

폼매트리스 사용 중환자의 욕창발생위험군별 적정 체위변경시간

김현정¹ · 정인숙²

¹양산부산대학교병원, ²부산대학교 간호대학

Optimal Time Interval for Position Change for ICU Patients using Foam Mattress Against Pressure Ulcer Risk

Kim, Hyeon Jeong¹ · Jeong, Ihn Sook²

¹Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan

²College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Republic of Korea

Purpose: This study was done to identify the time interval to pressure ulcer and to determine the optimal time interval for position change depending on pressure ulcer risk in patients using foam mattress in intensive care units. **Methods:** The Braden scale score, occurrence of pressure ulcers and position change intervals were assessed with 56 patients admitted to an intensive care unit from April to November, 2011. The time to pressure ulcer occurrence by Braden scale risk group was analyzed with Kaplan-Meier survival analysis and log rank test. Then, the optimal time interval for position change was calculated with ROC curve. **Results:** The median time to pressure ulcer occurrence was 5 hours at mild or moderate risk, 3.5 hours at high risk and 3 hours at very high risk on the Braden scale. The optimal time interval for position change was 3 hours at mild and moderate risk, 2 hours at high and very high risk of Braden scale. **Conclusion:** When foam mattresses are used a slight extension of the time interval for position change can be considered for the patients with mild or moderate pressure ulcer risk but not for patients with high or very high pressure ulcer risk by Braden scale.

Key words: Pressure ulcer, Patient positioning, Risk assessment, Viscoelastic substances

서론

1. 연구의 필요성

욕창은 압력이 지속되는 부위의 국소적인 허혈로 인하여 피부나 조직에 손상이 생기는 것으로 신체의 골격이 돌출된 부위에 흔히 발생한다. 욕창의 발생은 환자에게 상당한 고통과 불편을 주며 (Gorecki, Closs, Nixon, & Briggs, 2011), 환자의 입원 기간을 연장시킬 뿐 아니라(Theisen, Drabik, & Stock, 2012) 입원 치료비용을 증가 (Bennet, Dealey, & Posnett, 2004)시키게 되므로 의료기관에서는 환자의 욕창을 관리할 뿐만 아니라 새로운 욕창의 발생을 예방하기

위한 적극적인 중재 활동이 요구된다.

욕창의 주된 위험요인은 압력과 전단력으로서, 피부표면에 가해진 압력은 모세혈관의 순환장애를 유발하며 세포의 허혈과 조직괴사를 초래하여 피부나 조직의 손상을 가져오게 된다(National Pressure Ulcer Advisory Panel [NPUAP], 2007). 따라서, 욕창예방 중재는 환자에게 부가되는 압력과 전단력을 최소화 하기 위한 체위변경이나 지지면(support surface)의 사용과 함께 최적의 영양상태, 습기 관리 등이 권장되고 있다(Reddy, Gill, & Rochon, 2006). 체위변경은 신체의 일부가 받는 압력의 강도와 압력 받는 시간을 줄여주는 중요한 욕창발생 예방중재로, 미보건정책연구소의 욕창발생 예방지침 (Agency for Health Care Policy & Research [AHCPR], 1992)에서는 매

주요어: 욕창, 체위, 위험사정, 탄성재질

* 이 논문은 제 1 저자 김현정의 석사학위논문 축약본임.

* This article is a condensed form of the first author's master's thesis from Pusan National University.

Address reprint requests to : Jeong, Ihn Sook

College of Nursing, Pusan National University, Beomoe-ri, Mulgeum-cup, Yangsan 626-870, Korea.

Tel: +82-51-510-8342 Fax: +82-51-510-8308 E-mail: jeongis@pusan.ac.kr

투고일: 2012년 2월 14일 심사완료일: 2012년 2월 27일 게재확정일: 2012년 9월 27일

2시간마다 체위변경을 하며 Braden scale 점수 12점 이하에서는 체위변경 빈도를 증가시킬 것을 권고하였다. 그러나, AHCPR에서 2시간 간격의 체위변경을 권고하는 근거로 사용하였던 연구에서도 대조군이 없고 통계적 검정을 하지 않았거나, 실험군과 대조군 모두 동일하게 2시간 간격으로 체위변경을 한 후 비계획적 체위변경의 효과를 평가하는 등 실제적으로 2시간 간격의 체위변경을 주장할 만한 근거는 되지 못하였다(AHCPR, 1992). 또한 2시간 간격의 체위변경에 대한 과학적 근거를 검토한 Hagsawa와 Ferguson-Pell (2008)은 2시간마다 체위변경을 권장하는 내용을 미국의 간호학책에서 주로 발견할 수 있으나, 이에 대한 근거를 찾을 수는 없었으며, 단지 오래동안의 광범위한 임상적 경험에 근거한 것으로 기술하고 있다. 따라서, 최근의 욕창예방 및 관리에 대한 가이드라인 (NPUAP & European Pressure Ulcer Advisory Panel [EPUAP], 2009)에서는 욕창을 예방하기 위해 규칙적으로 체위변경을 하되 그 횟수는 개개인의 특성과 지지면의 종류에 따라 달리 정하도록 하고 구체적인 시간은 언급하지 않았다. 국내 의료기관인증평가원의 '의료기관인증 조사기준'(Ministry of Health & Welfare, Korea Institute for Healthcare Accreditation, 2011) 내 욕창관리 조사기준을 보면 욕창 관리체계, 평가도구를 이용한 위험평가, 예방활동의 수행, 욕창간호의 수행, 욕창예방관리활동의 주기적 평가 실시여부를 확인하되 반드시 2시간 간격의 체위변경을 시행하는 지를 조사기준으로 제시하고 있지는 않다.

