

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

병동육창전담간호사 주도의 육창간호 알고리즘 개발

노윤아¹ · 이지아²

경희대학교 일반대학원 대학원생¹, 경희대학교 간호과학대학 교수²



Development of the Unit Specialist-led Pressure Ulcer Nursing Algorithm

Noh, Yuna¹ · Lee, Jia²

¹Graduate Student, Graduate School, Kyung Hee University, Seoul, Korea

²Professor, College of Nursing Science, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Purpose: The aims of this study were to develop the unit specialist-led pressure ulcer nursing algorithm for hospital nurses, and to examine its clinical adequacy. **Methods:** The study used a methodological design. The algorithm was developed through the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE) model using the combination of systematic review, clinical staff interview, and expert panel interview. Thirty nurses in two hospital units applied the algorithm to 30 patients from September 7, 2017 to September 20, 2017. **Results:** The contents of the nursing algorithm included roles of the unit specialist, application of the algorithm, assessment, nursing interventions, and documentation. The algorithm had acceptable validity of Scale-level Content Validity Index (S-CVI) from .93 to .95. The Braden scale scores were significantly improved from 12.37 ± 3.30 to 13.67 ± 3.59 ($t=20.55$, $p<.001$) in the patients who used the algorithm. The hospital unit nurses rated the algorithm's clinical adequacy as acceptable, with a mean score ranging from 3.30 ± 0.65 to 3.67 ± 0.48 . The most highly rated item was that "pressure ulcer has been detected and managed promptly". **Conclusion:** The unit specialist-led pressure ulcer nursing algorithm in general hospital units facilitated the prompt and accurate decision-making for hospital unit nurses. Using this algorithm, the hospital unit nurses will be able to provide relevant and prompt care for pressure ulcer prevention and management.

Key Words: Pressure ulcer; Hospital units; Nursing; Algorithms

서론

1. 연구의 필요성

육창은 초기 발생 시 적절한 치료를 제공하지 않으면 감염 등 합병증을 초래하고 사망의 위험을 증가시킨다[1-3]. 또한 치료비용이 많이 들기 때문에 입원 시부터 위험요인을 사정하고 지속적으로 육창예방중재를 시행하는 것이 중요하다[4-6]. 국

내 병원의 육창발생 현황에서 2단계 이상 육창 유병률은 4.7% (range=0~29.7)이고, 입원 후 육창 발생률은 고위험군에서 평균 $0.5 \pm 1.1\%$ (range=0~15.4)이며, 입원 중 육창이 악화된 고위험군의 환자분율은 평균 $0.3 \pm 0.8\%$ (range=0~10.1)로 육창 발생률 및 악화율이 기관별로 다양하였다[7]. 병원 내 육창예방 및 관리는 간호사의 고유 업무이며, 국내에서는 병원간호사회가 수용개작방법을 활용한 육창간호에 대한 436개 권고안을 포함한 실무지침을 개발하였다[8]. 국외에서도 미국의 National

주요어: 육창, 병동, 간호, 알고리즘

Corresponding author: Lee, Jia <https://orcid.org/0000-0002-1483-0633>

College of Nursing Science, Kyung Hee University, 26 Kyunghedae-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea.

Tel: +82-2-961-0894, Fax: +82-2-961-9398, E-mail: leejia@khu.ac.kr

Received: Feb 21, 2019 / Revised: May 23, 2019 / Accepted: Jun 7, 2019

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

Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP), 유럽의 European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP), 범태평양의 Pan Pacific Pressure Injury Alliance (PPPIA)가 개발한 지침 [2]과 Australian Wound Management Association (AWMA)이 개발한 지침[3] 등을 간호전문가들이 주도적으로 개발하고 있다. 그러나 이러한 지침들이 있음에도 병원간호사의 욕창간호실무 수행도는 67.6%로 낮고[9], 욕창예방 및 관리를 복잡한 업무로 인식하고 있으며[10], 욕창간호수행의 가장 큰 장애요인은 인력부족이었고, 업무량 과다, 시간부족 등을 포함하였다[11]. 국외 연구에서도 종합병원의 경우 제한된 업무시간 내에서는 급성기 치료를 우선하게 되므로 적절한 욕창예방 간호를 시행하지 못하고 있었다[12]. 또한 환자와 일대일 간호를 제공하는 중환자실과 달리 일반병동은 담당 환자 수가 상대적으로 많기 때문에 좀 더 신속한 의사결정을 기반으로 하는 욕창간호 지원시스템이 필요하다.

국내 대부분의 병원은 병원전체를 일괄적으로 관리하는 욕창전담팀 시스템이 없고, 시스템이 있더라도 환자의 질환특성 및 각 병동특성 등의 상황변화를 즉각적으로 인지하고 반영하는데 있어서 해당 병동 내 간호사에 비하여 어려움을 겪고 있으며[11], 욕창전문간호사제도는 법적으로 지원되지 않는 실정이다. 국외의 병원 욕창전담팀에 대한 고찰연구에서도 욕창관리의 주요 장벽은 전담팀과 병동간호사 간 소통문제였으며, 주로 환자특성과 주 질환 치료방향 및 병동자원을 고려한 간호수행의 우선순위에서 해당병동 간호사와 전담팀 간의 이견이었으며, 이를 극복하기 위해서 병동간호사 중 병동욕창전담간호사를 양성하는 방안을 제안하였다[13]. Taggart 등[14]은 병동욕창전담간호사의 역할로 해당병동의 욕창간호 이행에 대한 관리감독, 분기별 욕창발생률 분석, 동료간호사 및 간호질관리위원회와 소통하며 욕창간호 제공, 동료간호사에게 욕창간호에 대한 동기부여, 지속적인 교육, 감시 및 피드백을 제시하였다.

급성기 의료기관에서 환자의 미세한 변화를 파악하여 증상이 악화되지 않도록 관리하기 위한 가장 좋은 방법으로 특정 질병에 대한 프로토콜을 도식화하고 임상 의사결정을 지원하는 간호 알고리즘이 있다[15,16]. 욕창간호 알고리즘에 대한 국내외 선행연구는 환자 입원 시 욕창유무를 사정하는 것으로 시작하고 이미 발생한 욕창의 단계별 간호중재에 중점을 두었으나[8,17], 실제 임상현장에서는 입원 시 Braden scale [18]로 욕창위험도를 사정한 후 고위험군에 중점을 둔 욕창예방간호 및 욕창관리를 수행하고 있다[9]. 또한 선행연구의 알고리즘은 병동별 구분 없이 일괄적인 욕창간호를 병원 전체 간호사의 개별적

판단으로 수행하도록 제시하기 때문에[8,17], 병동별 환자의 특성, 주 질환의 치료방향 및 병동자원 등을 고려한 욕창간호를 제공하기에는 부족함이 있다.

이에 본 연구는 최신의 문헌고찰, 임상실무자 및 전문가 토의를 통하여 병원입원 시 욕창 위험도 사정을 시작으로 환자 및 병동특성을 반영한 병동간호사의 신속하고 효율적인 의사결정을 돕는 욕창간호 알고리즘을 개발하고자 하였다. 특히, 임상실무의 이행을 높이는 방법으로 환자의 질환 및 관련 특성과 병동의 인적·물적 자원을 충분히 파악하여 간호를 제공할 수 있도록 병동욕창전담간호사라는 새로운 역할을 정립하고 이를 활용한 시스템으로 개발하였다. 이는 종합병원 등 급성기 병원에서 욕창예방 및 관리에 대한 간호이행 개선 및 질 제고를 도모하고, 간호업무의 세분화 및 관련 수가개발의 근거 마련에 도움이 될 것이다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 병동간호사의 신속한 의사결정 및 욕창간호 이행을 지원할 수 있도록 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘을 개발하고 개발된 알고리즘을 병동간호사를 통해 환자에게 적용하여 임상적합성을 평가하는 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 병원에 입원한 환자의 효율적인 욕창예방 및 관리를 위해 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘을 개발하고 환자에게 적용한 후 임상적합성을 평가한 방법론적 연구이다.

2. 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘 개발

본 연구는 Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE) 모형[19]을 기반으로 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘을 개발하였다.

