

중환자실 환자의 욕창 발생 시기에 따른 관련요인의 차이

이미정¹ · 서은정² · 김미옥³ · 박정옥³ · 이선미⁴ · 신현경⁵ · 윤일심⁵ · 조미나⁵ ·
조영자⁵ · 강보미⁶ · 서현미⁶ · 이미순⁶ · 이시라⁶ · 장혜주⁶ · 정현숙⁶ · 안정아⁷

¹ 아주대학교병원 간호교육팀장

² 아주대학교병원 간호본부장

³ 아주대학교병원 간호팀장

⁴ 아주대학교병원 진료협력센터 운영팀장

⁵ 아주대학교병원 간호파트장

⁶ 아주대학교병원 간호사

⁷ 아주대학교 간호대학 · 간호과학연구소 부교수

Differences in Associated Factors according to the Time of Occurrence of Pressure Ulcers in Intensive Care Unit Patients

Lee, Mijung¹ · Seo, Eunjeoung² · Kim, Miok³ · Park, Jeongok³ · Lee, Seonmi⁴ ·
Shin, Hyunkyung⁵ · Yun, Ilsim⁵ · Cho, Mina⁵ · Cho, Youngcha⁵ · Kang, Bomi⁶ ·
Seo, Hyunmi⁶ · Lee, Misoon⁶ · Lee, Sira⁶ · Jang, Hyejoo⁶ · Jung, Hyunsuk⁶ · Ahn, Jeong-Ah⁷

¹ General Manager, Nursing Education Team, Ajou University Medical Center

² Head of Nursing, Division of Nursing Service, Ajou University Medical Center

³ General Manager, Division of Nursing Service, Ajou University Medical Center

⁴ General Manager, Referral Center, Ajou University Medical Center

⁵ Unit Leader, Division of Nursing Service, Ajou University Medical Center

⁶ Nurse, Division of Nursing Service, Ajou University Medical Center

⁷ Associate Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Ajou University

Purpose : This study aimed to present the incidence of pressure ulcers and identify different associated factors according to the time of occurrence of pressure ulcers in intensive care unit (ICU) patients. **Methods** : The participants were 313 patients who reported pressure ulcers among 2,908 patients in ICUs at a large tertiary hospital in Gyeonggi-do. Among them, 220 patients (70.3%) had a pressure ulcer before admission, and 93 patients (29.7%) reported newly developed pressure ulcers after admission to the ICU. Data were collected between August 2018 and April 2019. Along with the time of occurrence and characteristics of pressure ulcers, diverse associated factors were gathered through electronic medical records. Data were analyzed using descriptive statistics, independent t-tests, and χ^2 -tests. **Results** : Different risk factors associated with pressure ulcers in ICU patients

투고일 : 2021. 7. 2 1차 수정일 : 2021. 8. 9 게재확정일 : 2021. 8. 12

주요어 : 욕창, 유병률, 위험요인, 중환자실, 간호사

Address reprint requests to : Ahn, Jeong-Ah <https://orcid.org/0000-0002-8293-5349>

College of Nursing, Ajou University, 164 Worldcup-ro, Yeongtong-gu, Suwon 16499, Korea

Tel : +82-31-219-7031, Fax : +82-31-219-7020, E-mail : ahnj@ajou.ac.kr

according to the time of occurrence were main diagnosis, score of acute physiology and chronic health evaluation, score of Richmond agitation sedation scale, level of consciousness, administered sedatives, use of a ventilator, insertion of a feeding tube, and the duration of fasting period. **Conclusion** : Based on the results of this study, healthcare providers, especially ICU nurses, should try to detect early signs and symptoms of pressure ulcers, taking into account the derived factors associated with pressure ulcers in ICU patients. Practical intervention programs and strategies considering the factors associated with pressure ulcers must be developed to prevent and alleviate such ulcers in ICU patients in the future.

Key words : Pressure ulcer, Incidence, Risk factors, Intensive care units, Nurses

I. 서 론

1. 연구의 필요성

욕창은 병원 내에서 가장 많이 발생하는 합병증 중 하나이며, 또한 잠재적으로 예방 가능한 합병증이기도 하다[1]. 욕창은 대상자의 통증과 감염의 위험을 증가시키고, 삶의 질 감소와 사회적 고립을 야기하며, 나아가 죽음에까지 이르게 할 수 있는 심각한 합병증이 되기도 한다[2]. 또한 이는 사회적 의료비용을 크게 증가시켜, 욕창으로 인해 미국에서는 연간 110억 달러, 영국에서는 연간 7.5억 유로의 의료비가 소비됨을 보고한 바 있다[1].

특히 중환자실에 입실하는 환자들은 대부분 급성질환과 더불어 만성 건강문제를 동반하고 있고 치료과정 중 다른 주요 장기의 부전이 발생하기 쉬우며[3], 중환자실 입실 전 이미 욕창이 있는 경우가 흔하고 입실 후에도 다양한 고위험 의료기기의 적용과 약물의 투여가 필요하여 이러한 과정에서 욕창 발생의 기회가 크게 증가하게 된다[4]. 최근 중환자실 욕창 관련 체계적 문헌 고찰에 따르면, 중환자실 환자의 욕창 유병률은 다양한 국가 및 대상자 군에 따라 차이를 보여, 최소 12%에서 최대 49%까지 이른다고 하였다[5]. 또한 유럽 중환자 의학 협회(European Society of Intensive Care Medicine)의 90개 국가 1,117개 중환자실의 13,254명을 대상으로 한 연구에서, 욕창 유병률은 26.6%로 나타났으며, 욕창을 지닌 자의 16.2%는 중환자실에서 새롭게 발생된 욕창임이 보고된 바 있다[6].