이처럼, 환자의 욕창발생위험과 지지면의 종류에 따라 체위변경 시간을 달리 적용할 수 있는데, Ayello와 Braden (2002)의 욕창예방 프로토콜에서는 Braden Scale 점수가 12점 이하인 욕창고위험군에서는 체위변경 시간 간격을 줄이며, Braden Scale 점수 9점 이하의 최고위험군에게 압력 감소 표면을 사용할 것을 권고하였다. 이처럼 적절한 지지면의 사용이 욕창발생 예방에 도움이 된다는 보고 (EPUAP & NPUAP, 2009)에 따라 침대에 누워서 지내는 환자가 받는 압력을 줄이기 위해 물, 양가죽, 젤리, 폼매트리스(foam mattress) 등의 다양한 소재와 물질들로 만들어진 지지면이 사용되고 있다. 이중 폼매트리스는 욕창예방을 위해 사용되는 지지면으로 환자의 신체와 접촉하는 표면적을 증가시키고 접촉면의 압력을 유의하게 줄여주며(Defloor, 2000), 체계적 문헌고찰 연구를 통해 일반적인 병원용 매트리스에 비하여 욕창발생을 유의하게 감소시키는 것으로 나타났다(McInnes, Jammali-Blasi, Bell-Syer, Dumville, & Cullum, 2011). 따라서, 폼매트리스와 같은 압력감소 매트리스의 사용은 욕창예방 간호를 위한 효과적인 중재방법으로 여겨지고 있으며(Defloor, de Bacquer, & Grypdonck, 2005) 욕창위험도가 상대적으로 높은 환자가 입원중인 중환자실에서 사용이 증가하는 추세이다(Keller, Wille, van Ramshorst, & van der Werken, 2002).

그러나 아직 폼매트리스를 사용하는 경우 적정 체위변경시간이 얼마인지, 특히, 욕창발생위험도가 다른 환자의 적정 체위변경 시간에 관한 연구는 문헌고찰 과정에서 발견할 수 없었다. 즉, 폼매트리스는 압력분산효과가 있어 욕창발생을 예방하는 효과는 알려져 있으나, 이러한 예방효과로 인해 폼매트리스를 사용하는 환자에게 적정한 체위변경시간이나, 욕창발생위험도에 따른 적정 체위변경시간이 어떠한 지를 파악하는 연구가 필요하다고 생각되었다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 폼매트리스를 사용하는 중환자실 환자를 대상으로 욕창발생위험군에 따른 적정 체위변경시간을 찾아내고자 하는데 있으며, 구체적인 연구목적은 다음과 같았다.

첫째, 욕창발생위험군별 체위변경시간의 생존함수를 비교한다.

둘째, 욕창발생위험군별 적정 체위변경시간을 결정한다.

3. 용어 정의

1) 욕창발생위험군

욕창발생위험군은 욕창을 발생시킬 수 있는 내외적 위험 인자를 측정된 값을 일정기준에 따라 분류한 것이다. 본 연구에서는 Braden scale로 측정된 욕창발생위험 점수를 5개군으로 분류한 것으로, 19-23점은 욕창비위험군(not at risk group), 15-18점은 저위험군(mild risk group), 13-14점은 중위험군(moderate risk group), 10-12점은 고위험군(high risk group), 9점 이하의 최고위험군(very high risk group)으로 정의하였다(Braden & Maklebust, 2005).

2) 욕창

욕창은 피부 또는 피부이하 조직에 압력이나 압력과 전단력의 복합적인 결과로 인하여 국소적인 손상이 발생하는 것으로(EPUAP & NPUAP, 2009), 본 연구에서는 EPUAP와 NPUAP의 욕창단계분류에 따라 1단계 이상과 심부조직손상 의심단계(suspected deep tissue injury)와 분류불가능(unstageable)을 모두 포함한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 Braden scale을 사용하여 폼매트리스를 사용하는 중환자의 욕창발생위험을 사정하고 욕창발생을 조사하여 욕창발생위험군별 적정 체위변경시간을 확인하기 위한 전향적 조사연구이다.

2. 연구 대상

연구대상은 2011년 4월 28일부터 11월 11일까지 경남지역에 소재하는 P 대학병원의 내과계 중환자실에 입원하여 폼매트리스(Classic 9 Isoform® mattress, USA)를 사용하는 환자 총 120명 중, 다음의 선정기준에 부합하는 자 56명이었다.

- 첫째, 19세 이상의 남녀
- 둘째, 재원일수가 2일 이상인 자
- 셋째, 입원당시 욕창이 없는 자
- 넷째, 치료적인 이유로 체위변경이 금지되지 아니한 자
- 다섯째, 의료인의 도움 하에 체위변경을 하는 자

3. 연구 도구

본 연구의 도구는 욕창발생위험, 체위변경, 그리고 욕창발생과 관련된 자료를 수집하기 위한 조사지이었다.