1) 분석(analysis)

체계적인 문헌고찰 및 분석을 진행하기 위해 국내 검색엔진으로는 한국교육학술정보원(RISS), 보건연구정보센터(RICHIS), 국내학술지의 논문검색사이트를 활용하였고, 국외 검색엔진

으로 PubMed, Medline, CINAHL, Proquest, Wiley online library, The Cochrane library를 사용하였다. 검색용어는 욕창(pressure ulcer), 예방(prevention), 관리(management), 알고리즘(algorithm), 지침(guideline)을 혼합하여 사용하였으며 최근의 자료를 얻기 위해 2000년 이후의 문헌으로 제한하여 검색하였다. 욕창 관련 지침에 관해서는 병원간호사회, 보건사회연구원, 건강보험심사평가원, Guidelines International Network (GIN), Korean Guideline Clearinghouse (KGC)를 활용하여 지침이 6년마다 개정되는 것을 근거로 2010년 이후의 문헌으로 검색하였다. 또한 국외의 대표적 국제임상실무지침인 NPUAP, EPUAP와 PPPIA의 욕창예방 및 치료지침[2], AWMA의 욕창예방 및 관리지침[3], Wound, Ostomy and Continence Nurses (WOCN) Society의 욕창예방 및 관리지침[20], American College of Physicians (ACP)의 욕창위험 및 치료지침[21,22], 국내 병원간호사회의 욕창간호 실무지침[8]을 포함하였다. 국내외 검색엔진을 통해 검색된 527건의 문헌의 초록을 검토하여 학술대회 발표문 101건, 미출판된 학위논문 198건, 내용이 중복된 논문 89건과 욕창 또는 알고리즘이 아닌 문헌 32건을 제외한 107건의 전문을 모두 검토한 후 본 연구의 목적에 부합되는 논문 및 지침서 총 40건을 선정하였다.

선정한 문헌에 대한 체계적인 고찰 결과 욕창예방중재, 압력재분배 지지면, 욕창위험도 사정도구, 욕창의 보조적 치료에서 선행연구결과 간 차이가 있었다. 예방중재에서 ACP는 피부보습로션, 욕창드레싱, 체위변경, 영양중재, 혼합중재의 효과에 대한 각각의 근거가 불충분하여 강력하게 권고하기엔 부족하다고 하였으나[21,22], NPUAP, EPUAP, PPPIA, AWMA, WOCN Society, 병원간호사회 등은 이들을 중요한 욕창예방 방법으로 권고하였다[2,7,8,20]. 압력재분배 지지면에서 ACP는 욕창발생위험이 있는 환자에게 높은 사양의 정압 매트리스나 깔개를 권하고 고비용의 교대압 매트리스는 권하지 않았으나[21,22], 나머지는 교대압 매트리스는 치료비용 대비 예방효과가 있어 효율적이라고 하였다[2,7,8,20]. Braden scale에 대해 ACP는 민감도와 특이도가 낮은 도구라고 하였으나[21,22], 나머지 지침들은 신뢰도와 타당도가 검증된 도구로 임상사용을 권고하였다[2,7,8,20]. 다른 연구에서는 Braden scale의 낮은 민감도와 특이도는 급성기 병원에서의 환자상태변화가 빠르기 때문이며, 도구의 적용과 더불어 반드시 환자특성을 고려한 임상적 판단이 필요하다고 하였다[23]. 보조적 치료로 WOCN Society는 혈소판유래성장인자(Platelet Derived Growth Factor, PDGF), 전기자극법, 음압치료를 권고하였으나[20], ACP는 PDGF가 상처치유를 개선하는 효과는 있지만 하이드로콜로

이드 드레싱, 폼 드레싱과의 비교했을 때 유의한 차이가 없으므로 가격이 더 비싼 PDGF는 비효율적이라고 하였다[22].

이상의 쟁점이 되는 내용을 포함하여 욕창간호내용을 욕창의 예방목적, 욕창의 병태생리, 욕창 위험도 사정, 욕창분류체계, 욕창사정, 욕창의 치유과정, 욕창예방방법, 욕창치료과정, 욕창드레싱, 치유상태평가의 11개 영역으로 분류하고 그에 따른 구체적인 간호중재 38항목에 대해 최대한 간결하고 구체적으로 진술문을 구성하였다. 또한 병동별 환자의 특성 및 인적·물적 자원이 상이하므로 욕창관리를 병원 욕창관리팀에서 일괄적으로 진행하는 것보다 보완적인 방법으로 병동별로 병동 욕창전담간호사를 세워 환자상태에 따른 임상결정을 돕도록 구성하였다.

2) 설계(design)

욕창간호 알고리즘의 흐름도 내용과 간호중재내용을 실제 병동임상환경을 반영하여 설계하기 위해 욕창간호를 제공하고 있는 병동간호사 중 임상경력 5년 이상의 상처장부실금전문간호사(Wound, Ostomy and Continence Nurses, WOCN) 3명, 내과 수석 전공의 2명에게 연구목적과 세부내용을 설명하고 자발적인 연구참여 동의를 얻은 후 면담을 진행하였다. 면담은 간호사 1명당 2시간(면담 3회)이 소요되었고 전공의 1명당 1시간이 소요되었다. 면담을 통해 알고리즘의 흐름도, 위험도 사정점수별 간호 및 각 영역별 중재내용을 국내 종합병원의 실정에 맞게 보완하고 병동간호사와 전공의가 협조할 수 있는 형태로 세부 사항을 조정하여 실제 임상현장에서 신속히 적용할 수 있도록 설계하였다.

욕창간호 알고리즘은 병원실정을 반영하여 환자 입원 시 욕창위험도 사정으로 시작하였고 욕창위험도를 기존의 고위험군으로만 구분하여 관리하는 것보다는 점수를 세분화하여 점수별 간호를 지정하고, 알고리즘에 따라 신속히 욕창간호를 제공하도록 하였다. 먼저 욕창위험이 없거나(19점 이상) 욕창이 없는 경우 담당간호사가 주 1회 재사정한다. 욕창위험도가 15~18점(경도위험) 또는 13~14점(중등도 위험)이고 욕창이 없는 경우 담당간호사가 환자 및 보호자에게 피부보호전략(피부위생, 피부보습, 피부의 압력방지 및 문지르기 금지)을 교육하고, 1단계 욕창의 경우 담당 간호사가 환자 및 보호자에게 기본 욕창예방교육(욕창개요, 욕창예방목적, 예방적 피부간호, 영양균형, 체위변경의 중요성과 방법)과 욕창간호(사정, 예방적 간호, 치료적 간호, 평가)를 수행한다.




욕창위험도가 12점 이하(고위험)인 경우와 욕창위험도에 관계없이 2단계 이상 욕창을 보유한 환자는 병동욕창전담간호

사에게 의뢰된다. 병동육창전담간호사는 환자 및 보호자에게 고위험 욕창예방교육(욕창정도, 압력완화 지지면의 사용, 욕창관리, 통증관리, 모니터링)과 2단계 이상 욕창간호를 실시한다. 2단계 이상 욕창간호는 환자의 전신상태, 병력, 영양상태, 지원체계 등을 확인하고 욕창사진자료와 사정결과를 욕창간호기록지에 기록한 후 주치의와 상의하여 환자특성을 고려한 욕창관리계획을 세우고 그 결과를 전체 간호사와 공유한다. 욕창간호기록지는 본 연구에서 개발하였으며 Braden scale, 욕창위험요인, 욕창사정, 국제임상실무지침에 따른 Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH) 도구[2], 사진, 예방 및 관리 항목을

포함하고 병동육창전담간호사는 욕창드레싱 시마다 욕창상태를 사진촬영하고 기록하여 의료진과 공유한다(Figure 1). 병동육창전담간호사의 욕창간호 관련 추가업무에 대한 업무배려를 위해 해당병동 전체간호사와의 논의를 통하여 병동상황에 따라 욕창간호 대상자 발생 시 중증도에 따른 예상 소요시간만큼 수간호사 또는 주임간호사가 업무조정을 담당하도록 하였다. 병동육창전담간호사가 근무하지 않은 상태에서 의뢰 환자 발생 시 담당간호사가 해당 알고리즘에 따라 기본적인 욕창예방간호를 수행하고 익일 병동육창전담간호사가 해당 환자를 사정하고 추가교육 및 욕창간호를 시행하도록 하였다.