다양한 선행 연구들에서 중환자실 환자의 욕창에 대한 유의한 관련 요인들이 제시되고 있다. 구체적으로

살펴보면, 고령, 성별(남성), 저혈압, 저체중, 불량한 영양상태, 응급 수술, 입원기간의 증가, 동반 질환(호흡기 질환, 심혈관질환, 당뇨병), 면역 저하, 신대체요법, 인공호흡기 적용, 승압제 투여, 다양한 비정상적 혈액학적 검사 수치 등이 복합적으로 관련되는 것으로 보고되었다[6-10]. 고령은 욕창 발생의 중요한 영향 요인으로 보고되고 있으며, 사회적 고령화에 따라 지속적으로 중환자실 입실 환자 중 고령 환자가 증가되고 있는 현실을 고려할 때, 만성 질환의 동반, 영양 결핍, 부동 및 노화된 기저 피부상태 등을 통해 욕창의 발생 가능성은 더욱 높아질 수 있다[11]. 중환자실에서의 인공호흡기 적용과 신대체요법 등 특수 의료기기의 사용은 욕창 발생과 관련이 높은 것으로 보고되는데, 이는 중환자실 환자의 질환 중증도가 높아짐에 따라 사용이 증가되고 욕창 발생 가능성 또한 높인다[6].

그러나 앞서 제시된 선행 문헌들은 전체 중환자실 환자를 욕창군과 비욕창군(정상군)으로 나누어 그 특성을 비교함으로써 욕창의 관련 요인들을 제시한 연구로써, 중환자실 입실 전 이미 발생된 욕창을 지니고 있는 환자와 입실 후 새롭게 욕창이 발생한 환자를 구분하지 않고, 중환자실 입실기간 중 임의의 일개 시점에서의 유병률과 위험 요인을 분석한 결과가 대부분이다[9]. 이를 통해 전반적인 환자의 욕창 발생 위험 요인은 파악될 수 있으나, 중환자실 입실 후 환자에게 특화된 관련 요인은 구분하기 어려웠다. 특히 중환자실에 입실시 욕창은 없었으나 입실 후 발생 가능한 욕창 환자를 고려할 때, 중환자실 의료진이 이들의 욕창을 사전에 예방하고 조기 발견하기 위해서는 관련 요인들을 구분하여 제시하는 것이 필요할 것으로 사료되었다. 따라서 본 연구에서는 중환자실 입실 전과 후에 발생한 욕창 환자에서의 욕창 특성 및 욕창 발생의 관련 요인 차이를 파

악해 보고자 하였다. 이를 통해 특히 중환자실 환자에게 새롭게 발생하는 욕창 환자의 특성을 파악하여, 향후 중환자실에서 발생 가능한 욕창의 예방과 조기 발견 및 욕창 감소를 위한 간호 중재와 전략의 개발에 기초 자료를 제시하고자 하였다.

2. 연구 목적

본 연구는 중환자실 입실 전 욕창 보유 환자(욕창 보유군)와 중환자실 입실 후 욕창 발생 환자(욕창 발생군)의 욕창 특성과 욕창 관련 요인을 파악하여 두 군간 욕창 특성 및 욕창 관련 요인의 차이를 비교하고자 하였으며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 중환자실 입실 전 욕창 보유군과 중환자실 입실 후 욕창 발생군의 욕창 특성의 차이를 파악한다.
- 2) 중환자실 입실 전 욕창 보유군과 중환자실 입실 후 욕창 발생군의 욕창 관련 요인의 차이를 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 중환자실 입실 전 욕창 보유군과 중환자실 입실 후 욕창 발생군의 욕창 유병률과 관련 요인을 파악하여 차이를 비교하고자 한 후향적 조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 경기도 소재 일개 상급종합병원의 중환자실(내과계, 신경계, 심혈관계, 외과계 중환자실)에 2018년 8월 1일부터 2019년 4월 30일까지 9개월간 입실하였던 만 19세 이상 환자 총 2,908명 중 욕창으로 인해 욕창발생보고서가 작성된 환자 313명(10.8%)이었다. 이들 중 중환자실 입실 전 욕창을 보유한 환자는 '욕창 보유군'(220명; 70.3%)으로, 중환자실 입실 후 욕창이 발생한 환자는 '욕창 발생군'(93명; 29.7%)으로 구분하였다.

3. 연구 도구

대상자의 욕창 특성과 관련 요인을 조사하기 위해, 국내외 대표적 욕창 관련 선형 문헌인 1) National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, & Pan Pacific Pressure Injury Alliance의 욕창 예방 및 치료 가이드라인[1]; 2) 국내 병원간호사회의 욕창 간호에 대한 근거기반 임상간호실 무지침[12]; 3) 미국 Wound Healing Society의 욕창 관리 가이드라인[13]의 고찰을 바탕으로 하여, 의무기록 조사지를 구성하였다. 의무기록 조사지 양식은 중환자실 경력 10년 이상인 간호사 3인과 간호대학 교수 2인이 검토 및 수정하였으며, 조사지 양식 내 포함된 내용들을 검토하고 이들을 항목으로 구분하였으며 기록 형식과 단위 등 오류를 수정하여 최종 완성하였다. 본 의무기록 조사지는 일반적 특성, 욕창의 특성, 질병 및 치료 관련 요인, 의료기기 관련 요인, 영양 관련 요인의 항목으로 구분하였으며, 구체적으로 다음의 내용들을 포함하였다.

먼저, 일반적 특성으로는 연령, 성별, 결혼 유무, 종교 유무가 포함되었으며, 욕창의 특성으로는 욕창 발생 장소, Braden scale, 욕창 단계, 욕창 크기(면적), 욕창 부위가 포함되었다.

질병 및 치료 관련 요인에는 주 질환, 동반질환 여부, 수술 여부, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II), 의식 수준, Glasgow coma scale (GCS), Richmond agitation sedation scale (RASS), 진정제 사용 여부, 승압제 사용 여부와 함께 의료기기로서 인공호흡기, continuous renal replacement therapy (CRRT), feeding tube, nasal cannula, high flow cannula, 저체온 요법 및 억제대의 적용 여부가 포함되었다.

영양 관련 요인에는 body mass index (BMI), 초기 영양판정, 금식 기간, 혈청 알부민 수치, 혈색소 수치가 포함되었다.