첫째, 욕창발생위험도는 Braden scale로 측정된 점수를 기입하도록 하였다. Braden scale은 Bergstrom과 Braden에 의해 개발된 욕창 발생 위험 사정도구로서 민감도와 특이도의 균형이 뛰어나 욕창 발생의 위험을 잘 예측하는 도구로 알려져 있다(Pancorbo-Hidalgo, Garcia-Fernandez, Lopez-Medina, & Alvarez-Nieto, 2006). Braden Scale은 욕창의 위험 요인이 되는 감각지각, 활동정도, 움직임, 영양 상태, 피부습기노출, 마찰력과 전단력의 6개 항목으로 구성된다. 감각지각, 활동정도, 움직임, 영양 상태, 피부습기노출 등은 1-4점, 마찰력과 전단력은 1-3점을 부여하고, 이들의 총점을 구한다. 총점은 최소 6점에서 최고 23점이며, 19점 이상은 비위험군, 18-15점은 저위험군, 14-13점은 중위험군, 12-10점은 고위험군, 9점 이하는 최고위험군으로 분류된다(Braden & Maklebus, 2005). Braden Scale 개발 당시 욕창발생위험에 대한 절단점은 16점이었으며(Bergstrom, Demuth, & Braden, 1987) 이후의 연구에서 18점으로 상향 조정되었다(Bergstrom, Braden, Kemp, Champagne, & Ruby, 1998). 절단점 18점에서의 민감도와 특이도는 백인의 경우 70%와 77%로 측정되었고 흑인의 경우 75%와 76%이었으며(Bergstrom & Braden, 2002), 국내 중환자실 환자를 대상으로 한 연구에서 절단점 16점에서의 민감도는 97%, 특이도는 26%이었다(Jun, Jeong, & Lee, 2004). Braden scale은 중환자실 간호사를 대상으로 한 일 연구에서 급내상관계수가 .84(Kottner & Dassen, 2010)로 측정자간 일치도가 우수하였고, 문항 간 내적일관성은 Cronbach's alpha 값이 .78로 양호하였다(Halfens, van Achterberg, & Bal, 2000).

둘째, 체위변경 기록란에는 30분 단위로 표시된 시계 그림에 체위변경을 실시한 시각과 체위를 선택하여 표시할 수 있도록 하였다.

셋째, 욕창발생 기록란은 욕창발생시간, 욕창발생부위, 그리고 EPUAP와 NPUAP (2009)에서 제시한 욕창단계를 표시하도록 구성하였다. EPUAP와 NPUAP에 서는 욕창의 중증도에 따라 4단계와 심부조직손상의심단계, 그리고 분류불가능으로 구분하고 있다. 1단계는 정상 피부에 국소적으로 발적이 생기며 눌렀을 때 희게 변하지 않으며 부종과 통증이 존재하는 것, 2단계는 피부의 층이 부분적으로 손상되거나 장액 또는 혈장이 들어 있는 수포로 나타나며 부육조직이나 멍이 없는 빛나거나 건조한 얇은 궤양, 3단계는 피부의 전 층이 손상되어 피하지방이 보이지만 뼈, 인대, 근육은 노출되지 않으며 약간의 부육조직이나 잠식(undermining)과 터널이 있는 경우, 4단계는 뼈와 인대, 근육이 노출된 전 층 피부손상으로 부육조직과 건조 가피, 또는 잠식과 터널이 있는 경우이다. 심부조직손상의심단계(suspected deep tissue injury)는 보라색 또는 갈색으로 탈색된 국소부위에 정상 피부 또는 혈액이 찬 수포의 생성이나 건조가피로 덮일 수 있으며 치료를 하고 있어도 피부의 심부층이 빠르게 손상될 수 있는 단계이다. 분류불가능(unstageable)은 전 층 피부손상이나 상처기저부에 부육조직 또는 건조가피가 덮여있어서 실제적인 깊이가 불명확한 단계이다(EPUAP & NPUAP).

4. 자료 수집 방법

자료수집은 양산부산대학교병원 임상시험심사위원회(승인번호: 05-2011-024)의 승인을 받은 후 진행하였다. 자료조사지는 연구대상 환자의 간호를 직접 담당하는 담당 간호사가 작성하였다. 이들은 모두 내과계 중환자실에서 1년 이상 근무하고 있으며 병원에서 추진 중인 질 향상프로그램의 일환으로 상처전문 간호사로부터 2회에 걸쳐 욕창발생 사정 교육을 받은 경험이 있었다. 담당 간호사는 해당 중환자실의 내규에 따라 대상 환자에게 3시간 전후로 체위변경을 실시하였으며, 이 때 30도 좌측위, 30도 우측위, 양와위의 세 가지 체위를 모두 활용하였고 침상머리는 30도 미만으로 유지하였다. 담당 간호사는 체위변경을 하면서 욕창발생여부와 단계를 확인하고, 욕창발생위험도를 사정하여 그 결과를 연구자가 제공한 조사지에 기입하였다. 욕창발생은 EPUAP와 NPUAP (2009)에서 제시한 욕창단계에 따라 사정하였으며, 어느 단계에도 해당하지 않으면 욕창 없음으로 표시하고, 만약 특정 단계에 해당하면 그 단계를 기록하였다. 욕창발생위험은 Braden scale에 따라 측정된 점수를 기록하였다. 연구대상으로 선정된 환자에 대해서는 입원부터 관찰이 완료되는 시점까지 매 체위변경후 욕창발생여부와 욕창발생위험도에 대한 자료수집이 이루어졌으며, 따라서 대상자에 따라 수회 또는 수십 회의 자료수집이 이루어질 수 있었다. 한편, 본 연구에서 관찰 완료시점은 욕창이 발생한 시점, 그리고, 전실이나 퇴원으로 관찰

이 불가능한 시점으로 하였다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS win (version 18.0)을 이용하였으며 통계적 검정은 유의수준 .05에서 양측 검정하였다.