Study ID	1004	Department	Internal nephrology
Gender/age	Male/77	Admission time	0000.01.10. 10:10

Braden Scale	Assessment time	0000.01.10. 10:20		Risk factors for pressure ulcer	Past history	Diabetes mellitus, Cardiac vessel disease	
	Total score	13 (moderate)			General status	Fever (38℃)	
	Subscale scores	Sensory perception	Slightly limited		Skin condition	Stage 1 = 1 Stage 2 = 2	
		Moisture	Occasionally moist				
		Nutrition	Adequate			Nutritional status	Intake more than 50%
		Activity	Chairfast				
		Mobility	Completely immobile			Resources	Family caregiver, national health insurance
		Friction and shear	Problem				

Pressure ulcer assessment	Date	0000.01.10. 10:30		
	Location	Left trochanter	Right trochanter	Coccyx
	Stage	2	2	1
	Size	5*5	7*7	10*10
	Exudate	A little	None	None
	PUSH	10	10	10
		Left trochanter	Right trochanter	Coccyx
				

Prevention plan	Identifying and managing cause	Done	Management plan	Preventive dressing	Coccyx: preventive foam dressing
	Nutritional care	N/A			
	Position change	Done		Wound dressing	Left & right trochanter foam dressing every other day
	Pressure redistributed seat	Done			
	Pain management	Done		Others	Mainly as sedentary life, preventive education related to sedentary life style was provided
	Infection control	Done			
	Education for condition needing physician consultation	Done			

Note: PUSH = Pressure Ulcer Scale for Healing

Figure 1. Worksheet for the unit specialist.

3) 개발(development)

설계한 욕창간호 알고리즘에 대한 내용타당도 검증을 위한 전문가집단 수를 최소 6명 이상 10명 이하 기준[24]에 근거하여 욕창간호전문가 10명을 선정하고 타당도 검증 및 의견조사를 진행하였다. 담당분야별 전문가는 상처장루실금전문간호사 4명(욕창간호중재), 병동수간호사 1명(간호중재 시스템), 상처간호전공 박사 1명(병동욕창전담간호사 역할), 임상경력 10년 이상의 간호사 1명(간호실무), 간호학 교수 1명(알고리즘 시스템), 혈관외과 전문의 1명(3~4단계 욕창치료), 내과 수석전공의 1명(1~2단계 욕창치료)이며 자발적인 연구참여 동의서를 얻은 후 진행하였다.

내용타당도는 욕창간호 알고리즘의 명시성(2항목)과 위험도 점수별 간호(5항목)를 1점 “전혀 적절하지 않다”에서 4점 “매우 적절하다”의 Likert 4점 척도로 측정하고 추가의견을 기술하도록 하였다. 또한 욕창간호중재의 11개 영역 38개 항목의 간호내용에 대한 타당도(적절성, 중요성)는 Likert 4점 척도를 이용하여 1점 “전혀 적절(중요)하지 않다”에서 4점 “매우 적절(중요)하다”로 응답하고 추가의견을 기술하도록 하였다. 내용타당도지수(Content Validity Index, CVI)는 수집된 자료를 분석하여 Item-level CVI (I-CVI) .78 이상인 항목들을 선정하고 Scale-level CVI (S-CVI) .80 이상이 되도록 수정·보완하였다[25].

욕창간호 알고리즘에 대한 전문가 패널의 내용타당도는 I-CVI 0.80~1.00, S-CVI 0.93이었다(Table 1). 전문가 합의가 80.0%인 1번 “알고리즘을 한눈에 알아보기 용이한가”는 욕창 위험도 점수에 경도위험, 중등도 위험, 고위험 단계의 추가가입에 대한 건의가 있어 이를 수렴하였다. 3번 “욕창위험도 19점 이상의 환자를 위한 간호내용”은 환자상태변화가 있을 시 욕창위험도 추가사정이 필요하다는 의견과 알고리즘에서 위험도 점수가 19점 이상인 경우에도 기존의 치유되고 있는 욕창이 있을 수 있으므로 욕창유무 항목 추가에 대한 의견이 있어 이를 수렴하였다. 6번 “2단계 이상 욕창 또는 욕창위험도 12점 이하인 환자간호”에서 담당간호사의 역할이 모두 배제되는 것으로 오해할 수 있으므로 병동욕창전담간호사의 추가적인 교육 및 관리시행으로 명시하자는 자문을 수렴하였다.

알고리즘의 욕창간호중재 내용인 11개 영역 38개 항목에 대한 내용타당도 검증결과 적절성의 I-CVI는 0.80~1.00이었고 중요도의 I-CVI는 1.00이었으며 S-CVI는 적절성 0.95, 중요도 1.00이었다(Table 1). 전문가 합의가 80.0%인 3-1번 “고위험군”은 노인 및 급성 환자에 대한 구체적인 설명이 필요하다는 의견과 8-3번 “체위변경”에서 비만한 환자나 의식저하 환자의

경우 시트보다는 슬라이드 등의 도구를 이용하여 피부의 마찰력과 전단력을 예방해야 한다는 의견을 수렴하였다. 10-3번 “드레싱선택”은 재료에 따라 가격차이가 다양하므로 대상자의 경제적 사정도 고려하여 비용정보를 제공해야 한다는 의견과 11-2번 “모니터링”에서 PUSH도구의 내용과 사용방법에 대한 설명추가에 대한 자문을 수렴하여 내용을 수정하고 욕창간호 알고리즘을 개발하였다(Figure 2).

4) 이행 및 평가(implementation and evaluation)

알고리즘의 임상적합성 평가를 위한 연구참여 간호사 교육은 근무스케줄을 고려하여 5~6명씩 본 연구자인 간호학교수와 상처장루실금전문간호사가 병동세미나실에서 2시간 동안 진행하였다. 욕창예방 및 단계별 관리 교육자료를 핸드북 형태로 제공하며 욕창간호 알고리즘의 사용방법과 병동욕창전담간호사 및 담당간호사의 연계에 대해 설명하였으며 환자와 보호자에게 배포할 수 있는 리플릿 형태의 욕창간호 교육자료를 제공하며 효과적인 수행을 위해 소통하였다. 담당간호사의 역할은 사정(욕창위험도, 욕창), 교육(기본욕창예방교육, 피부보호전략교육), 욕창관리(1단계 욕창의 진행예방간호), 재사정을 포함한다.

병동욕창전담간호사는 연구에 참여하는 간호사 중 해당 병동경력이 5년 이상이고, 욕창관리 직무교육 및 욕창심화교육을 매년 받고 있으며, 수년 간 욕창 환자를 간호한 경험이 있는 간호사 지원자 중 병동별로 1명씩 선정하여 심화교육을 완료한 후 자격을 부여하였다. 병동욕창전담간호사 심화교육은 욕창간호 교육자료에 근거한 전반적인 욕창간호 알고리즘(Table 1)의 사용방법, 욕창 고위험군 및 2단계 이상 욕창간호에 대한 지식, 병동욕창전담간호사의 역할에 대한 추가적인 2시간의 교육이다[14]. 병동욕창전담간호사의 역할은 병동의 욕창위험군 및 욕창현황 관리, 간호사들의 욕창간호 이행 격려 및 관리감독[26]과 의뢰받은 환자사정, 욕창간호계획, 고위험 욕창예방교육, 욕창간호, 모니터링 역할을 수행한다. 구체적으로 고위험 환자에게는 고위험 욕창예방교육을 수행하고, 고위험 또는 중등도 위험이며 욕창이 있거나 위험도와 관계없이 2단계 이상의 욕창이 있는 환자에게는 개별화된 욕창간호를 수행한다. 또한 병동욕창전담간호사가 관리하는 모든 환자의 욕창 상태를 별도의 욕창간호기록지를 작성하고 간호사, 의사, 영양사 등 환자와 관련된 의료진과 간호기록 및 구두보고를 통해 그 내용을 공유한다.

국내 평균재원일수 16.1일[27]에 근거하여 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘을 30명의 환자에게 2주간 적

Table 1. Content Validity of the Unit Specialist-led Pressure Ulcer Nursing Algorithm

(N=10)

Item	Domain	No	Contents	I-CVI	
Algorithm	Glance	1	The flows are recognized at a glance	0.80	
		2	The role discrimination between general nurses and pressure ulcer care unit specialist	1.00	
	Nursing flow by scores	3	Reassess the patients having risk assessment score of 19 or more once a week without preventive education	0.90	
		4	Among the patients who score 15~18 or 13~14 points, if there is no pressure ulcer, nurses educate on the skin protection strategy	1.00	
		5	Among those who score between 15~18 or 13~14, if the stage 1 pressure ulcer is present, nurses provide the skin protection strategy and the basic pressure ulcer prevention education	1.00	
		6	For patients with pressure ulcer stage 2 or higher, or who received 12 points or less in the pressure ulcer risk assessment, the unit specialist plans and manages individualized plan for high risk pressure ulcer prevention education and management	0.90	
		7	If the pressure ulcer is present in stage 2 or higher, the unit specialist manages the pressure ulcer individually through the monitoring at least once a week	0.90	
		S-CVI/ Average			0.93

