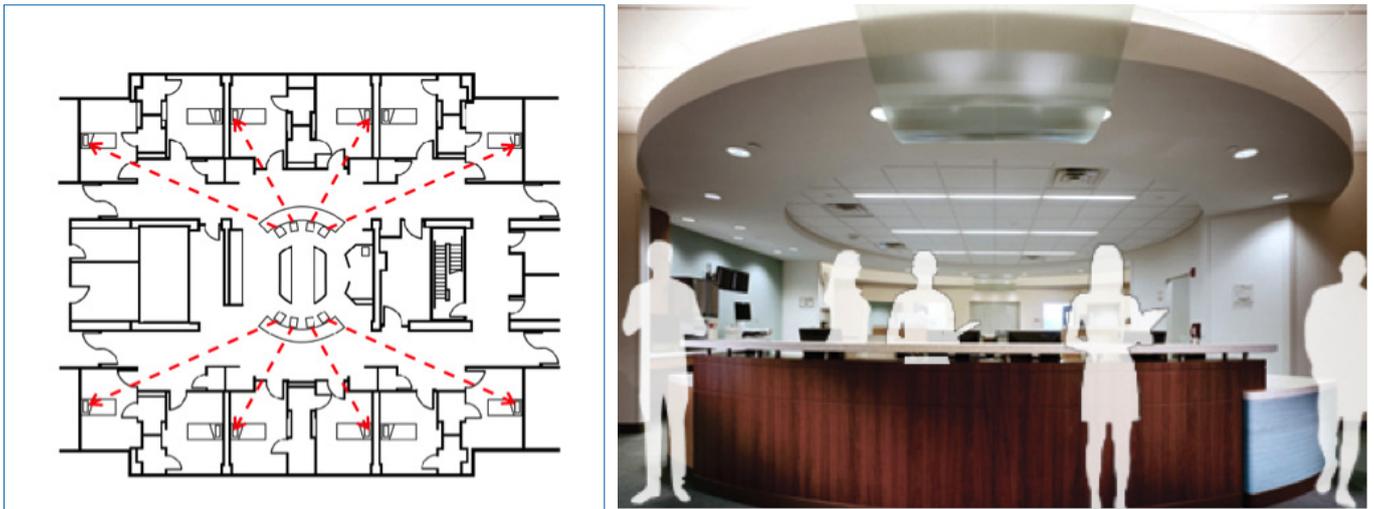
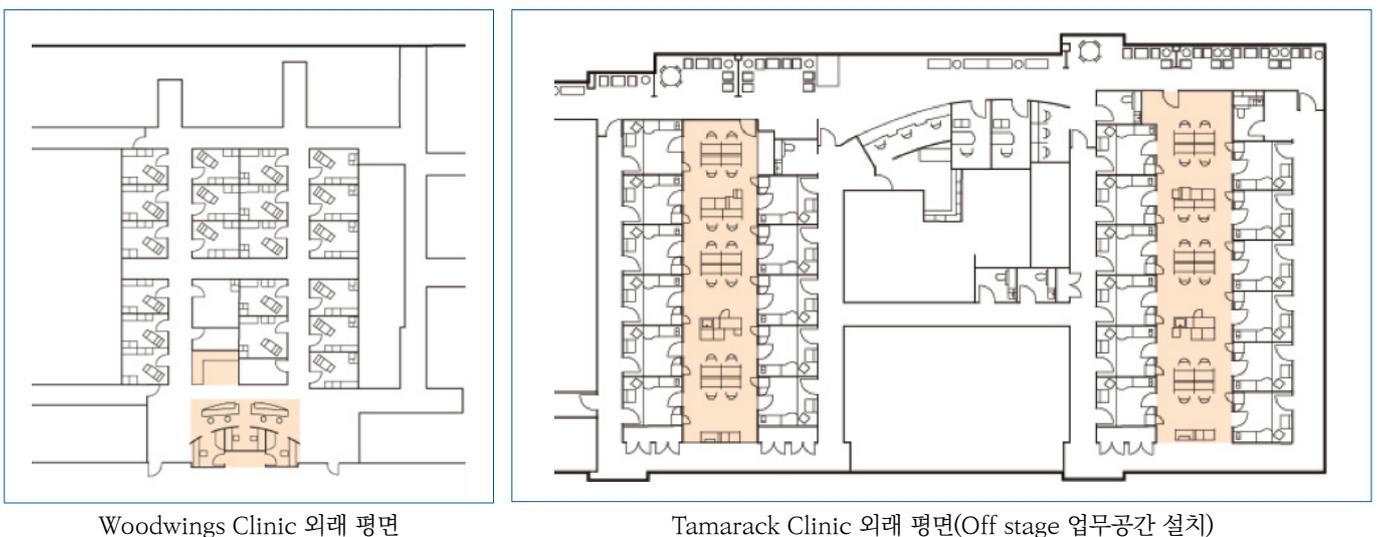