4. 자료수집 방법

본 연구의 자료는 욕창발생보고서 작성 시점을 기준으로 하여, 구조화된 의무기록 조사지를 기반으로 수집되었다. 욕창 발생의 위험 요인들은 환자가 중환자실에

서 퇴실한 후, 해당 병원 중환자실 근무 경력 5년 이상으로써 전자의무기록 양식에 익숙한 본 연구의 연구자(간호사) 6인이 전자의무기록을 검색함으로써 후향적으로 자료수집을 수행하였다. 또한 자료수집 전 연구자들은 독립적으로 각 2명의 환자에게 pilot test (전자의무기록 검색 및 자료수집)를 시행한 후 일치도를 확인하였으며, 의견 일치도 100%를 보여 자료수집자간 신뢰도를 확보하였다. 전자의무기록을 통한 자료수집은 환자 1명당 약 20분 소요되었다.

5. 자료분석 방법

수집된 자료는 IBM SPSS statistics 21.0 program을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 대상자의 욕창 특성, 질병 및 치료 관련 요인, 영양 관련 요인은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 2) 욕창 보유군과 욕창 발생군의 욕창 특성, 질병 및 치료 관련 요인, 영양 관련 요인의 차이는 t-test와 χ^2 -test로 분석하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 자료수집에 앞서 연구 대상 병원 임상연구 윤리심의위원회 심의 절차를 거쳐 승인(AJIRB-MED-MDB-19-401)을 받은 후 해당 중환자실과 간호본부의 협조를 득하였다. 대상자에게 고유 식별번호를 배정하

여 개인정보가 노출되지 않도록 암호화하였고, 수집된 자료는 잠금장치가 있는 컴퓨터에 입력하여 연구자 이외에 접근이 불가하도록 저장하여 보안이 유지되도록 하였다.

III. 연구결과

1. 중환자실 입실 전 욕창 보유군과 입실 후 욕창 발생군 간 일반적 특성의 동질성 검증

대상자의 평균 연령은 욕창 보유군이 68.92(±15.11)세, 욕창 발생군이 66.44(±13.99)세였으며, 성별의 경우 욕창 보유군은 남성이 57.3%, 욕창 발생군은 남성이 63.4%였다. 결혼 상태의 경우 기혼자는 욕창 보유군에서 66.8%, 욕창 발생군에서 75.3%였으며, 종교의 경우 두 군 모두 무교인 경우가 더 많았다.

이상에서 욕창 보유군과 욕창 발생군 간 동질성 검증 결과, 연령, 성별, 결혼 및 종교 유무 등 일반적 특성에 대해 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 1).

2. 중환자실 입실 전 욕창 보유군과 입실 후 욕창 발생군 간 욕창 특성의 차이

중환자실 입실 전 욕창 보유군의 초기 욕창 발생 장소는 가정에서 발생한 경우와 일반병동에서 발생한 경

Table 1. Differences in Demographic Characteristics according to the Time of Pressure Ulcer Occurrence in Adult Intensive Care Unit Patients

Variables	Categories	Pressure ulcer before admission to ICU (n=220)	Pressure ulcer after admission to ICU (n=93)	t or χ^2	p
		n (%) or M±SD			
Age (yr)		68.92±15.11	66.44±13.99	1.35	.177
Gender	Male	126 (57.3)	59 (63.4)	1.03	.318
	Female	94 (42.7)	34 (36.6)		
Marriage	Yes	147 (66.8)	70 (75.3)	2.20	.143
	No	73 (33.2)	23 (24.7)		
Religion	Yes	72 (32.7)	37 (39.8)	1.44	.245
	No	148 (67.3)	56 (60.2)		

ICU=Intensive care unit; M=Mean; SD=Standard deviation

우가 각기 24.1%였으며, 수술실이 21.3%, 타병원에서 발생한 경우가 15.0%, 요양원에서 발생한 경우가 13.2% 순이었다.

욕창발생위험을 측정하는 Braden scale 점수는 욕창 보유군이 평균 12.64(±2.15)점, 욕창 발생군이 평균 12.81(±1.61)점으로 두 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다. 욕창 단계는 욕창 보유군에서는 1단계가 55.0%, 2단계가 30.0%, 3단계 이상이 15.0% 순이었으며, 욕창 발생군에서는 1단계가 78.5%, 2단계가 16.1%, 3단계 이상이 5.4% 순으로, 두 군 간 유의한 차이를 보였다($\chi^2=15.67, p<.001$). 욕창의 크기는 욕창 보유군에서 평균 30.06(±47.96)cm², 욕창 발생군에서 평균 22.01(±48.99)cm²이었으며 두 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 욕창의 부위는 욕창 보유군의 65.5%와 욕창 발생군의 61.3%가 대상자의 미골(coccyx)에서 동일하게 가장 많이 발생하였으며, 다음으로 욕창 보유군의 10.9%, 욕창 발생군의 7.5%가 대상자의 둔부

(buttock)에서 발생하였음을 확인하였고, 두 군 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

3. 중환자실 입실 전 욕창 보유군과 입실 후 욕창 발생군 간 질병 및 치료 관련 요인의 차이

대상자의 주 질환에 대해 살펴보면, 욕창 보유군은 호흡기계 질환(27.3%), 악성 종양(16.4%), 소화기계 질환(15.9%)의 순이었으며, 욕창 발생군은 호흡기계 질환(25.8%), 심혈관계 질환(22.6%), 신경계 질환(19.4%)의 순이었으며, 두 군간 유의한 차이를 보였다($\chi^2=12.03, p=.034$). 중환자실 환자의 중증도를 나타내는 APACHE II 점수는 욕창 보유군이 평균 17.86(±7.95)점, 욕창 발생군이 평균 22.19(±8.59)점으로, 욕창 발생군의 중증도가 유의하게 더 높았다($t=-4.051, p<.001$).