Item	Domain	No	Main contents	I-CVI	
				Adequacy	Importance
Nursing intervention	Goal	1	1. Prevention, management, and quality of life	1.00	1.00
	Pathophysiology	2	1. Definition and causes	1.00	1.00
			2. Mechanism	1.00	1.00
	Risk factors	3	1. High risk group	0.80	1.00
			2. Risk factors	1.00	1.00
	Risk assessment	4	1. High risk group identification	1.00	1.00
			2. Assessment tool	1.00	1.00
			3. Braden scale	1.00	1.00
	Classification	5	1. Classification system	1.00	1.00
			2. Stage 1	1.00	1.00
			3. Stage 2	1.00	1.00
			4. Stage 3	1.00	1.00
			5. Stage 4	1.00	1.00
			6. Unstageable	1.00	1.00
			7. Suspected deep tissue injury	1.00	1.00
	Pressure ulcer assessment	6	1. Assessment elements	1.00	1.00
			2. Size	1.00	1.00
			3. Staging	1.00	1.00
			4. Tissue status	1.00	1.00
			5. Discriminating from other injuries	1.00	1.00
Healing process	7	1. Healing process	1.00	1.00	
		2. Healing sign	1.00	1.00	
Prevention	8	1. Skin care	0.95	1.00	
		2. Nutrition care	1.00	1.00	
		3. Position change	0.90	1.00	
		4. Foot care	1.00	1.00	
		5. Pressure seat	1.00	1.00	
Treatment	9	1. Treatment procedure	1.00	1.00	
		2. Preparations	1.00	1.00	
		3. Debridement	1.00	1.00	
		4. Infection control	1.00	1.00	
		5. Pain management	1.00	1.00	
		6. Chronic wound	1.00	1.00	
Dressing	10	1. Products	1.00	1.00	
		2. Efficient dressing	1.00	1.00	
		3. Recommendation	0.90	1.00	
Evaluation	11	1. Evaluation	1.00	1.00	
		2. Monitoring	0.90	1.00	
S-CVI/ Average				0.95	1.00

I-CVI=item-level content validity index; S-CVI=scale-level content validity index.

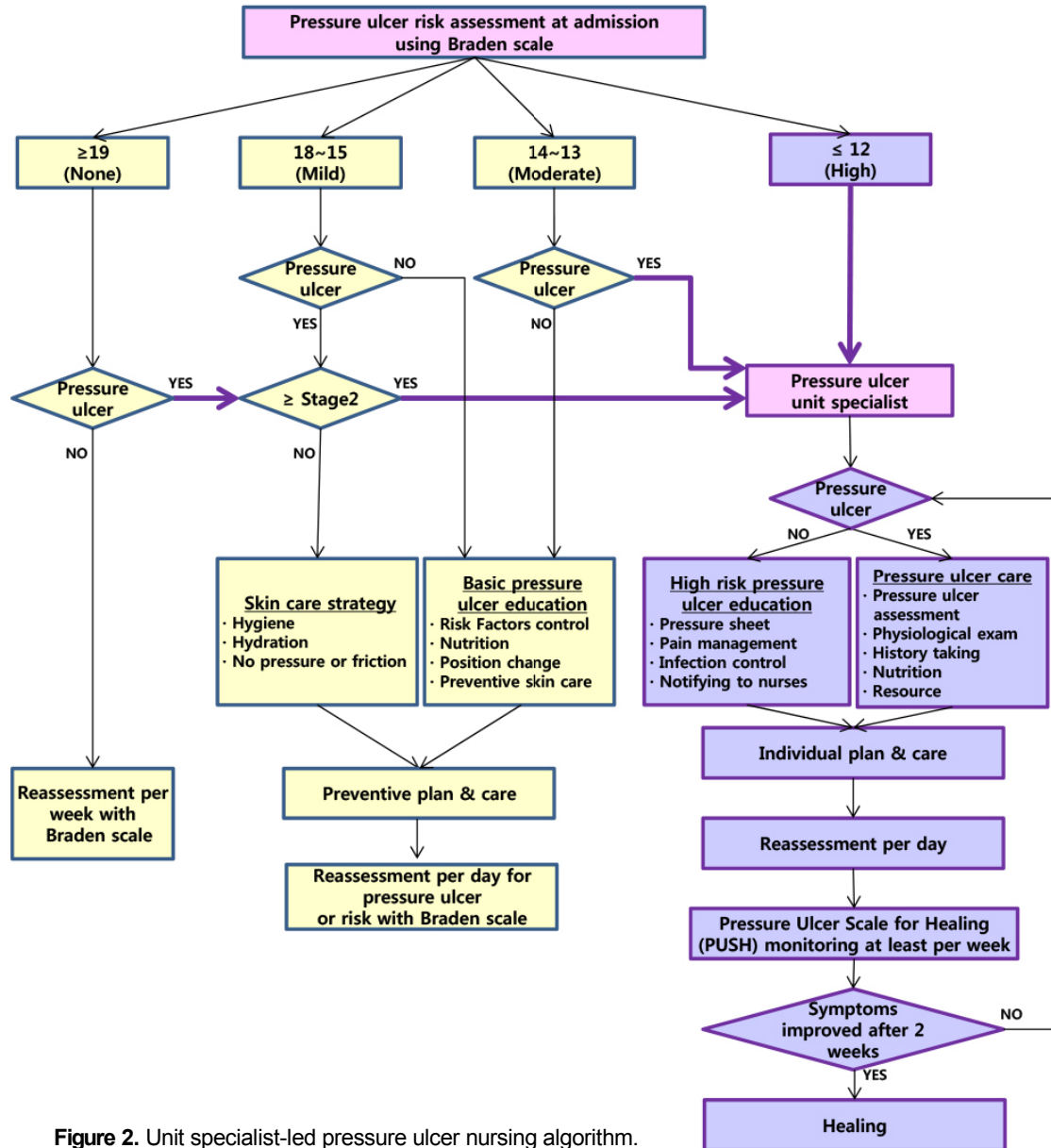


Figure 2. Unit specialist-led pressure ulcer nursing algorithm.

용하고 종료되는 시점에 병동의 전체간호사 30명을 대상으로 임상적합성을 평가하였고 분석결과를 바탕으로 욕창간호 알고리즘을 최종화 하였다.

3. 욕창간호 알고리즘의 임상적합성 평가

1) 연구대상

(1) 병동간호사

본 연구에서 개발한 욕창간호 알고리즘의 임상적합성을 평가하기 위해 서울시 소재 700병상 이상의 종합병원에 근무하는 간호사를 연구대상자로 선정하였다. 알고리즘은 초보자부

터 숙련자까지 누구나 쉽게 임상 의사결정을 할 수 있도록 개발 되었으므로 이를 적용하는 병동간호사의 임상경력을 제한하지는 않았다. 다만 연구수행 기간에 일주일 이상의 휴가를 가져나 사직예정인 간호사는 연구대상에서 제외하였다.

임상적합성 평가에서 각 항목별 임상적합도와 임상중요도를 비교하기 위한 적정 간호사대상자 수는 G*Power 3.1.9.2를 이용하여 one sample paired t-test의 중간효과크기 .50, 유의수준 .05, 검정력 80.0%로 계산한 결과 27명이었다. 또한 병동에 소속된 전체 간호사가 참여해야 욕창간호 알고리즘의 병동 시스템적 효과를 검증할 수 있기 때문에 전체 구성원들의 자발적인 참여의사를 표시한 병동의 간호사 전체를 포함하였다. 한

병동에 소속된 전체 간호사의 수는 15명이므로 자발적 참여의사를 표시한 5개 병동 중 욕창간호 개선의 요구도가 가장 높았던 내과병동 1개소와 외과병동 1개소의 간호사 총 30명을 선정하였다.

(2) 환자

본 연구에서 개발한 욕창간호 알고리즘을 적용받은 환자대상자는 서울시 소재 강동경희대학교병원의 연구대상병동인 내과병동 1개소와 외과병동 1개소에 입원한 환자 중 입원 시 욕창위험도 사정도구인 Braden scale [18]을 이용한 욕창위험도 평가에서 18점 이하인 환자였다. 연구수행 기간 중 일주일 이내에 퇴원하거나 퇴원예정인 환자는 연구대상에서 제외하였으며 환자의 상태나 질병의 종류를 제한하지는 않았다.