연구 대상자의 일반적 특성 중 연속형 변수는 평균과 표준편차 또는 중앙값과 사분위수를, 범주형 변수는 빈도와 백분율을 구하였다. 연구 대상자는 EPUAP와 NPUAP (2009)에서 제시한 욕창단계에서 1단계 이상이면 욕창발생군으로, 그렇지 않으면 욕창 비발생군으로 구분하였다. 욕창발생군과 비발생군간의 일반적 특성에 대한 차이검정은 연속형 변수에 대해 t-검정 또는 맨유티니 U검정을, 범주형 변수에 대해 카이제곱검정 또는 카이제곱의 경향성 검정을 하였다.

욕창발생위험군별 체위변경시간의 생존함수는 관찰종료시점에서 이루어진 마지막 체위변경시간을 이용하여 카플란 마이어법을 이용한 생존분석을 실시하였으며, 위험군별 차이는 로그순위검정을 실시하였다.

욕창발생위험군별 적정 체위변경시간은 욕창발생과 관찰종료시

점에서 이루어진 마지막 체위변경시간으로부터 Receiver Operating Characteristic (ROC) 곡선을 그리고, 곡선하면적(Area under the ROC curve [AUC])과 함께, 특정 절단점(체위변경시간)에서의 민감도와 특이도를 구하였다. 이 때 민감도와 특이도를 최대로 하는 절단점을 적정 체위변경시간으로 간주하였다.

연구 결과

1. 연구 대상자의 특성

연구 대상자 56명의 특성은 Table 1과 같았다. 성별로는 여자가 51.8%였고, 평균 연령은 62.8세로 60세 이상이 69.7%를 차지하였다. 체질량지수는 평균 24.3 kg/m²로 비만군(25.0 이상)이 41.0%로 가장 많았다. 관찰종료까지의 경과기간은 평균 5.9일, 중앙값 4일이었다. 관찰종료시점에서의 체위변경시간은 평균 2.7시간, 중앙값 3.0시간 이었고 관찰종료시점에서의 욕창발생위험군은 고위험군이 32.1%로 가장 많았고 다음이 저위험군으로 30.4%를 차지하였다.

관찰이 종료된 사유로 욕창발생이 16명(28.6%)이 있었고, 욕창단계는 1단계가 14명, 2단계가 1명, 심부조직손상의심단계가 1명이었

Table 1. Characteristics of Study Participants

(N=56)

Characteristics	Categories	n (%) or M ± SD	Pressure ulcer occurrence		χ^2	p
			Yes (n=16)	No (n=40)		
			n (%) or M ± SD	n (%) or M ± SD		
Gender	Male	27 (48.2)	10 (62.5)	17 (42.5)	1.83	.240
	Female	29 (51.8)	6 (37.5)	23 (57.5)		
Age (year)	< 40	6 (10.7)	2 (12.5)	4 (10.0)	0.38	.668
	40-59	11 (19.6)	4 (25.0)	7 (17.5)		
	≥60	39 (69.7)	10 (62.5)	29 (72.5)		
		62.8 ± 15.2	62.4 ± 15.9	63.0 ± 15.2		
Body mass index (kg/m ²)	< 18.5 (under weight)	1 (1.8)	-	1 (2.5)	0.90	.430
	18.5-22.9 (normal weight)	21 (37.5)	6 (37.5)	15 (37.5)		
	23.0-24.9 (over weight)	11 (19.6)	1 (6.3)	10 (25.0)		
	≥25.0 (obese)	23 (41.0)	9 (56.3)	14 (35.0)		
		24.3 ± 5.0	25.8 ± 6.8	23.7 ± 4.0		
Duration from start to end observation (days)		5.9 ± 4.7	6.1 ± 1.4	5.9 ± 4.3	-0.35	.727
	Median (IQR)	4.0 (2.3-8.0)	3.5 (2.0-8.5)	4.0 (3.0-8.0)		
Position change interval at the last observation (hrs)		2.7 ± 1.0	3.3 ± 0.7	2.5 ± 1.0	-2.85	.004*
	Median (IQR)	3.0 (2.0-3.5)	3.3 (3.0-3.5)	2.5 (1.6-3.0)		
Braden scale score at baseline	15-18 (mild risk)	16 (28.6)	2 (12.5)	14 (35.0)	4.41	.036†
	13-14 (moderate risk)	14 (25.0)	3 (18.8)	11 (27.5)		
	10-12 (high risk)	17 (30.4)	7 (43.8)	10 (25.0)		
	≤9 (very high risk)	9 (16.1)	4 (25.0)	5 (12.5)		
Braden scale score at last observation	15-18 (mild risk)	17 (30.4)	1 (6.3)	16 (40.0)	8.33	.004†
	13-14 (moderate risk)	12 (21.4)	3 (18.7)	9 (22.5)		
	10-12 (high risk)	18 (32.1)	7 (43.7)	11 (27.5)		
	≤9 (very high risk)	9 (16.1)	5 (31.3)	4 (10.0)		

*Mann Whitney U test; † χ^2 for trend test; IQR=Interquartile range.