의식 수준은 욕창 보유군이 alert 27.7%, drowsy 22.7%, stupor 16.8%, sedation 32.7%였으며, 욕창 발

Table 2. Differences in Pressure Ulcer Characteristics according to the Time of Occurrence in Adult Intensive Care Unit Patients

Characteristics	Categories	Pressure ulcer before admission to ICU	Pressure ulcer after admission to ICU	t or χ^2	p
		(n=220)	(n=93)		
		n (%) or M±SD			
Place of occurrence of pressure ulcer	Home	53 (24.1)		-	-
	General ward	53 (24.1)			
	Operation room	47 (21.3)			
	Other hospitals	33 (15.0)			
	Nursing home	29 (13.2)			
	Emergency room	5 (2.3)			
	Intensive care unit		93 (100.0)		
Braden scale		12.64±2.15	12.81±1.61	-0.67	.505
Stage of pressure ulcer	Stage 1	121 (55.0)	73 (78.5)	15.67	<.001
	Stage 2	66 (30.0)	15 (16.1)		
	Stage 3-4	33 (15.0)	5 (5.4)		
Size (cm ²)		30.06±47.96	22.01±48.99	1.35	.178
Location	Coccyx	144 (65.5)	57 (61.3)	9.10	.245
	Buttock	24 (10.9)	7 (7.5)		
	Ear	10 (4.5)	6 (6.5)		
	Foot	9 (4.1)	6 (6.5)		
	Trochanter	8 (3.6)	3 (3.2)		
	Heel	5 (2.3)	6 (6.5)		
	Leg	3 (1.4)	4 (4.3)		
	Others	17 (7.7)	4 (4.3)		

ICU=Intensive care unit; M=Mean; SD=Standard deviation

생군은 alert 31.2%, drowsy 10.7%, stupor 12.9%, sedation 45.2%로, 두 군 간 유의한 차이를 보였다($\chi^2=8.58$, $p=.035$). 의식 장애 정도를 나타내는 GCS 점수는 욕창 보유군이 평균 9.81(± 5.05)점, 욕창 발생군이 평균 8.57(± 5.38)점으로, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 진정 정도를 나타내는 RASS 점수는 욕창 보유군이 평균 -1.66(± 1.88)점, 욕창 발생군이 평균 -2.22(± 2.02)점으로 욕창 발생군의 진정 점수가 유의하게 더 낮았다($t=2.26$, $p=.025$). 진정제를 사용한 대상자는 욕창 보유군에서 28.6%, 욕창 발생군에서는 46.2%로, 욕창 발생군에 유의하게 더 많음을 알 수 있었다($\chi^2=9.04$, $p=.004$).

그 외, 동반질환, 수술 및 승압제 사용 여부에 대해서는 두 군간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

대상자의 의로기기 사용 관련하여, 인공호흡기 적용은 욕창 보유군에서 34.5%, 욕창 발생군에서 64.5%로 욕창발생군에 유의하게 더 많았다($\chi^2=23.90$, $p<.001$). Feeding tube 사용은 욕창 보유군에서 45.9%, 욕창 발생군에서 76.3%로, 역시 욕창 발생군에 유의하게 더 많았다($\chi^2=24.46$, $p<.001$).

그 외, CRRT, nasal cannula, high flow cannula, 저체온 요법, 역제대 사용 여부와 관련해서는 두 군간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

4. 중환자실 입실 전 욕창 보유군과 입실 후 욕창 발생군 간 영양 관련 요인의 차이

대상자의 BMI는 욕창 보유군에서 평균 21.35(± 4.36) kg/m², 욕창 발생군에서 평균 22.42(± 4.30)kg/m²로, 두 군간 유의한 차이를 보였다($t=-2.00$, $p=.048$). 중환자실 입실시 시행된 초기영양판정에서는 영양상태가 양호함을 나타내는 A인 경우가 욕창 보유군에서 32.7%, 욕창 발생군에서 38.7%였으며, 영양상태가 불량함을 나타내는 C인 경우가 욕창 보유군에서 56.8%, 욕창 발생군에서 40.9%로 유의한 차이를 보였다($\chi^2=8.72$, $p=.013$). 금식 기간의 경우 욕창 보유군은 평균 1.20(± 1.90)일, 욕창 발생군은 평균 2.98(± 4.06)일로, 욕창 발생군의 금식 기간이 유의하게 더 길었다($t=-4.04$, $p<.001$).

평균 혈청 알부민 수치는 욕창 보유군에서 3.14(± 0.77) g/dL, 욕창 발생군에서 3.21(± 0.72)g/dL였으며, 평균

혈색소 수치는 욕창 보유군에서 10.63(± 2.17)g/dL, 욕창 발생군에서 10.46(± 1.91)g/dL였고, 알부민과 혈색소 수치에 대해 두 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4).

IV. 논 의

본 연구는 국내 일 상급종합병원의 중환자실(내과계, 신경계, 심혈관계, 외과계 중환자실)에 9개월 간 입실한 환자 중, 욕창발생보고서가 작성되었던 환자 313명을 대상으로 후향적 자료수집을 통해 수행되었다. 이들은 욕창 발생 시기에 따라 중환자실 입실 전 욕창을 보유한 '욕창 보유군' 220명(70.3%)과 중환자실 입실 후 새롭게 욕창이 발생한 '욕창 발생군' 93명(29.7%)으로 구분되었으며, 두 군 간 욕창 발생 관련 요인의 특성을 비교를 통해 파악해 보고자 하였다.