연구에 필요한 환자대상자 수 산정은 G*Power 3.1.9.2를 이용하여 one sample paired t-test의 중간효과크기 .50, 유의수준 .05, 검정력 80.0%로 계산한 결과 27명이었으며 탈락률을 고려하여 30명을 선정하였다. 중간효과크기를 선택한 근거는 본 연구와 비슷한 선행연구인 욕창예방과 증재를 위한 알고리즘 개발연구[17]는 환자 적용 전후 효과를 분석하지 않았으므로 효과크기를 구할 수 없었고 이러한 경우 연구 진행 전이므로 일반적으로 중간효과크기를 사용하기 때문이다[28].

2) 연구도구

(1) 욕창간호 알고리즘의 임상적합성

욕창간호 알고리즘의 임상적합성은 국내외 문헌고찰, 본 연구의 임상전문가집단, 욕창간호전문가 집단의 내용타당도 검증을 통하여 개발한 임상적합성 평가도구를 사용하여 측정하였다. 평가도구는 욕창간호 알고리즘 흐름도의 단계별 7가지 평가항목과 알고리즘 적용에 대한 유용성(4항목), 정확성(4항목), 실행성(3항목), 신속성(2항목), 만족도(3항목)의 16개 평가항목으로 구성하였다. 도구는 각 항목별로 임상적합도와 임상중요도에 대하여 평가하였으며 임상적합도는 1점 “전혀 적절하지 않다”에서 4점 “매우 적절하다”의 Likert 4점 척도를 사용하였고 임상중요도는 1점 “전혀 중요하지 않다”에서 4점 “매우 중요하다”의 Likert 4점 척도를 사용하였으며 내용타당도 S-CVI .80 이상이 되도록 개발하였다. 본 연구에서의 신뢰도는 임상적합도와 임상중요도 각각 Cronbach's α 는 .93과 .87이었다.

(2) 욕창 위험도

욕창 위험도는 Braden scale [18]을 사용하여 측정하였다.

이 도구는 감각인지(4점), 습기(4점), 활동(4점), 움직임(4점), 영양(4점), 마찰력과 전단력(3점)의 6가지 요인으로 구성되어 있고 점수의 범위는 6점에서 23점으로 점수가 높을수록 욕창 발생 위험이 낮은 것을 의미한다. 판단기준은 9점 이하는 초고위험, 10~12점은 고위험, 13~14점은 중등도 위험, 15~18점은 경도 위험이며 측정자 간 신뢰도 계수는 $r=.83\sim.99$ 로 높고, 예측 타당도는 민감도 83.0%, 특이도 64.0%로 우수하다[18].

(3) 연구대상자의 일반적 특성

병동간호사에 대한 일반적 특성은 성별, 연령, 결혼상태, 교육수준, 총 임상경력, 현부서 경력으로 측정하였고, 환자의 일반적 특성은 성별, 연령, 결혼상태, 병동유형, 욕창위험도, 욕창단계로 측정하였다.

3) 자료수집

본 연구의 알고리즘 적용을 위한 자료수집은 2017년 9월 7일부터 9월 20일까지 진행되었고 한 환자 당 알고리즘의 평균 적용기간은 13.2일이었다. 연구자는 병동간호사들의 일반적 특성 설문지를 시행한 후 환자에게 알고리즘을 2주 동안 적용하도록 한 후 간호사를 대상으로 임상적합성 평가를 실시하였다.

간호사는 욕창간호 알고리즘에 따라 입원 환자의 욕창위험도 평가점수별 간호를 제공하고 필요시 병동욕창전담간호사에게 의뢰하였다. 병동욕창전담간호사는 의뢰된 환자를 사정한 후 개별화된 욕창예방 및 관리계획을 세우고 욕창간호를 적용하였으며, 2단계 이상 욕창 환자의 경우 사정 시마다 욕창간호기록지에 사진을 기록하여 치유상태의 변화를 분석할 수 있게 하였다. 알고리즘을 적용하는 과정에서 본 연구자들이 지속적으로 방문하며 피드백을 통해 적용이 용이하도록 병동욕창전담간호사 및 간호사들을 지원하였다.

연구자는 2주 후 또는 퇴원 시 환자의 욕창위험도 사정자료 및 욕창간호기록지에 기록된 욕창위험도 점수와 욕창크기를 조사하여 분석에 사용하였다.

4) 윤리적 고려

본 연구의 알고리즘 적용을 위한 자료수집은 서울시 소재 강동경희대학교병원 연구윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(KHNMC2017-01-009)을 얻은 후 진행되었다.

간호사의 경우 병동 관리자로부터 병동구성원들에게 연구의 취지와 내용에 대한 설명을 할 수 있는 허락을 받은 후 연구자가 본 연구의 목적과 내용에 대한 설명을 하고 본인이 원할 때는 언제든지 참여 중단할 수 있음을 알린 다음 연구참여에 자

발적으로 서면 동의한 간호사를 대상으로 하였다. 환자의 경우 입원 시 병동간호사가 의무적으로 시행하는 욕창위험도 사정 결과 대상자 선정기준에 부합하는 환자들에게 연구자가 본 연구의 취지와 내용을 소개한 후 자발적으로 서면 동의한 대상자를 선정하고 환자의 일반적 특성을 조사하였다.

모든 대상자의 정보는 study ID를 사용하여 익명으로 처리하였고 본 연구가 종결된 후 욕창간호 알고리즘 적용을 원했던 병동에 알고리즘 배포 및 적용교육을 지원하였다.

5) 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 사용하여 분석하였다. 알고리즘 각 문항에 대한 전문가 타당도는 CVI로 분석하였다. 알고리즘 적용과정에서 연구대상자(간호사, 환자)의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차의 기술적 통계로 분석하였다. 간호사가 인식한 알고리즘의 항목별 임상적합도와 임상중요도의 점수 차이는 단측검정으로 paired t-test로 분석하였다. 환자에게 알고리즘 적용 전후 욕창위험도의 점수 차이는 단측검정으로 paired t-test를 사용하여 분석하였다. 알고리즘 적용 전후 욕창단계별 욕창크기 변화는 비모수 검정인 Wilcoxon test로 분석하였다.

연구결과

1. 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘 개발

본 연구에서 개발된 알고리즘은 욕창위험도 평가와 평가점수별 욕창유무에 따른 간호중재로 구성되어 있다. 욕창위험도 평가는 환자 입원 시 Braden scale [18]로 진행하고 점수범위는 12점 이하 “고위험(high risk)”, 13점에서 14점 “중등도 위험(moderate risk)”, 15점에서 18점 “경도 위험(mild risk)”, 19점 이상 “위험 없음(none of risk)”으로 구분한다. 욕창간호 알고리즘은 욕창위험도 평가점수가 ① 19점 이상이며 욕창이 없는 경우, ② 19점 이상이나 욕창이 있는 경우, ③ 15~18점이고 욕창이 없는 경우, ④ 15~18점이고 1단계 이상의 욕창이 있는 경우, ⑤ 15~18점이고 2단계 이상의 욕창이 있는 경우, ⑥ 13~14점이고 욕창이 없는 경우, ⑦ 13~14점이고 욕창이 있는 경우, ⑧ 12점 이하이고 욕창이 없는 경우, ⑨ 12점 이하이고 욕창이 있는 경우에 따른 각각의 알고리즘 경로를 통하여 간호중재로 매주 욕창위험도 재평가, 피부간호전략, 기본욕창교육, 고위험욕창교육, 욕창간호를 포함한다. 욕창위험도가 중등도 이상이거나 욕창 2단계 이상인 경우 병동욕창전담간호사에게

의뢰하며 전담간호사는 고위험욕창교육과 욕창간호를 수행하고 욕창기록지를 작성하며 병동의 욕창간호알고리즘 적용을 관리한다.

또한 병동간호사 의견을 수렴하여 알고리즘에서 중등도 위험에서 1단계 이상의 욕창이 있는 경우 병동욕창전담간호사에게 의뢰하도록 알고리즘 흐름도를 변경하였다. 따라서 병동욕창전담간호사에게 의뢰되는 환자는 욕창위험도 평가에서 1) 위험도가 없거나 정도이지만 2단계 이상 욕창이 있는 경우, 2) 위험도가 중등도에서 1단계 이상의 욕창이 있는 경우, 3) 위험도가 고위험인 환자이며 최종 욕창간호 알고리즘은 Figure 2와 같다.

병동욕창전담간호사의 자격은 해당병동에 5년 이상 근무하는 간호사로 욕창간호 알고리즘을 적극적으로 활용하기를 원하고 욕창전담간호사 심화교육을 받은 자로 최종 결정하였다. 병동욕창전담간호사의 역할은 병동간호사의 욕창간호 이행에 대해 관리감독하고 의뢰받은 환자를 사정하고 추가교육을 수행하며 2단계 욕창의 경우 드레싱을 수행하도록 하였다. 욕창기록지를 작성하며 치료계획을 공유하고 주 1회 이상[8] 모니터링을 실시하고 2주간 개선되지 않는 경우 주치의와 상의하여 욕창치료계획을 다시 세우도록 하였다.