Figure 9. A nurse station design of the Jersey Shore hospital (Designed by WHR Architects.INC).

(2) Off-stage 공간의 계획 및 프라이버시 보호

미국병원에서는 외래 진찰실 후면에 Off-stage 공간을 설치하는 사례가 증가하고 있다. Figure 10과 같이 기존의 의료진 영역과 진료영역이 분리된 외래진료부와 진료실 후면에 Off-stage 공간을 설치하여 통합 업무공간으로 활용하고 환자와 동선을 분리한 경우를 비교한 결과, 후자의 경우 자연스러운 소통을 유도할 수 있어 상호지원도가 높아졌다. 그리고 보행동선의 단축으로 인하여 업무흐름이 단

순화되고 이로 인해 더 많은 환자의 진찰이 가능했다[19]. 물론 이러한 평면은 국내의 외래 운영형태와 차이가 있다. 그러나 환자의 서비스 환경 개선 요구와 더불어 의료진과 환자의 불필요한 대면과 간섭에서 야기되는 스트레스 그리고 점차 증가하고 있는 병원 내 폭력사고를 고려할 때, 환자와의 격리를 통해 의료진 안전문제에 대한 경우의 수를 줄이거나 폭력상황이 벌어졌을 경우 의료진 피난처를 제공하는 조치가 될 수 있다.



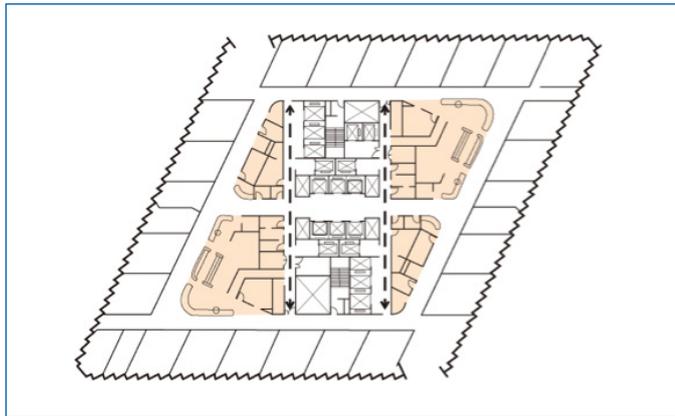
Woodwings Clinic 외래 평면

Tamarack Clinic 외래 평면(Off stage 업무공간 설치)

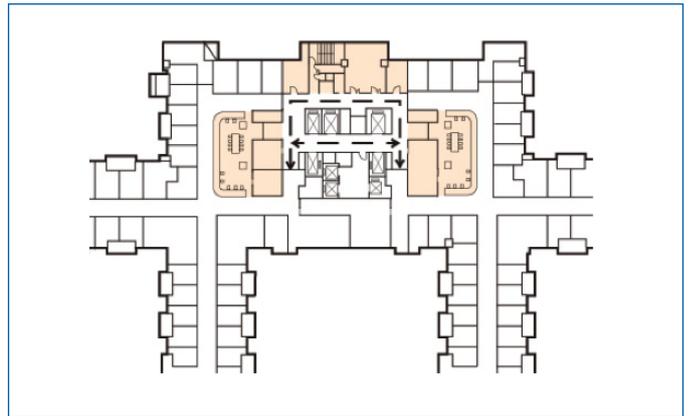
Figure 10. A comparison of workability and communication efficiency by designing Off-stage space.