먼저, 본 연구에서 중환자실의 욕창 환자 유병률은 해당 기간 총 입실환자 중 313명(10.8%)이었으며, 이들 욕창 환자 중 70.3%는 입실 전 욕창을 이미 보유하고, 29.7%는 입실 후 욕창이 발생한 것으로 확인되었다. 최근 15년간(2002-2017년) 국외 선행 연구들을 통해 중환자실 환자의 욕창 유병률을 분석한 체계적 문헌고찰[14]의 결과에 따르면, 중환자실 입실 환자의 욕창 유병률은 16.9%-23.8%임이 보고되어 본 연구보다 높은 편임을 알 수 있었다. 또한 본 연구와 유사하게 중환자실 전체 욕창 유병률과 함께 입실 전과 후로 나누어 유병률을 비교한 연구를 찾아보면, 유럽에서 중환자실 환자의 욕창 유병률은 16.5%였으며 이들 중 입실 당시 이미 욕창을 보유한 자는 80%, 입실 후 욕창이 발생한 자는 20%임이 보고된 바 있고[15], 국내 일 상급병원 내과중환자실에 5개월간 입실한 369명의 환자 중 욕창 환자의 70.8%가 입실시 이미 욕창을 보유하고 있었으며, 29.2%가 중환자실 입실 후 발생한 것으로 보고된 바 있어[16], 본 연구에서의 결과와 유사함을 확인할 수 있었다. 앞서 체계적 문헌고찰에서는 병동 입원환자의 전반적 욕창 유병률에 비해 중환자실 환자의 욕창 유병률이 상대적으로 높은 경향을 보인다고 하였으며, 이는 중환자실 환자의 경우 욕창의 다양한 고위험 요인을 지니고 있기 때문임을 밝힌 바 있다[14]. 또한 본 연구결과, 욕창 환자의 약 1/3은 중환자실 입

Table 3. Differences in Clinical Characteristics according to the Time of Pressure Ulcer Occurrence in Adult Intensive Care Unit Patients

Variables	Categories	Pressure ulcer before admission to ICU (n=220)	Pressure ulcer after admission to ICU (n=93)	t or χ^2	p
		n (%) or M±SD			
Main diagnosis	Respiratory disease	60 (27.3)	24 (25.8)	12.03	.034
	Malignant tumor	36 (16.4)	17 (18.3)		
	Gastrointestinal disease	35 (15.9)	7 (7.5)		
	Neurological disease	32 (14.5)	18 (19.4)		
	Cardiovascular disease	27 (12.3)	21 (22.6)		
	Others	30 (13.6)	6 (6.4)		
Comorbidity	Yes	187 (85.0)	73 (78.5)	2.00	.161
	No	33 (15.0)	20 (21.5)		
Operation	Yes	71 (32.3)	30 (32.3)	0.01	>.999
	No	149 (67.7)	63 (67.7)		
APACHE II		17.86±7.95	22.19±8.59	-4.05	<.001
Level of consciousness	Alert	61 (27.7)	29 (31.2)	8.58	.035
	Drowsy	50 (22.7)	10 (10.7)		
	Stupor	37 (16.8)	12 (12.9)		
	Sedation	72 (32.7)	42 (45.2)		
GCS		9.81±5.05	8.57±5.38	1.94	.054
RASS		-1.66±1.88	-2.22±2.02	2.26	.025
Use of sedatives	Yes	63 (28.6)	43 (46.2)	9.04	.004
	No	157 (71.4)	50 (53.8)		
Use of vasopressors	Yes	85 (38.6)	38 (40.9)	0.14	.800
	No	135 (61.4)	55 (59.1)		
Mechanical ventilator	Yes	76 (34.5)	60 (64.5)	23.90	<.001
	No	144 (65.5)	33 (35.5)		
CRRT	Yes	20 (9.1)	16 (17.2)	4.23	.052
	No	200 (90.9)	77 (82.8)		
Feeding tube	Yes	101 (45.9)	71 (76.3)	24.46	<.001
	No	119 (54.1)	22 (23.7)		
Nasal cannula	Yes	56 (25.5)	15 (16.1)	3.24	.078
	No	164 (74.5)	78 (83.9)		
High flow cannula	Yes	18 (8.2)	9 (9.7)	0.19	.664
	No	202 (91.8)	84 (90.3)		
Therapeutic hypothermia	Yes	1 (0.5)	2 (2.2)	1.98	.212
	No	219 (99.5)	91 (97.8)		
Restraints	Yes	100 (45.5)	35 (37.6)	1.63	.214
	No	120 (54.5)	58 (62.4)		

APACHEII=Acute physiology and chronic health evaluation II; CRRT=Continuous renal replacement therapy; GCS=Glasgow coma scale; ICU=Intensive care unit; M=Mean; RASS=Richmond agitation sedation scale; SD=Standard deviation

원기간 동안 욕창이 새롭게 발생했다는 점은, 중환자실 의료진의 욕창에 대한 관심의 증가와 함께 피부와 욕창의 사정 및 관련 요인의 파악을 통한 조기 발견과 예방

이 중요할 것임을 시사한다 하겠다.

특히 본 연구에서 대상자의 미골과 둔부 부위는 중환자실 욕창의 호발부위로 나타났는데, 이는 중환자실 환자

Table 4. Differences in Nutritional Characteristics according to the Time of Pressure Ulcer Occurrence in Adult Intensive Care Unit Patients

Variables	Categories	Pressure ulcer before admission to ICU (n=220)	Pressure ulcer after admission to ICU (n=93)	t or χ^2	p
		n (%) or M \pm SD			
Body mass index (kg/m ²)		21.35 \pm 4.36	22.42 \pm 4.30	-2.00	.048
Nutritional screening index	A (low risk)	72 (32.7)	36 (38.7)	8.72	.013
	B (moderate risk)	23 (10.5)	19 (20.4)		
	C (high risk)	125 (56.8)	38 (40.9)		
Duration of fasting (day)		1.20 \pm 1.90	2.98 \pm 4.06	-4.04	<.001
Serum albumin (g/dL)		3.14 \pm 0.77	3.21 \pm 0.72	-0.72	.473
Hemoglobin (g/dL)		10.63 \pm 2.17	10.46 \pm 1.91	0.66	.509