2. 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘의 임상적합성 평가

1) 대상자의 일반적 특성

병동간호사의 일반적 특성에서 연령은 평균 32.7세였고 총 임상경력력은 평균 8.9년, 현 부서경력력은 평균 4.5년이었다. 알고리즘을 2주간 적용한 환자는 총 30명으로 새로 입원한 환자들을 대상으로 욕창위험도를 사정하였고 입원 시 욕창보유 환자도 포함하였다. 환자의 일반적 특성에서 성별은 여성이 63.3%였고, 연령은 평균 77.8세였으며, 기혼상태가 86.7%였다. 내과 계열이 70.0%였고, 욕창위험도는 경도위험 8명, 중등도 위험 9명, 고위험 13명이었다. 입원 시 1단계 욕창을 가진 환자는 8명, 2단계 10명, 3단계 및 미분류(unstageable), 심부조직 손상의 심(suspected deep tissue injury)은 각 1명이었다(Table 2).

2) 욕창간호 알고리즘의 임상적합성 평가

임상적합성 평가는 알고리즘 각각의 흐름과 적용에 대한 평가이므로 병동욕창전담간호사도 병동간호사로서 평가에 참여하였다. 욕창간호 알고리즘의 7개 흐름에 대한 임상적합도에 대한 점수는 $3.33 \pm 0.61 \sim 3.83 \pm 0.38$ 점이었고, 점수가 가장

Table 2. General Characteristics of Participants

(N=60)

Variables	Characteristics	Categories	n (%)	M±SD
Nurses (n=30)	Gender	Women	30 (100.0)	
	Age (year)	25~29	15 (50.0)	32.73±6.95
		30~34	3 (10.0)	
		35~39	7 (23.3)	
		40~44	3 (10.0)	
		≥45	2 (6.7)	
	Marital status	Married	11 (36.7)	
		Unmarried	19 (63.3)	
	Education	Diploma	8 (26.7)	
		Bachelor	16 (53.3)	
		Master	6 (20.0)	
	Clinical experience (year)	< 5	11 (36.7)	8.93±6.91
		5~9	8 (26.7)	
		10~14	2 (6.6)	
		15~19	6 (20.0)	
		≥ 20	3 (10.0)	
	Current unit experience (year)	< 5	17 (56.7)	4.53±3.69
		5~9	9 (30.0)	
		10~14	4 (13.3)	
Patients (n=30)	Gender	Men	11 (36.7)	
		Women	19 (63.3)	
	Age (year)			77.80±2.33
	Marital status	Married	26 (86.7)	
		Unmarried	4 (13.3)	
	Type of unit	Medical unit	21 (70.0)	
		Surgical unit	9 (30.0)	
	Pressure ulcer risk	Mild (15~18 points)	8 (26.7)	12.37±3.30
		Moderate (13~14 points)	9 (30.0)	
		High (≤ 12 points)	13 (43.3)	
	Pressure ulcer stage	None	10 (33.3)	
		1	8 (26.8)	
		2	10 (33.3)	
		3	0 (0.0)	
		4	0 (0.0)	
		Unstageable	1 (3.3)	
		Suspected deep tissue injury	1 (3.3)	

낮은 항목은 4번 “욕창위험도 사정에서 15~18점(경도위험), 13~14점(중등도 위험)인 대상자들 중 1단계 욕창이 있는 경우 담당간호사가 기본 욕창예방교육을 하는 것은 적절하다”는 항목이었다(Table 3). 병동간호사들은 중등도의 위험도를 가진 환자가 1단계의 욕창이 있는 경우 욕창예방활동을 적극적으로 하지 않았을 때 2단계 욕창이 매우 빠르게 발생할 수 있기 때문에 병동욕창전담간호사가 적극적으로 욕창예방교육을 하는 것이 필요하다고 하였다. 욕창간호 알고리즘 적용에 대한 임상

적합도 평가에서 16개 항목별 점수는 $3.30 \pm 0.65 \sim 3.67 \pm 0.48$ 점이었다. 가장 점수가 높은 항목은 “병동욕창전담간호사가 주도하는 간호를 통해 환자의 욕창발견 및 조치가 빨라졌다”였다. 알고리즘의 7개 흐름에 대한 임상적합도와 임상중요도는 모두 유의한 차이가 없었고 알고리즘 적용의 항목별 임상적합도와 임상중요도에서 가장 큰 차이를 보인 것은 “알고리즘은 신입간호사의 간호업무에 도움이 된다”(t=-2.69, p=.012)이었다.

본 연구대상자의 욕창위험도 평균점수는 알고리즘 적용

Table 3. Clinical Adequacy of the Unit Specialist-led Pressure Ulcer Nursing Algorithm (N=30)

Items			Adequacy M±SD	Importance M±SD	t (p)
Algorithm flow	Flow 1	It is appropriate to discriminate the role of the general nurses from the pressure ulcer care unit specialist	3.83±0.38	3.70±0.60	1.68 (.103)
	Flow 2	It is appropriate to reassess the patients having risk assessment score of 19 or more once a week without preventive education	3.73±0.45	3.67±0.48	1.44 (.161)
	Flow 3	Among the patients who score 15~18 or 13~14 points in the pressure ulcer risk assessment, if there is no pressure ulcer, it is appropriate for the nurse to educate on the skin protection strategy	3.70±0.47	3.83±0.59	-1.68 (.103)
	Flow 4	Among those who score between 15~18 or 13~14 in the pressure ulcer risk assessment, if the stage 1 pressure ulcer is present, it is appropriate for nurses to provide the basic pressure ulcer prevention education	3.33±0.61	3.50±0.51	-1.72 (.096)
	Flow 5	For patients with pressure ulcer stage 2 or higher, it is appropriate for the unit specialist to provide the pressure ulcer prevention education and the additional pressure ulcer management	3.67±0.55	3.77±0.43	-1.36 (.184)
	Flow 6	For patients who receive 12 points or less in the pressure ulcer risk assessment without pressure ulcer, it is appropriate for the unit specialist to provide high-risk pressure ulcer prevention education	3.67±0.50	3.73±0.45	-1.44 (.161)
	Flow 7	If the pressure ulcer is present in stage 2 or higher, it is appropriate for the unit specialist to manage the pressure ulcer individually through the monitoring at least once a week	3.83±0.38	3.77±0.43	1.44 (.161)
Application	Usefulness	The nursing algorithm is recognized at a glance	3.50±0.51	3.67±0.55	-2.41 (.023)
		It is convenient to use	3.47±0.51	3.63±0.49	-2.41 (.023)
		It is easy to use from the novice to the experienced	3.40±0.56	3.50±0.51	-1.80 (.083)
		It is helpful for new nurses to perform the pressure ulcer care	3.43±0.63	3.63±0.49	-2.69 (.012)
	Accuracy	Nurses can provide the evidence-based care efficiently	3.47±0.51	3.53±0.51	-1.44 (.161)
		Nurses can systematically carry out the pressure ulcer care	3.57±0.50	3.67±0.48	-1.80 (.083)
		Nurses can improve the consistency and accuracy of the pressure ulcer care	3.60±0.56	3.73±0.45	-1.68 (.103)
		Missing out of nursing interventions decreased	3.53±0.57	3.90±0.61	-2.63 (.014)
	Performance	Performance rate of the pressure ulcer care has been increased	3.30±0.65	3.57±0.57	-2.11 (.043)
		The algorithm enhances the quality of care	3.50±0.57	3.57±0.50	-1.44 (.161)
		The algorithm improves self-care abilities of patients	3.47±0.57	3.67±0.61	-1.80 (.083)
	Promptness	Pressure ulcer has been detected and managed promptly	3.67±0.48	4.00±0.64	-2.57 (.016)
		The algorithm reduces the workload on the nurses	3.40±0.67	3.63±0.49	-2.04 (.050)
	Satisfaction	Nurses' knowledge of pressure ulcer prevention and management has increased	3.57±0.57	3.67±0.48	-1.36 (.184)
		Awareness and interest in pressure ulcer prevention and management has increased	3.57±0.50	3.63±0.49	-1.44 (.161)
		The structure of this algorithm is suitable	3.53±0.51	3.63±0.49	-1.80 (.083)

Table 4. Comparison of Pressure Ulcer Risk and Size between before and after the Algorithm Application

(N=30)

Variables	Categories		Pretest	Posttest	t or z	p
			M±SD	M±SD		
Pressure ulcer risk			12.37±3.30	13.67±3.59	20.55	< .001
Pressure ulcer size	Stage 1 (n=8)	Width	10.25±2.76	8.25±2.19	-2.23	.026
		Length	10.00±2.67	7.00±2.07	-2.39	.017
	Stage 2 (n=10)	Width	5.30±2.01	3.50±1.43	-2.54	.011
		Length	5.20±2.04	2.90±1.00	-2.68	.007
	Unstageable (n=1)	Width	20	8		
		Length	20	7		
	Suspected deep tissue injury (n=1)	Width	5	4		
		Length	5	3		

전 12.37±3.30점에서 13.67±3.59점으로 유의하게 증가하였고($t=20.55, p<.001$), 각 단계별 욕창크기 또한 유의하게 감소하였다(Table 4).