외래진료 뿐만 아니라 Off-stage 공간은 Figure 11과 같이 병동구성에 활용이 가능하다[20]. 간호업무에 필요한 업무시설을 그룹화하고 환자와 동선을 분리하여 청결도 유지와 더불어 의료진의 프라이버시를 보호할 수 있다. 특히 이렇게 분리된 의료진 전용 공간은 정신병동 등 폐쇄병동에서 의료진의 안전을 위해 설치할 수 있다. Off-stage 공

간의 확보는 업무효율과 더불어 휴게공간과 효과적으로 그룹화 된 의료진 휴게공간 지원을 통해 즉각적인 휴게시설 접근과 업무복귀가 가능하게 한다. 이러한 의료진 전용공간은 Methodist Outpatient Center에서 계획된 것과 같이 복도나 라운지 등의 복합적 형태로 구성할 수 있다.



펜실베이니아 병원 증축동 off-stage공간



일본 아시카가적십자병원의 병동부 off-stage공간



Methodist 병원 외래센터의 수술부 off-stage공간

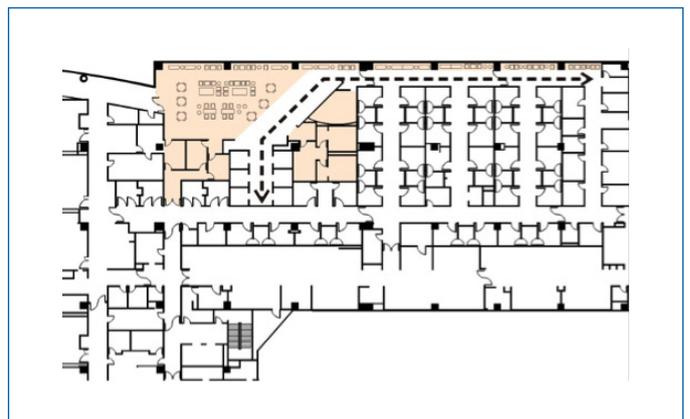


Figure 11. Design cases of the Off-stage space (Designed by Yoon Hyung Jin and WHR Architects. INC).

(3) 효율적 업무 지원을 위한 격리구역 계획

문헌 고찰에서 살펴본 음압격리병동 근무 간호사의 경험에서 알 수 있듯이, 간호사의 스트레스를 야기하는 환경요인으로 감염병동의 폐쇄적 구조와 이로 인한 파생적인 요소가 주를 이루었다. 우선 감염에 대한 불안감과 보호복 착용에 의한 피로감이 가장 큰 스트레스 요인이다. 그리고 병동의 격리구조로 인한 사용자 상호간의 소통 단절 및 자가 조절의 한계가 있다. 특히 격리로 인한 환자의 고립과 일상 생활에

서 자가조절의 한계로 인한 불편사항을 보조하기 위해 간호사의 업무가 증가되었다. 이러한 격리구조의 단절과 고립성을 보완하기 위해 Figure 12와 같이 간호사영역을 음압격리구역과 수평적으로 분리하여 배치하는 대신 음압격리구역의 중앙에 위치하도록 했다. 이를 통해 간호사스테이션에서 의료진의 접근과 음압격리구역 내부 관찰이 가능하도록 하여 음압격리구역 내·외부 사이의 소통과 지원능력을 향상시켰다. 그리고 순환형 업무 동선을 고려하여 준비실, 물품보관실, 패스박스 등 업무지원시설을 효율적 구성하였다.



음압격리구역과 간호사 업무영역이 수평으로 분할되어 격리되는 구조



간호스테이션이 음압격리구역 중앙에 위치하여 내부복도의 관찰과 시각적 소통이 가능한 구조

Figure 12. A floor plan of the airborne infection isolation ward (Yoon Hyung Jin, airborne infection isolation rooms).