다. 욕창발생군과 비발생군간에 통계적으로 유의한 차이를 보이는 특성은 관찰종료시점에서의 체위변경시간과 욕창발생위험군이었다. 관찰종료시점에서의 체위변경시간은 욕창발생군의 경우 평균 3.3시간, 욕창비발생군의 경우 평균 2.5시간으로 욕창발생군에서 더 길었다($p=.004$). 관찰시작시점에서의 욕창발생위험은 욕창발생군에서는 고위험군과 최고위험군이 68.8%, 욕창비발생군에서는 이 두 군이 37.5%를 차지하여 두 집단간에 유의한 차이를 보였고($p=.036$), 관찰종료시점에서의 욕창발생위험은 욕창발생군에서 고위험군과 최고위험군이 75.0%, 욕창비발생군에서는 이 두 군이 37.5%를 차지하여 두 집단간에 유의한 차이를 보였다($p=.004$).

2. 욕창발생위험군별 체위변경시간의 생존함수

관찰종료시점에서의 욕창발생위험도에 따라 저위험군, 중위험군, 고위험군, 최고위험군으로 구분하고, 각 위험군별 체위변경시간의 누적생존함수를 구한 결과는 Table 2와 같았다. 본 연구에서 생존은 욕창이 발생하지 않음을 의미하며, 누적생존확률은 해당시간까지 욕창이 발생하지 않을 확률이다. 욕창발생 저위험군에서는 지난 체위변경 후 3.5시간에 체위변경을 하는 경우 이때까지 욕창이 발생하지 않을 확률은 80%로 추정되었고, 중위험군에서는 3.0시간에 체위변경을 하는 경우 이때까지 욕창이 발생하지 않을 확률은 80%, 3.5시간에 체위변경을 하는 경우 55%에서 욕창이 발생하지 않는 것으로 추정되었다. 고위험군에서는 3.0시간에 체위변경을 하는 경우 대상자의 70%, 3.5시간인 경우 대상자의 35%에서 욕창이 발생하지 않는 것으로 추정되었고, 최고위험군에서는 2.0시간에 체위변경을 하는 경우 대상자의 88%, 3.5시간인 경우 22%가 욕창이 발생하지 않는 것으로 추정되었다.

각 위험군별 대상자의 반에서 욕창이 발생할 것으로 예상되는 체위변경 중위시간(median time)은 중위험군에서 5.0시간, 고위험

군에서 3.5시간, 최고위험군에서는 3.0시간이었으며(Table 3), 욕창발생위험군간 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=.019$, Figure 1). 욕창발생위험군별 다중비교에서는 저위험군과 고위험군($\chi^2=4.92$, $p=.027$), 저위험군과 최고위험군($\chi^2=8.60$, $p=.003$)간에 체위변경 중위시간에 유의한 차이를 보였으나, 저위험군과 중위험군, 중위험군과 고위험군 또는 최고위험군, 고위험군과 최고위험군간에는 유의한 차이가 없었다(Table 3).

3. 욕창발생위험군별 적정 체위변경시간

욕창발생위험군별 체위변경시간에 대한 생존분석에서 욕창발생 저위험군과 중위험군, 고위험군과 최고위험군 사이에는 생존함수의 차이가 없었으므로 저·중위험군과 고·최고위험군 등 두 집단에 대한 적정 체위변경시간을 구하고자 하였다.

욕창발생 저·중위험군에서 ROC곡선의 곡선하면적(AUC)은 .85(95% CI: .68-1.00, $p=.029$)이었으며, 절단점(체위변경시간) 2.75시간에서 민감도는 100%, 특이도는 56%이었고, 절단점 3.25시간에서 민감도는 75%, 특이도는 80%이었다(Table 4). 욕창발생 고·최고위험군에서 ROC곡선의 곡선하면적(AUC)은 .74(95% CI: .55-.93, $p=.036$)이었으며, 절단점(체위변경시간) 1.75시간에서 민감도는 100%, 특이도는 33.3%, 절단점 2.25시간에서 민감도는 91.7%, 특이도는 53.3%, 그리고 2.75시간에서 민감도는 75%, 특이도는 66.7%이었다(Table 4).

Table 2. Cumulative Survival Function by Pressure Ulcer Risk Group

Risk group of pressure ulcer	Position change interval (hrs)	Cumulative survival function	
		Estimate	SE
Mild risk	3.5	.80	.18
Moderate risk	3.0	.80	.18
	3.5	.55	.25
	5.0	.00	.00
High risk	3.0	.70	.15
	3.5	.35	.16
	4.5	.00	.00
Very high risk	2.0	.88	.12
	2.5	.58	.19
	3.0	.44	.19
	3.5	.22	.18

SE = Standard error.

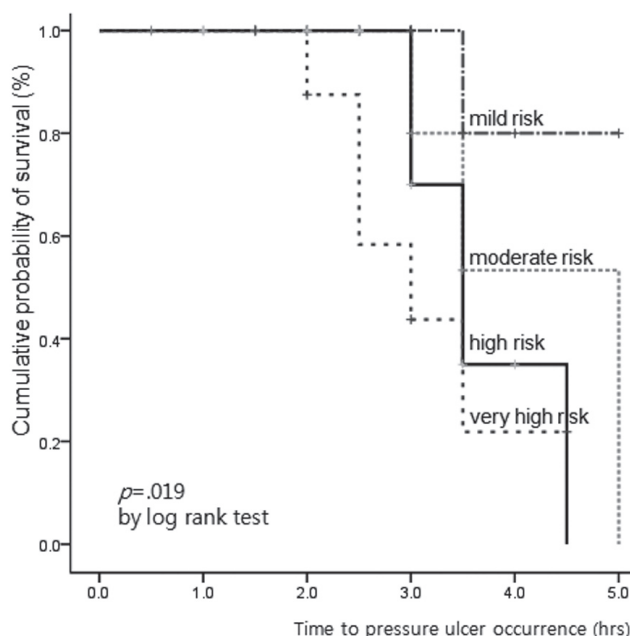


Figure 1. Kaplan-Meier survival curve for pressure ulcer occurrence by pressure ulcer risk group.