논 의

급성기 병원의 경우 응급치료업무가 우선시 되고 있으며 [11], 기존의 욕창간호 지침들은 분량이 많아 급성기 병원의 병동간호사가 신속하고 편리하게 활용하는데 어려움이 있어[29] 병동간호사의 욕창간호 이행 및 수준의 개인차가 크다. 본 연구는 병동간호사가 욕창 위험도 사정을 시작으로 환자 및 병동특성을 반영한 신속하고 효율적인 의사결정을 돕도록 최신 연구를 기반으로 체계적이고 간편한 욕창간호 알고리즘을 개발하고자 수행되었다.

본 연구는 각 병동별 환자특성 및 병동자원특성을 반영한 체계적인 관리와 지속적인 피드백을 촉진하기 위해 임상경력 5년 이상의 병동간호사를 심화교육을 통해 병동욕창전담간호사로 선정한 후 역할을 부여하고, 병동간호사가 환자 입원 시 욕창위험도 사정 후 신속한 의사결정 및 욕창간호를 이행하도록 촉진시키고 필요시 욕창간호를 수행하도록 하는 알고리즘을 개발하였다. 국내 선행연구[17]는 환자입원 시 욕창위험도가 아닌 욕창유무를 사정한 후 욕창이 없는 경우 Braden scale 18점 이하에 해당되는 모든 환자에게 피부간호, 체위변경, 영양관리에 대한 설명하도록 한 반면 본 연구의 알고리즘은 현재 병원현장에서 진행되는 상황을 반영하여 환자입원 시 욕창위험도를 사정하도록 하였고, Braden scale에서 제시한 분류인 15~18점, 13~14점, 12점 이하로 세분화하여 각각에 대한 예방간호를 진행하며, 숙련된 병동욕창전담간호사가 고위험 및 욕창 환자에 대한 신속하고 정확한 간호를 수행하는 점에서 욕창

간호 업무의 정확도를 높였다. 이는 알고리즘 개발목적인 신속한 의사결정에 더하여 업무의 정확도를 높이기 위한 노력으로 추후 본 연구와 같이 알고리즘 내 의사결정 분류를 좀 더 세분화하는 연구가 필요하다.

또한 본 연구는 병동별 환자특성 및 병동자원을 고려한 욕창간호 이행에 중점을 두었기 때문에 설계단계에서부터 병동의 간호사와 전공의와의 협력으로 알고리즘 흐름 및 욕창간호중재를 병동욕창전담간호사와 담당간호사의 역할을 분리하여 설계한 후 알고리즘을 개발하였다. 임상에서 전담간호사는 소속집단을 지도하고(coach) 격려하며 실무를 촉진하는 역할자로 미국, 호주 등의 간호현장에서 욕창간호에 중요한 역할을 하고 있으며[14], 국내에서는 본 연구에서 병동욕창전담간호사로 처음 도입하여 한국의 병원실정에 맞게 역할을 정립하였으며 욕창간호실무를 증진하는데 긍정적인 효과가 있었다. 현재 전문간호사의 역할이 법적으로 보장받지 못하고, 많은 병원에서는 전문간호사를 전문영역별로 배치하지 못하는 상황에서 병동욕창전담간호사는 환자의 특성에 맞게 병동자원을 효율적으로 조정할 수 있을 것이다. 또한 알고리즘 개발 시 처방과 직접적으로 관련된 의사를 다학제적 협력으로 포함했기 때문에 환자상태별 의사처방과 업무진행을 예측할 수 있었고, 사전에 합의된 알고리즘에 따라 신속하게 진행할 수 있어 기존의 환자 사정 후 그 결과를 의사에게 보고하고 처방을 받은 후에야 추후과정을 진행해야 하는 시스템에서의 업무 지연을 줄이는 효과가 있었다. 이러한 다학제적 협력은 간호사가 알고리즘을 적용하는데 있어서 치료방법에 대한 즉각적인 설명이 가능하여 환자의 불안감을 감소시킬 수 있다[30].

개발된 알고리즘의 임상적합성 평가에서 내과병동과 외과병동 간호사 30명이 환자 30명에게 2주간 적용한 후 알고리즘의 흐름 및 적용의 유용성, 정확성, 실행성, 신속성, 만족도를 확

인한 결과 모두 3.30점 이상으로 긍정적인 반응을 보였다. 또한 알고리즘 적용 전후 욕창의 위험도 점수와 욕창보유 환자의 욕창크기가 유의하게 개선되었으며 이는 본 연구에서 개발한 알고리즘이 병동별로 병동욕창전담간호사를 두고 병동전체의 욕창고위험군 및 욕창 환자를 추가적으로 전문관리할 수 있었기 때문이다. 또한 1단계 욕창 환자 및 욕창위험 중등도 이하의 환자는 담당간호사가 관리하는 것으로 분리하여 흐름을 명확히 하여 임상적용에서 간호사 개별능력에 따라 욕창치료에 대한 의사결정의 편차[31]를 줄이고 일정 수준을 유지할 수 있었기 때문이다. 결과적으로 병동간호사는 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘을 적용함으로써 신속하고 정확한 의사결정에 대한 부담을 감소시킬 수 있었다. 다만 임상중요도와 임상적합도의 유의한 차이를 보인 항목 즉, ‘알고리즘을 한 눈에 파악함’, ‘사용에 용이함’, ‘신입간호사의 간호업무에 도움이 됨’, ‘간호중재 누락 감소’, ‘욕창간호 이행 증가’, ‘신속한 욕창발견 및 관리’에 대해서는 알고리즘을 적용하면서 이들 항목내용을 지속적으로 모니터링하며 알고리즘 및 적용시스템을 개선하는 노력이 필요하다.

급성기 병원 간호사의 업무량, 이직률, 신입간호사 비율 등을 고려할 때 욕창간호수준을 높이고 병동간호사의 욕창간호에 대한 업무부담을 줄이기 위해, 본 연구는 병동욕창전담간호사라는 새로운 역할을 개발하고 업무를 구분하여 병동간호사와 업무량을 조정하고 최선의 욕창간호를 한 눈에 파악할 수 있는 알고리즘으로 시각화하였다. 선행연구에서 병동욕창전담간호사의 역할은 다른 간호사들에게 환자특성을 고려한 최선의 욕창간호전략을 제시하며 욕창간호의 동기를 부여하고 [14,26], 병동전체의 욕창현황을 관리하며 간호사에게 지속적 교육, 모니터링 및 피드백을 제공하는 것이었다[32]. 본 연구에서는 추가적으로 병동욕창전담간호사와 담당간호사의 업무를 조정하여 병동에서의 욕창간호 활동을 증진시켰다. 그 결과 본 연구에서 업무속도에 대한 항목은 3.66점으로 욕창알고리즘 선행연구[17]의 2.92점에 비해 높게 나타났다. 병동욕창전담간호사의 업무가 가중되지 않도록 욕창간호 예상 소요시간 만큼 병동상황에 따라 담당간호사 및 동료간호사와 업무를 분담하였으며 추후 병동욕창전담간호사 시스템이 지속가능하기 위해서는 병동전체간호사뿐만 아니라 병원 행정팀과의 지속적인 논의를 통해 이러한 업무분담을 명시하거나 병동욕창전담간호사에 대한 인센티브 등을 지원하여야 할 것이다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 본 연구에서 개발한 알고리즘에 대한 임상적합성 평가를 수도권 소재 700병상 이상의 일개 종합병원에서 수행하였으므로 연구결과를 일반화하기 위해서

는 100병상 또는 300병상 등 병원규모에 따른 임상적합성 평가가 필요하다. 둘째, 본 연구는 내과와 외과병동의 병동간호사 30명(병동욕창전담간호사 2명 포함), 입원 환자 30명을 대상으로 알고리즘을 적용하였으므로 좀 더 다양한 병동간호사 및 환자에게 적용 및 비교하여 연구결과의 타당도를 높일 필요가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 급성기병원 병동간호사의 욕창간호 이행을 증진시키고 신속하고 정확한 의사결정을 돕기 위해 병동별 환자특성 및 가용자원을 고려한 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘을 개발하였다. 개발된 알고리즘을 내외과병동의 환자에게 적용한 후 임상적합성을 평가한 결과 욕창간호의 신속성이 가장 개선되었고 환자의 욕창위험도 및 욕창크기가 개선되었다. 본 연구의 실무적 의의는 중환자실에 비해 상대적으로 간호인력이 부족한 일반병동에서 병동간호사와 병동욕창전담간호사의 업무를 분리·조정하여 병동간호사의 욕창간호 업무에 대한 부담감을 줄이고 체계적이고 신속한 욕창간호를 증진시키는데 기여한 것이다. 또한 최선의 국내외 문헌에 기반하고 욕창간호의 흐름을 한 눈에 파악하도록 시각화한 표준화된 알고리즘을 적용하였으며, 축적되는 환자 자료는 추후 욕창간호 질 제고를 위한 근거로 활용되어 근거기반간호를 위한 전략개발에 기여할 것이다.