감염병 치료시설에서 의료진의 보호복 착용을 최소화하기 위한 방법으로 별도의 환자전용복도를 음압격리구역에 설치하여 환자와 폐기물의 동선을 분리하는 계획을 사례로 들 수 있다. Figure 13은 환자 전용 복도가 설치된 모듈러 음압격리병동의 사례이다. 이 병동의 경우 증등증 감염병 환자 입원을 격리 수준의 기준으로 하여 시설을 계획했다. 이로 인해 격리구조의 단계를 줄이고 간호사스테이션과 병

실로 접근 가능한 복도를 개방구조로 하여 의료진의 보호복 착용을 최소화하였다. 관찰창을 통해 복도에서 병실 내부 상황 관찰이 가능하여 직접적인 소통과 지원능력을 향상시켰으며, 각 병실마다 설치된 패스박스를 통해 보호복을 착용하지 않고도 복도에서 병실로 식사, 음료, 약, 물품 전달이 가능하도록 했다.

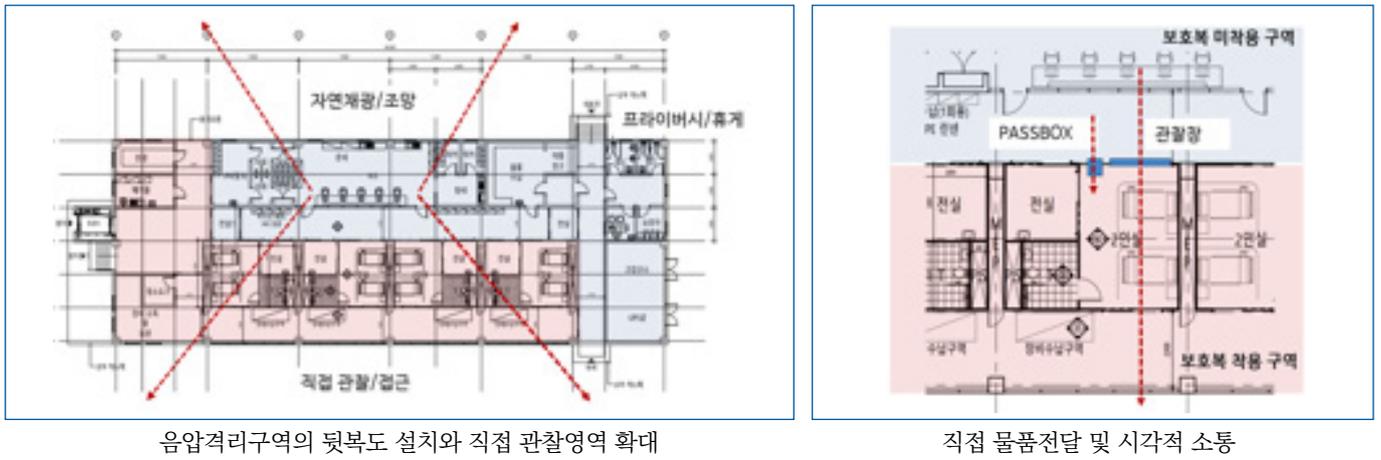


Figure 13. A floor plan study case designed to reduce a stress by wearing a personal protective equipment (PPE).

III. 요약과 제언

이 연구를 통해 의료인의 안전과 건강을 위해 스트레스를 경감할 수 있는 디자인 전략과 사례를 고찰하였다. 의료진 업무의 전문성과 높은 업무강도로 인해 받게 되는 피로와 스트레스는 신체적, 정신적 그리고 행동적으로 부정적인 영향을 주며 이는 이직률로 연결된다. 그리고 최근 감염병의 사회적 전파로 인한 격리병동 근무자의 경험해 보지 못한 불안감과 제약된 업무 환경, 업무범위의 확대는 가중되는 피로와 스트레스의 요인으로 작용했다.

지원적 환경의 조성은 의료진의 스트레스 경감하기 위한 대표적인 디자인 전략이다. 이러한 지원적 환경은 근거기반디자인을 통해 신뢰할 수 있는 연구를 근거로 하여 디자인되며 공간과 기능에 유기적으로 반영된다. Ulrich의 지원적 환경 이론은 근거로 활용되는 주목할 만한 연구로서 사용자 스트레스 경감을 위해 사회적 지원, 자가 조절 그리고 주위환경의 세가지 요소를 제안하고 있다.