ICU=Intensive care unit; M=Mean; SD=Standard deviation

를 대상으로 한 기존 연구 결과들과 동일하였다[17,18]. 중환자실에서는 빈번한 중재 및 처치로 인해 특히 앙와위를 취하게 되는 경우가 많은데 해당 체위는 미골, 천골 및 둔부에 압력을 유발함으로써 욕창 발생을 높일 수 있고, 또한 인공호흡기 적용시 폐렴 예방을 위해 반좌위를 취하는 경우에도 해당 부위 욕창 발생에 크게 영향을 미칠 수 있다[1]. 이를 예방하기 위해 중환자실 의료진은 개별 의료기관 지침 혹은 근거기반 욕창간호 실무지침[19]에 따른 규칙적 체위변경 방법 및 횟수를 고려한 중재를 통해 특히 미골과 둔부 등 호발 예상 부위 욕창 예방에 힘써야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 대상자의 주 질환과 관련하여, 중환자실 입실 전 욕창 보유군과 입실 후 욕창 발생군 모두 호흡기계 환자가 가장 많았으며, 이외 질환의 경우 욕창 보유군과 욕창 발생군 간 차이를 보였는데, 특히 중환자실 입실 후 욕창 발생군은 심혈관계와 신경계 질환 환자가 유의하게 많음을 알 수 있었다. 선행 연구에서 중환자실 입실 전 과 입실 후 욕창 발생군의 주 질환 차이에 대해 조사한 연구가 없어 직접 비교는 어려우나, 중환자실 환자 중 욕창군은 정상군에 비해 호흡기질환과 심혈관질환을 지닌 경우가 유의하게 많음이 보고된 바 있다[6]. 중환자실 환자 중 심부전이나 심박출량 감소 등 심혈관계 문제를 지닌 경우, 이는 환자의 전신 및 말초 혈액순환을 불량하게 하며 국소 조직의 압력에 대한 저항을 약화시키고 낮은 압력에도 허혈을 일으키기 쉬우며, 특히 중환자실 입실초기 환자의 혈액학적 불안정과 급성 출혈 등은 대상자를 욕창에 더욱 취약하게

한다[20]. 또한 신경계 질환을 지닌 환자의 마비나 쇠약은 압박에 대한 반응을 느리게 하고 움직임과 거동을 제한하여 피부에 장기적 압력으로 욕창의 위험을 높인다[21]. 더불어 본 연구에서 대상자의 APACHE II에 따른 중증도의 경우 중환자실 입실 후 욕창 발생군이 유의하게 더 높았는데, 기존 연구에서 중환자실 환자의 질환 중증도가 높아질수록 욕창 발생 가능성이 더 높음을 보고한 바 있다[6]. 따라서 호흡기계, 심혈관계 및 신경계 질환군과 함께 질환의 중증도가 높아지는 대상자의 경우, 다양한 치료적 및 간호학적 중재와 더불어 새로운 욕창 발생 가능성 또한 염두에 두고, 욕창의 예방 및 조기 발견을 위한 규칙적 피부 사정이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서 대상자의 의식 수준은 욕창 보유군에 비해 중환자실 입실 후 욕창 발생군이 sedation 상태인 경우가 유의하게 더 많았고, RASS로 측정된 진정 정도가 유의하게 더 깊었으며, 진정제 투여의 경우도 유의하게 더 많음을 알 수 있었다. 또한 욕창 발생군에서 인공호흡기 적용과 feeding tube의 사용 또한 욕창 보유군에 비해 유의하게 더 많음을 알 수 있었다. 기존 연구에서 중환자실 입실 전과 입실 후 욕창 발생군의 이들 변수에 대한 차이를 조사한 연구가 없어 직접 비교는 어려우나, 선행 연구에서 진정제의 투여 및 대상자의 진정 상태는 욕창 발생의 위험을 유의하게 높이며[22], 인공호흡기의 적용과 feeding tube를 통한 영양 공급 역시 욕창 발생의 유의한 위험 요인으로 보고된 바 있다[23,24]. 특히 중환자실에서 대상자의 질병 중증도가

높아지면 인공호흡기 및 feeding tube를 비롯한 다양한 치료적 처치와 의료기기가 이용되면서 진정이 필요한 경우가 많아지고, 나아가 약물을 통한 진정을 지속 유지하게 되는 경우가 많아지며, 이는 욕창의 발생위험을 더욱 증가시키게 된다[25]. 하지만 이러한 진정은 의식이 저하된 중환자실 환자의 갑작스러운 비계획적 발관 또는 낙상 등 위험한 상황과 사고를 막는 필수불가결한 처치이기도 하다[26]. 따라서 중환자실 의료진은 치료적 목적으로 대상자의 진정 상태가 지속되는 경우, 중환자실 욕창 발생의 고위험군이 될 수 있다는 가능성 또한 염두에 두어 치료 및 관리를 계획해야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 대상자의 영양 관련 요인에 대해서는, 중환자실 입실 후 욕창 발생군이 욕창 보유군에 비해 BMI가 유의하게 높고 초기영양판정 상 영양상태가 양호한 경우가 상대적으로 더 많았던 반면, 욕창 발생군의 입원 중 금식 기간은 욕창 보유군에 비해 상대적으로 유의하게 더 길었음을 알 수 있었다. 이에 대해, 중환자실 입실 전 이미 욕창이 있었던 환자의 경우에는 입실시 BMI와 초기 영양상태가 더 불량했던 이유로 욕창 보유 가능성이 높았음을 고려해 볼 수 있겠으며, 그럼에도 중환자실 입실 후 금식의 기간이 길어지는 경우에는 초기 BMI와 영양상태 판정의 양호한 결과에도 불구하고 욕창의 발생 가능성이 높아질 수 있음을 고려해야 할 것으로 사료된다. 따라서 치료적 목적으로 금식을 시행하고 기간이 길어지는 환자의 경우, 초기 BMI 및 영양상태 판정 결과와 관계없이 중환자실 내 욕창 발생 위험군으로 인지하여 중환자실 환자의 욕창 예방과 회복을 위해 가능한 빠른 식이로의 이행 및 지속적 영양 관리가 이루어져야 할 것으로 사료된다[27].