이상의 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다. 실무적 측면에서 본 연구에서 개발한 병동욕창전담간호사 주도의 욕창간호 알고리즘을 다양한 규모의 병원에 보급하여 병동간호사의 욕창간호 이행을 지원할 것을 제언한다. 또한 연구적인 측면에서 욕창간호 알고리즘의 욕창예방 및 욕창개선에 대한 효과를 실험군과 대조군으로 비교 검증하는 연구와 국내외 의료기관에 병동욕창전담간호사의 도입 및 정착방안에 대한 추가연구를 제언한다. 정책적 측면에서 현재의 욕창간호업무를 세분화하고 간호업무별 수가개발연구를 진행하여 욕창간호수가를 체계화하는 작업을 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - LJ; Data collection - NY; Analysis and interpretation of the data - NY and LJ; Drafting and critical revision of the manuscript - NY and LJ.

ACKNOWLEDGEMENT

This article is a revision of the first author's master's thesis from Kyung Hee University.

This research was partially supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (No. 2016R1A2B2016339).

REFERENCES

- Bradford NK. Repositioning for pressure ulcer prevention in adults: a Cochrane review. *International Journal of Nursing Practice*. 2016;22(1):108-9. <https://doi.org/10.1111/ijn.12426>
- National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide. 2nd ed. Osborne Park, WA: Cambridge Media; 2014. p. 14-52.
- Australian Wound Management Association. Pan Pacific clinical practice guideline for the prevention and management of pressure injury: abridged version. Osborne Park, WA: Cambridge Media; 2012. p. 11-14.
- Kaitani T, Nakagami G, Iizaka S, Fukuda T, Oe M, Igarashi A, et al. Cost-utility analysis of an advanced pressure ulcer management protocol followed by trained wound, ostomy, and continence nurses. *Wound Repair and Regeneration*. 2015;23(6):915-21. <https://doi.org/10.1111/wrr.12350>
- Whitty JA, McInnes E, Bucknall T, Webster J, Gillespie BM, Banks M, et al. The cost-effectiveness of a patient centred pressure ulcer prevention care bundle: findings from the INTACT cluster randomised trial. *International Journal of Nursing Studies*. 2017;75:35-42. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.06.014>
- Lovegrove J, Miles S, Fulbrook P. The relationship between pressure ulcer risk assessment and preventative interventions: a systematic review. *Journal of Wound Care*. 2018;27(12):862-75. <https://doi.org/10.12968/jowc.2018.27.12.862>
- Kim ST. 2013 hospital care quality evaluation. Seoul: Health Insurance Review and Assessment Service; 2015 January. Report No.: G000DY3-2015-42.
- 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/JKCN.2019.25.1.67>
- Kim A-J, Jeong IS. Performance of evidence-based pressure ulcer prevention practices among hospital nurses. *Global Health and Nursing*. 2018;8(1):8-16. <https://doi.org/10.35144/ghn.2018.8.1.8>
- Chaboyer W, Gillespie BM. Understanding nurses' views on a pressure ulcer prevention care bundle: a first step towards successful implementation. *Journal of Clinical Nursing*. 2014;23(23-24):3415-23. <https://doi.org/10.1111/jocn.12587>
- Jo E-H, Kim H-S, Lee S-J. A study on the knowledge of nurses, performance and preventive practice of pressure ulcer among nurses in long-term care hospital. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2015;15(8):356-65. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.08.356>
- Tubaishat A, Aljezawi M, Al Qadire M. Nurses' attitudes and perceived barriers to pressure ulcer prevention in Jordan. *Journal of Wound Care*. 2013;22(9):490-7. <https://doi.org/10.12968/jowc.2013.22.9.490>
- Suva G, Sharma T, Campbell KE, Sibbald RG, An D, Woo K. Strategies to support pressure injury best practices by the inter-professional team: a systematic review. *International Wound Journal*. 2018;15(4):580-9. <https://doi.org/10.1111/iwj.12901>
- Taggart E, McKenna L, Stoelting J, Kirkbride G, Mottar R. More than skin deep: developing a hospital-wide wound ostomy continence unit champion program. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*. 2012;39(4):385-90. <https://doi.org/10.1097/WON.0b013e318258292e>
- Dickerson SS, Sackett K, Jones JM, Brewer C. Guidelines for evaluating tools for clinical decision making. *Nurse Educator*. 2001;26(5):215-20.
- Brier J, Carolyn M, Haverly M, Januario ME, Padula C, Tal A, et al. Knowing 'something is not right' is beyond intuition: development of a clinical algorithm to enhance surveillance and assist nurses to organise and communicate clinical findings. *Journal of Clinical Nursing*. 2015;24(5-6):832-43. <https://doi.org/10.1111/jocn.12670>
- Kim J-M, Park JS. Development of an algorithm for the prevention and management of pressure ulcers. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2010;22(4):353-64.
- Cox J. Predictive power of the Braden scale for pressure sore risk in adult critical care patients: a comprehensive review. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*. 2012;39(6):613-21. <https://doi.org/10.1097/WON.0b013e31826a4d83>
- Molenda M. In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*. 2003;42(5):34-6. <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420508>
- Wound, Ostomy and Continence Nurses Society-Wound Guidelines Task Force. WOCN 2016 guideline for prevention and management of pressure injuries (ulcers): an executive summary. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*. 2017;44(3):241-6. <https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000321>
- Qaseem A, Mir TP, Starkey M, Denberg TD. Risk assessment and prevention of pressure ulcers: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*. 2015;162(5):359-69. <https://doi.org/10.7326/M14-1567>

22. Qaseem A, Humphrey LL, Forciea MA, Starkey M, Denberg TD. Treatment of pressure ulcers: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*. 2015;162(5):370-9. <https://doi.org/10.7326/M14-1568>
23. Black J. Pressure ulcer prevention and management: a dire need for good science. *Annals of Internal Medicine*. 2015;162(5):387-8. <https://doi.org/10.7326/M15-0190>
24. Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*. 1986;35(6):382-6. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
25. Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*. 2006;29(5):489-97. <https://doi.org/10.1002/nur.20147>
26. Wurster J. What role can nurse leaders play in reducing the incidence of pressure sores? *Nursing Economics*. 2007;25(5):267-9.
27. OECD. Health at a glance 2017: OECD indicators. Paris: OECD Publishing; 2017. p. 175.
28. Lee J. Smart nursing research for self-directed action learning. Seoul: DaehanNarea Publishing; 2018. p. 107.
29. Lee SJ, Park OK, Park MY. A structural equation model of pressure ulcer prevention action in clinical nurses. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2016;46(4):572-82. <https://doi.org/10.4040/jkan.2016.46.4.572>
30. Lee Y, Lee J. Nursing algorithm for stroke patients with sensory disorder. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2018;30(3):301-13. <https://doi.org/10.7475/kjan.2018.30.3.301>
31. van Rijswijk L, Beitz JM. Pressure ulcer prevention algorithm content validation: a mixed-methods, quantitative study. *Ostomy Wound Management*. 2015;61(4):48-57.
32. Black J, Alves P, Brindle CT, Dealey C, Santamaria N, Call E, et al. Use of wound dressings to enhance prevention of pressure ulcers caused by medical devices. *International Wound Journal*. 2015;12(3):322-7. <https://doi.org/10.1111/iwj.12111>