지원적 환경의 디자인 사례를 고찰한 결과 지원적 환경은 자연요소를 적극적으로 도입한 사례와 업무의 효율성을 고려한 사례로 정리할 수 있다. 먼저 자연요소를 적극적으로 도입한 사례로서 자연경관과 채광이 결합된 외부 공간과 즉각적으로 접근가능한 간이 휴게공간의 설치, 동선의 구성, 소통공간의 계획 등을 통해 긍정적인 주의 환기요소를 제공하며 스트레스 원인으로부터 공간적 또는 관계적 거리

를 유지할 수 있도록 하는 디자인이 있었다. 그 사례로서 Methodist 외래센터에서는 간이 휴게공간을 업무 동선상에 설치했다. Palomar 메디컬센터는 중정과 발코니를 활용하고 Stamford 병원은 로비 및 주요 계단을 활용하여 조망과 휴식공간을 적극적으로 도입했다.

업무의 효율성을 고려한 사례로서 업무공간 배치와 계획, 협업공간의 제공을 통해서 소통의 기회를 확장하고 프라이버시 확보할 수 있다. 그리고 감염병 치료시설과 같이 격리구조에서 비롯되는 접근 및 관찰의 제약과 보호복 착용과 같은 불편한 요소를 완화하기 위한 디자인이 있었다. Jersey Shore 병원은 중환자 병동의 간호사스테이션에서 관찰 가능한 병실의 배치와 더불어 Neighborhood 개념의 유기적 지원시설 계획을 통해 환자 관찰성의 강화와 더불어 업무 동선을 단축했다. 그리고 협업공간과 소통공간의 확장, 업무공간의 프라이버시 보호를 위해 Off-stage 업무공간을 설치한 사례를 들 수 있다. 격리구조에서 비롯되는 업무 제약요소는 사회적 지원과 자가조절의 한계를 야기하여 사용자의 스트레스로 이어진다. 간호사스테이션을 음압격리병동의 중앙에 배치한 것은 이러한 사회적 지원 부재로부터 야기되는 스트레스를 경감하기 위한 사례이다. 모듈러 음압격리병동 계획에서는 이러한 개념을 발전시켜 환자 동선 분리를 통해 의료진 구역에서의 격리수준을 간소화하고 간호사스테이션에서 음압격리병실로 직접 접근과 시각적 소통이 가능하도록 했다. 그리고 각 병실에 패스박스를

통해 직접적인 물류 전달이 가능하도록 하여 불필요한 보호복 착용을 최소화하고 격리환경에서 비룻되는 환자의 자가조절 한계를 보다 용이하게 지원할 수 있도록 했다.

이 연구에서 고찰한 지원적 환경의 사례로서 자연요소를 적극적으로 도입한 지원환경과 업무효율성 향상을 고려한 지원환경은 복합적이고 통합적인 관계로서 목적에 의해 구분하기 보다는 보완적인 요소로 인식해야 한다. 무엇보다 이러한 이론과 개념, 사례들의 중심에는 의료진의 안전과 건강을 위해 지원적 환경을 조성해야 하는 중요성을 인식하고 이를 실행하기 위한 공감과 의지가 전제되어 있다.