Table 3. Median Time to Pressure Ulcer Occurrence by Pressure Ulcer Risk Group

Risk group of pressure ulcer	Median time to pressure ulcer occurrence	<i>p</i> * for multiple comparison		
		Moderate risk	High risk	Very high risk
Mild risk	-	.130	.027	.003
Moderate risk	5.0	-	.341	.110
High risk	3.5		-	.343
Very high risk	3.0			-

*log-rank test.

Table 4. Sensitivity and Specificity at a Certain Cut-off Points by Pressure Ulcer Risk Group

Risk group of PU	Cut-off (hrs)	Sensitivity	Specificity	AUC	<i>p</i>
Mild & moderate risk	1.75	1.00	.20	.85	.029
	2.25	1.00	.32		
	2.75	1.00	.56		
	3.25	.75	.80		
	3.75	.25	.92		
	4.50	.25	.96		
High & very high risk	1.25	1.00	.13	.74	.036
	1.75	1.00	.33		
	2.25	.92	.53		
	2.75	.75	.67		
	3.25	.42	.80		
	3.75	.08	.87		

PU = Pressure ulcer; AUC = Area under the ROC curve.

논 의

본 연구는 폼매트리스를 사용하는 중환자실 환자들에게 욕창발생위험군에 따라 체위변경시간이 달라질 수 있는지를 알아보고 욕창발생위험군별 적정 체위변경시간을 알아보고자 수행된 전향적 조사연구이다.

욕창발생위험군별 체위변경시간의 생존분석에서 욕창발생 중 위험군의 중위시간은 5시간이었으나 고위험군이나 최고위험군은 3.5시간으로 짧아졌다. 마찬가지로 욕창발생위험군별 체위변경시간에 대한 누적생존함수에 따르면 비슷한 체위변경시간에서 욕창이 발생하지 않을 확률도 저위험군에서 고위험군으로 갈수록 점점 낮아지는 것으로 조사되었다. 이는 욕창위험도에 따라 체위변경시간을 다르게 적용 할 수 있다(Ayello & Braden, 2002; Braden & Maklebust, 2005)는 기존 연구를 지지하는 결과라고 생각된다.

전통적으로 욕창예방권고안(AHCPR, 1992)에서는 Braden scale로 측정된 점수가 18점 이상인 경우 2시간마다 체위변경 할 것을 권고하였다. 그러나 Defloor 등(2005)이 너싱홈에서 Braden scale로 측정된 점수가 17점 이하인 노인을 대상으로 실시한 연구에 따르면, 일반 병원용 매트리스에서 2시간마다 체위변경을 시행하는 경우 14.3%, 3시간마다 체위변경을 시행하는 경우 24.1%, 폼매트리스에서 4시간마다 체위변경을 시행하는 경우 3%, 폼매트리스에서 6시간마다 체위변경을 시행하는 경우 15.9%에서 2단계 이상의 욕창이 관찰

되어 일반적인 병원용 매트리스에서 2시간이나 3시간 간격의 체위변경을 하는 것보다 폼매트리스에서 4시간 간격의 체위변경을 하는 것이 욕창발생을 가장 감소시킬 수 있다고 하였다(Defloor, De Bacquer, & Gryndonck, 2005).

폼매트리스는 점탄성(viscoelastic)의 폴리우레탄 재질의 매트리스로서 일반 병원용 매트리스에 비해 신체와 접촉하는 면적을 유의하게 넓히며 접촉 경계면의 압력을 유의하게 감소시킨다(Defloor, 2000). 급성기 노인치료병동, 노인재활병동, 정형외과병동 환자(n=1168)를 대상으로 폼매트리스와 병원용 매트리스에서의 욕창 발생을 관찰한 연구에서, 병원용 매트리스를 적용한 환자의 26.6%, 폼매트리스를 적용한 환자의 19.6%에서 1단계 이상의 욕창이 발생하여 폼매트리스를 사용한 환자의 욕창 발생률이 유의하게 낮은 것으로 조사되었다(Russell et al., 2003). McInnes 등(2011)은 체계적 문헌고찰 연구를 통해 폼매트리스는 일반 병원용 매트리스에 비해 욕창발생 위험을 60% (95% 신뢰구간 26-79%) 감소시키는 것으로 보고하면서, 폼매트리스 사용을 권장하였다. 한편, 폼매트리스를 사용하는 경우 체위변경시간에 대한 Ratliff (2005)의 연구에서도 압력감소 매트리스를 사용할 때 2시간에서 4시간 간격의 체위변경이 가능하다고 하였다. 그러나 본 연구에서 4시간 간격의 체위변경은 욕창발생위험군에서 최고위험군으로 갈수록 누적생존확률이 점점 떨어지는 것으로 조사되었다. 이는 폼매트리스를 사용하더라도 욕창발생위험이 높은 군으로 갈수록 체위

변경시간이 4시간보다 짧아져야 함을 나타내는 것으로 생각할 수 있다.