더불어, 본 연구에서 알부민과 혈색소 수치의 경우 욕창 보유군과 욕창 발생군 간 유의한 차이를 보이지는 않았으나, 두 군에서 모두 평균 알부민과 혈색소 수치가 정상 범위보다 낮은 수준임을 알 수 있었다. 이는 기존 연구들[10,28,29]에서 보고한 바와 같이, 알부민과 혈색소의 감소가 욕창 발생과 유의한 관련이 있음을 밝힌 결과와 같다. 낮은 혈색소 수치는 저산소혈증과 빈혈을 일으켜 욕창의 위험 요인이 되고, 저알부민혈증은 만성질환, 영양결핍, 주요 장기기능부전을 반영하며 역시 욕창의 위험 요인이 되며, 또한 발현된 욕창의 치유를 위해 혈색소 및 알부민 수치의 상승은 매우 중요한

치료적 목표가 된다[30]. 따라서 욕창과 관련된 혈액 지표인 알부민과 혈색소 수치의 지속적 모니터링과 함께 이들 수치의 감소시 대상자의 욕창 관련 가능성을 염두에 둔 사정이 필요할 것으로 사료되며, 적정 영양 공급의 유지에 대한 노력이 필수적이라 하겠다.

중환자실 간호사는 대상자와 가장 가까이에서 24시간 상태 변화를 관찰하고 욕창 등 이차적 합병증의 발현을 조기 발견할 수 있는 가장 최적의 위치에서 역할을 수행할 수 있다. 따라서 중환자실 환자의 욕창 발생에 대해 지속적 모니터링을 통해 욕창을 예방 및 조기 발견할 수 있도록 노력하고, 특히 본 연구에서 제시된 바 중환자실 입실 후 새롭게 발생하는 욕창 발생군의 관련 요인들을 고려한 구조화된 예방 및 관리 체계의 수립이 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 국내 일 상급종합병원 중환자실 환자의 욕창 유병률과 욕창 발생 시기에 따른 관련 요인의 차이를 규명하기 위한 후향적 조사연구이다. 연구결과, 중환자실 입실 후 욕창 발생군은 중환자실 입실 전 욕창 보유군에 비해 심혈관계 및 신경계 질환 환자가 유의하게 많았으며, 질병의 중증도가 유의하게 높았고, 진정 상태 및 진정제 투여가 유의하게 더 많았으며, 인공호흡기와 feeding tube의 적용이 유의하게 많았고, 금식 기간은 유의하게 더 길었음을 파악할 수 있었다. 따라서 중환자실 의료진은 위의 관련 요인들을 고려하여 중환자실 환자의 새로운 욕창 발현에 대한 보다 주의깊은 관심이 요구되며, 특히 진정제 투여, 인공호흡기 및 feeding tube의 적용 혹은 금식 기간이 길어지는 경우 대상자에 대한 면밀한 욕창 사정이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 국내 일 상급종합병원 중환자실에서 욕창 보고서가 작성된 환자만을 대상으로 조사되었으므로 연구결과를 일반화하는데 신중해야 할 것으로 사료되며, 추후 다기관 중환자실 환자를 대상으로 한 반복연구를 제언한다. 또한 제한된 자료의 전자기록을 통해 후향적 자료수집이 진행되었으며, 욕창 발생에 영향을 미칠 수 있는 간호사의 욕창간호 요인은 조사되지 않았다. 향후 다양한 측면의 보다 포괄적인 위험 요인들을

고려한 전향적 후속 연구를 제언한다. 나아가 중환자실 욕창 사정을 위한 특화된 관련 요인들을 고려한 사정도구의 표준화 정립이 필요할 것으로 생각되며, 이를 통해 보다 효율적인 의료진의 욕창 사정과 관리가 이루어질 것을 기대한다. 추후 중환자실 욕창 관련 요인을 고려한 효과적 간호중재 개발 및 간호 실무 적용을 위한 중재 연구가 필요할 것으로 사료된다.

ORCID

Lee, Mijung : <https://orcid.org/0000-0002-1138-8333>
 Seo, Eunjeoung : <https://orcid.org/0000-0001-7985-9149>
 Kim, Miok : <https://orcid.org/0000-0002-8026-9733>
 Park, Jeongok : <https://orcid.org/0000-0001-5347-8735>
 Lee, Seonmi : <https://orcid.org/0000-0002-5421-160X>
 Shin, Hyunkyung : <https://orcid.org/0000-0002-5355-8855>
 Yun, Ilsim : <https://orcid.org/0000-0002-0449-1703>
 Cho, Mina : <https://orcid.org/0000-0002-9423-4291>
 Cho, Youngcha : <https://orcid.org/0000-0002-4131-5602>
 Kang, Bomi : <https://orcid.org/0000-0002-8959-4030>
 Seo, Hyunmi : <https://orcid.org/0000-0001-7227-9635>
 Lee, Misoon : <https://orcid.org/0000-0002-9045-5863>
 Lee, Sira : <https://orcid.org/0000-0002-0433-1718>
 Jang, Hyejoo : <https://orcid.org/0000-0002-6953-628X>
 Jung, Hyunsuk : <https://orcid.org/0000-0003-0075-7735>
 Ahn, Jeong-Ah : <https://orcid.org/0000-0002-8293-5349>