IV. 참고문헌

1. Sisajournal. 4 out of 10 Corona medical staff are 'depressed' [Internet]. Seoul, Korea: Sisajournal; 2020 [cited 2020 Oct 17]. Available from: <https://www.sisajournal.com/news/articleView.html?idx-no=206244>.
2. The JoongAng. Threatened medical staff "74% of corona-infected medical workers need to improve nurses and manpower shortages" [Internet]. Seoul, Korea: The JoongAng; 2021 [cited 2021 Jul 10]. Available from: <https://www.joongang.co.kr/article/24102425#home>.
3. The Postech Time. Threatened medical staff safety, revision of the Emergency Medical Service Act [Internet]. Pohang, Korea: The Postech Time; 2019 [cited 2019 Mar 29]. Available from: <http://times.postech.ac.kr/news/articleView.html?idx-no=20770>.
4. U.S. Bureau of Labor Statistics. Injuries, Illnesses, and Fatalities [Internet]. Washington DC, United States of America: U.S. Bureau Of Labor Statistics; 2022 [cited 2022 Dec 16]. Available from: <https://www.bls.gov/iif/oshwc/case/msds.htm>.
5. Duquesne University School of Nursing. Strategies for managing nurse stress in the workplace: the ultimate guide [Internet]. Pennsylvania, United States of America: Duquesne University School of Nursing; 2021 [cited 2021 Feb 8]. Available from: <https://onlinenursing.duq.edu/blog/managing-nurse-stress/>.
6. Markovitz S, Frontlines C, Hullinger R. Six design strategies to reduce healthcare worker stress during the coronavirus pandemic [Internet]. New Jersey, United States of America: Forbes Media; 2020 [cited 2020 Jul 8]. Available from: <https://www.forbes.com/sites/coronavirusfrontlines/2020/07/08/six-design-strategies-to-reduce-healthcare-worker-stress-during-the-coronavirus-pandemic/?sh=47f576c44c7b>.
7. Park JH. Experience caring for COVID-19 patients in negative pressure isolation ward as a public hospital nurse [master's thesis]. Seoul: Chung-Ang University; 2021.
8. Kim H, Kim M, Jung SO, Kim HJ. The experience of ward nurses participating in COVID-19 patient care. *Journal of Korea Society for Wellness*. 2022;17(1):311-21.
9. Oh EY, Kang KH, Kim KJ, Min HK. Research trend analysis on job stress of hospital nurses. *Korea Journal Of Hospital Management*. 2018;23(1):16-27.
10. Ulrich R.S. Effects of interior design on wellness: theory and recent scientific research. *Journal of Health Care Interior Design*. 1991;3:97-109.
11. Shumaker S.A, Pequegnat W. Hospital Design, Health Providers, and Delivery of Effective Health Care. *Advanced in Environment, Behavior, and Design*. 1989;2:161-99.
12. Berkman L.F, Syme S.L. Social networks, host resistance, and mortality: A nine-yearfollow-up

Review

- study of Alameda County residents. *American Journal of Epidemiology*. 1979;109(2):186-204.
13. Wohlwill J.F. The physical environment : a problem for a psychology of stimulation. *Journal of Social Issues*. 1968;22(4):29-38.
14. Ulrich R.S. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*. 1984;224(4647):420-21.
15. Satish U, Joseph A, Nanavati K. How Design Influences Healthcare Staff Burnout [Internet]. Texas, United States of America: Healthcare Design Operation and Facility Management; 2022 [cited 2022 Mar 28]. Available from: <https://healthcare-designmagazine.com/trends/operations-facility-Management/illuminating-results/>.
16. Joan Saba, Ryan Hullinger, and Thomas H. McCoy. Designing hospitals that promote staff well-being [Internet]. Boston, United States of America: Harvard business review; 2022 [cited 2022 Jun 15]. Available from: <https://hbr.org/2022/06/designing-hospitals-that-promote-staff-wellbeing>.
17. ASSA ABLOY. 5 healthcare design strategies to reduce healthcare workers' stress [Internet]. Shanghai, China: ASSA ABLOY; 2021 [cited 2021 Nov 16]. Available from: <https://www.assaabloy.cn/en/stories/blog/5-healthcare-design-strategies-to-reduce-healthcare-workers-stress>.
18. Walker J. Reduce stress with healthcare design [Internet]. Missouri, United States of America: Shield Casework; 2020 [cited 2020 Apr 13] Available from: <https://www.shieldcasework.com/reduce-stress-with-healthcare-design/>.
19. Freihoefer K, Kaiser L, Vonasek D, Bayramzadeh S. Setting the stage: a comparative analysis of an onstage/offstage and a linear clinic modules. *Health Environments Research & Design Journal*. 2018;11(2):89-103.
20. Park WB. On-stage and Off-stage [Internet]. Seoul, Korea: Junglim Architecture; 2022 [cited 2022 Sep 28] <https://www.junglim.co.kr/identity/motive/43/view>.