본 연구에서 ROC 곡선을 사용하여 적정 체위변경시간을 설정하고자 하였는데, 민감도를 90%이상 유지하도록 절단점을 정하고 적정시간을 산정하는 경우 욕창발생저위험군과 중위험군에서 3시간, 고위험군과 최고위험군에서 2시간이었다. 이 결과에 의하면 폼매트리스를 사용하는 중환자실의 환자 중 욕창발생고위험군과 최고위험군의 환자에게는 폼매트리스를 사용하더라도 전통적인 2시간 간격의 체위변경이 필요하며, 욕창발생저위험군과 중위험군의 환자에게는 체위변경시간을 1시간 정도 더 연장하는 것을 고려할 수 있으나, 앞으로 반복 연구를 통해 검증될 필요가 있다.

본 연구는 폼매트리스를 사용하는 중환자실에서 Braden Scale을 사용한 욕창위험도 중위험군 이하의 환자에게 체위변경시간을 연장하여 적용할 수 있는 자료로서 의의가 있다고 하겠다. 그러나, 다음과 같은 제한점이 있음을 감안하여 연구 결과를 해석하는데 주의가 필요하다. 첫째, 본 연구에서는 폼매트리스를 사용하는 환자에서 욕창위험도에 따른 체위변경시간에 대한 권고안이 없었기 때문에 대상자 보호를 위해 실험연구대신 관찰 연구 설계를 활용하였다. 이로 인해, 대상자마다 체위변경시간이 달랐으며, 특히 욕창발생위험이 높은 군은 낮은 군에 비해 체위변경시간이 더 짧은 경향을 보였다. 욕창발생 또는 욕창발생위험과 체위변경시간과의 관계를 올바르게 이해하기 위해서는 동일한 시간간격으로 체위변경을 실시하고, 욕창발생여부를 사정하며, 이 때의 욕창발생위험도를 평가하는 실험연구가 적절하다.

따라서 이번 연구를 통해 적절한 체위변경시간이 확인된 만큼 추후연구에서는 본 연구 결과에서 확인된 적정 체위변경시간을 적용하여 욕창발생여부를 확인하는 전향적 중재연구를 수행하기를 제언한다. 둘째, 체위변경시간에 맞추어 욕창발생을 확인함에 따라 욕창이 발생한 정확한 시점을 확인하기 어려우며 따라서 생존 분석과정에서 욕창발생시간이 다소 과대추정 되었을 수 있다. 셋째, 본 연구에서는 동일한 대상자로부터 수차례에 걸쳐 욕창발생이나 욕창발생위험 평가, 그리고 체위변경이 수행되었다. 이렇게 얻어진 자료는 종속자료로 일반적인 독립자료분석이 불가능하였다. 이에 따라 본 연구에서는 욕창이 발생하거나 또는 대상자가 중환자실을 떠나게 되어 관찰이 종료되기 직전에 측정된 욕창발생, 욕창발생위험, 그리고 체위변경 자료만을 분석에 포함하였다. 이로 인해 욕창발생위험군별 분석을 수행하기에는 욕창이 발생한 대상자의 수가 적었으므로, 전체적으로 연구 대상자 수를 늘려 반복 연구를 실시하거나, 종속자료 분석 방법을 적용한 연구를 수행하기를 제언한다.

결론

욕창 예방을 위하여 일반적으로 2시간 간격의 체위변경이 권고되어 왔으나 최근 욕창 예방을 위한 폼매트리스와 같은 지지면의 사용은 체위변경시간에 영향을 주는 것으로 보고되고 있다. 본 연구는 폼매트리스를 사용하는 내과계 중환자에게 Braden scale로 측정된 점수로 욕창발생위험군을 구분하고, 각 군별 적정 체위변경시간을 알아내고자 시행된 전향적 서술적 조사연구이다. 본 연구 결과 폼매트리스를 이용하는 경우 욕창발생 저중위험군과 고최고위험군 사이에는 체위변경시간이 달라질 수 있으며, 적정 체위변경시간은 저중위험도에서 3시간, 고최고위험도에서 2시간으로 조사되었다. 따라서 폼매트리스를 사용하며 Braden scale로 측정된 욕창발생위험도가 고위험군과 최고위험군인 환자는 적어도 2시간 간격의 체위변경이 필요하며, 저위험군과 중위험군인 환자에게는 체위변경시간의 연장이 고려될 수 있다. 그러나, 욕창발생은 환자에게 중요한 간호문제임을 감안하여 환자의 상태에 대한 포괄적인 검토를 통해 체위변경시간의 연장여부를 결정하기를 제언한다.