REFERENCES

1. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers: clinical practice guideline. Emily Haesler (Ed). Perth, Western Australia: Cambridge Media; 2014.
2. Gorecki C, Brown JM, Nelson EA, Briggs M, Schoonhove L, Dealey C, et al. Impact of pressure ulcers on quality of life in older patients: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2009;57(7):1175-83. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02307.x>
3. Kaeworag P, Newton C, Vermillion B, Hyun S, Huang K, Machiraju R. Predictive models for pressure ulcers from intensive care unit electronic health records using Bayesian networks. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2017;17(Suppl 2):65. <https://doi.org/10.1186/s12911-017-0471-z>
4. Park YS, Song R. 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.
5. Du Y, Wu F, Lu S, Zheng W, Wang H, Chen R, et al. Efficacy of pressure ulcer prevention interventions in adult intensive care units: a protocol for a systematic review and network meta-analysis. *BMJ Open*. 2019;9(4):e026727. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026727>
6. Labeau SO, Afonso E, Benbenishty J, Blackwood B, Boulanger C, Brett SJ, et al. Prevalence, associated factors and outcomes of pressure injuries in adult intensive care unit patients: the DecubICUs study. *Intensive Care Medicine*. 2021;47(4):503-20. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06234-9>
7. Cox J, Roche S. Vasopressors and development of pressure ulcers in adult critical care patients. *American Journal of Critical Care*. 2015;24(6):501-10. <https://doi.org/10.4037/ajcc2015123>
8. Koo MJ, Sim YA, Kang IS. Risk factors of medical device-related pressure ulcer in intensive care unit. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2019;49(1):36-45. <https://doi.org/10.4040/jkan.2019.49.1.36>
9. Kwak HR, Kang J. Pressure ulcer prevalence and risk factors at the time of intensive care unit admission. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2015;27(3):347-57. <https://doi.org/10.7475/kjan.2015.27.3.347>
10. Lee HN, Park JS. Nutrition-related factors predicted pressure ulcers in intensive care unit patients. *Journal of Korean Fundamental Nursing*. 2014;21(4):413-22. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2014.21.4.413>
11. Flaatten H, de Lange DW, Artigas A, Bin D, Moreno R, Christensen S, et al. The status of intensive care medicine research and a future agenda for very old patients in the ICU. *Intensive Care Medicine*. 2017;43(9):1319-28. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4718-z>
12. Korean Hospital Nurses Association. Prevention and management of pressure ulcer. Seoul, Korea: Korean Hospital Nurses Association; 2016.
13. Gould L, Stuntz M, Giovannelli M, Ahmad A, Aslam R, Mullen-Fortino M, et al. Wound Healing Society 2015 update on guidelines for pressure ulcers. *Wound Repair and Regeneration*. 2016;24(1):145-62. <https://doi.org/10.1111/wrr.12396>
14. Chaboyer WP, Thalib L, Harbeck EL, Coyer FM, Blot S, Bull CF, et al. Incidence and prevalence of pressure injuries in adult intensive care patients: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*

- Medicine. 2018;46(11):e1074–81. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003366>
15. Shahin ES, Dassen T, Halfens RJ. Incidence, prevention and treatment of pressure ulcers in intensive care patients: a longitudinal study. *International Journal of Nursing Studies*. 2009;46(4):413–21. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2008.02.011>
 16. Lee MR, Na YK. Characteristics of the pressure ulcer in patients admitted to medical intensive care unit—using the pressure ulcer scale for healing (PUSH) tool. *The Journal of Kyungpook Nursing Science*. 2015;19(2):20–9.
 17. Amir Y, Lohmann C, Halfens RJ, Schols JM. Pressure ulcers in four Indonesian hospitals: prevalence, patient characteristics, ulcer characteristics, prevention and treatment. *International Wound Journal*. 2017;14(1):184–93. <https://doi.org/10.1111/iwj.12580>
 18. Coyer F, Miles S, Gosley S, Fulbrook P, Sketcher–Baker K, Cook JL, et al. Pressure injury prevalence in intensive care versus non–intensive care patients: a state–wide comparison. *Australian Critical Care*. 2017;30(5):244–50. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2016.12.003>
 19. Park KH, Kim JY, Park OK, Park JH, Lee YJ, Hwang JH. Updates of nursing practice guideline for pressure injury. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2019;25(1):67–79. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2019.25.1.67>
 20. Kim YS. Adequacy of the Braden Scale for intensive care patients [master's thesis]. Incheon: Inha University; 2011. p. 23–4.
 21. Korean Association of Wound Ostomy Continence Nurses. Practice guidelines for pressure ulcers. Seoul: Fornurse Book; 2011. p. 14–57.
 22. Curry K, Kutash M, Chambers T, Evans A, Holt M, Pucell S. A prospective, descriptive study of characteristics associated with skin failure in critically ill adults. *Ostomy Wound Management*. 2012;58(5):36–43.
 23. Compton F, Hoffmann F, Hortig T, Strauss M, Frey J, Zidek W, et al. Pressure ulcer predictors in ICU patients: nursing skin assessment versus objective parameters. *Journal of Wound Care*. 2008;17(10):417–24. <https://doi.org/10.12968/jowc.2008.17.10.31304>
 24. Manzano F, Navarro MJ, Roldán D, Moral MA, Leyva I, Guerrero C, et al. Pressure ulcer incidence and risk factors in ventilated intensive care patients. *Journal of Critical Care*. 2010;25(3):469–76. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2009.09.002>
 25. Lima Serrano M, González Méndez MI, Carrasco Cebollero FM, Lima Rodríguez JS. Risk factors for pressure ulcer development in intensive care units: a systematic review. *Medicina Intensiva*. 2017;41(6):339–46. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2016.09.003>
 26. Kim J, Ahn JA. Risk factors for delirium in trauma intensive care unit patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2020;32(6):623–31. <https://doi.org/10.7475/kjan.2020.32.6.623>
 27. Sin ES, Jung AR, Lee EY, Cho EY, Kwak KO, Choi JH, et al. Risk degree of pressure sore according to hospital days in ICU patients. *Chonnam Journal of Nursing Science*. 2006;11(1):39–49.
 28. Ahtiala M, Soppi E, Tallgren M. Specific risk factors for pressure ulcer development in adult critical care patients—a retrospective cohort study. *European Wound Management Association Journal*. 2018;19(1):35–42.
 29. Alderden J, Zhao Y, Zhang Y, Thomas D, Butcher R, Zhang Y, et al. Outcomes associated with stage 1 pressure injuries: a retrospective cohort study. *American Journal of Critical Care*. 2018;27(6):471–6. <https://doi.org/10.4037/ajcc2018293>
 30. Inui S, Konishi Y, Yasui Y, Harada T, Itami S. Successful intervention for pressure ulcer by nutrition support team: a case report. *Case Reports in Dermatology*. 2010;2(2):120–4. <https://doi.org/10.1159/000317527>