REFERENCES

- Agency for Health Care Policy & Research. (1992). *Clinical practice guideline*. Retrieved November 17, 2011, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK63910/#A4552>
- Ayello, E. A., & Braden, B. (2002). How and why to do pressure ulcer risk assessment. *Advances in Skin & Wound Care*, 15, 125-131.
- Bennett, G., Dealey, C., & Posnett, J. (2004). The cost of pressure ulcers in the UK. *Age & Ageing*, 33, 230-235. <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afh086>
- Bergstrom, N., & Braden, B. J. (2002). Predictive validity of the Braden scale among black and white subjects. *Nursing Research*, 51, 398-403. <http://dx.doi.org/10.1097/00006199-200211000-00008>
- Bergstrom, N., Braden, B., Kemp, M., Champagne, M., & Ruby, E. (1998). Predicting pressure ulcer risk: A multisite study of the predictive validity of the Braden scale. *Nursing Research*, 47, 261-269.
- Bergstrom, N., Demuth, P. J., & Braden, B. J. (1987). A clinical trial of the Braden scale for predicting pressure sore risk. *The Nursing Clinics of North America*, 22, 417-428.
- Braden, B. J., & Maklebust, J. (2005). Preventing pressure ulcers with the Braden scale: An update on this easy-to-use tool that assesses a patient's risk. *American Journal of Nursing*, 105, 70-72.
- Defloor, T. (2000). The effect of position and mattress on interface pressure. *Applied Nursing Research*, 13, 2-11. [http://dx.doi.org/10.1016/S0897-1897\(00\)80013-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0897-1897(00)80013-0)
- Defloor, T., De Bacquer, D., & Grypdonck, M. H. (2005). The effect of various combinations of turning and pressure reducing devices on the incidence of pressure ulcers. *International Journal of Nursing Studies*, 42, 37-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2004.05.013>
- European Pressure Ulcer Advisory Panel & National Pressure Ulcer Advisory Panel. (2009). *Prevention and treatment of pressure ulcers: Clinical practice guideline*. Retrieved November 17, 2011, from <http://www.npiu.org/2009/01/01/Prevention-and-treatment-of-pressure-ulcers-clinical-practice-guideline>

- sory Panel. (2009). *Pressure ulcer prevention: Quick reference guide*. Retrieved April 7, 2011 from http://www.npuap.org/Final_Quick_Prevention_for_web_2010.pdf
- Gorecki, C., Closs, S. J., Nixon, J., & Briggs, M. (2011). Patient-reported pressure ulcer pain: A mixed-methods systematic review. *Journal of Pain and Symptom Management*, 42, 443-459. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2010.11.016>
- Hagisawa, S., & Ferguson-Pell, M. (2008). Evidence supporting the use of two-hourly turning for pressure ulcer prevention. *Journal of Tissue Viability*, 17, 76-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtv.2007.10.001>
- Halfens, R. J., van Achterberg, T., & Bal, R. M. (2000). Validity and reliability of the braden scale and the influence of other risk factors: A multi-centre prospective study. *International Journal of Nursing Studies*, 37, 313-319. [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489\(00\)00010-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489(00)00010-9)
- Jun, S., Jeong, I., & Lee, Y. (2004). Validity of pressure ulcer risk assessment scales: Cubbin and Jackson, Braden, and Douglas scale. *International Journal of Nursing Studies*, 41, 199-204. [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489\(03\)00135-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489(03)00135-4)
- Keller, P. B., Wille, J., van Ramshorst, B., & van der Werken, C. (2002). Pressure ulcers in intensive care patients: A review of risks and prevention. *Intensive Care Medicine*, 28, 1379-1388. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-002-1487-z>
- Kottner, J., & Dassen, T. (2010). Pressure ulcer risk assessment in critical care: Interrater reliability and validity studies of the Braden and Waterlow scales and subjective ratings in two intensive care units. *International Journal of Nursing Studies*, 47, 671-677. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.11.005>
- McInnes, E., Jammali-Blasi, A., Bell-Syer, S. E. M., Dumville, J. C., & Cul-lum, N. (2011). Support surfaces for pressure ulcer prevention. *Cochrane Database Systematic Review*, 13(4), CD001735. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001735.pub4>
- Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Healthcare Accreditation. (2011). *2011 Healthcare accreditation survey guidebook (ver 1.2)-for large hospitals with 300 and over beds*. Retrieved May 24, 2012 from <http://www.koiha.or.kr/home/data/data/doView.act>
- National Pressure Ulcer Advisory Panel. (2007). *Pressure ulcer stage*. Retrieved May 24, 2012 from <http://www.npuap.org/pr2.htm>
- National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP & EPUAP). (2009). *Pressure ulcer treatment recommendations*. In: *Prevention and treatment of pressure ulcers: Clinical practice guideline*. Retrieved May 24, 2012 from <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=25139&search=pressure+ulcer>
- Pancorbo-Hidalgo, P. L., Garcia-Fernandez, F. P., Lopez-Medina, I. M., & Alvarez-Nieto, C. (2006). Risk assessment scales for pressure ulcer prevention: A systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 54, 94-110. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03794.x>
- Ratliff, C. R. (2005). WOCN's evidence-based pressure ulcer guideline. *Advances in Skin & Wound Care*, 18, 204-208.
- Reddy, M., Gill, S. S., & Rochon, P. A. (2006). Preventing pressure ulcers: A systematic review. *The Journal of the American Medical Association*, 296, 974-984. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.296.8.974>
- Russell, L. J., Reynolds, T. M., Park, C., Rithalia, S., Gonsalkorale, M., Birch, J., et al. (2003). Randomized clinical trial comparing 2 support surfaces: Results of the prevention of pressure ulcers study. *Advances in Skin & Wound Care*, 16, 317-327.
- Theisen, S., Drabik, A., & Stock, S. (2012). Pressure ulcers in older hospitalised patients and its impact on length of stay: A retrospective observational study. *Journal of Clinical Nursing*, 21(3-4), 380-387. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2011.03915.x>