

중환자실 환경에서 의료기기 사용과 욕창발생 관련성*

전성숙¹⁾ · 김현정²⁾ · 장윤정³⁾

서 론

연구의 필요성

욕창은 압력 또는 압력과 전단력의 복합적인 결과로 국소적인 허혈이 발생하여 피부나 조직에 손상이 발생하는 것이다(National Pressure Ulcer Advisory Panel[NPUAP], 2014). 욕창은 조직 관류가 불량하거나 조직의 과도한 변형과 관련되어 발생하며 단기간에 높은 압력 부하가 있을 경우 뿐 아니라, 낮은 압력으로 긴 시간동안 부하를 받는 경우에도 조직 손상이 발생할 수 있다(Linder-Ganz, Engelberg, Scheinowitz, & Gefen, 2006). Whittington, Patrick와 Roberts(2000)의 연구에서는 미국 급성기 의료기관 환자의 7%에서 욕창이 발생하였으며 90% 이상이 1, 2단계의 욕창으로 발생하였다. 또한, 대다수가 65세 이상의 고령자였으며 욕창의 57%가 엉치뼈와 꼬리뼈에 발생하였다. 중환자실의 경우는 욕창이 더 많이 발생하는데 Mehta, George, Mehta와 Wangmo(2015)의 연구에 의하면 Braden 점수가 16점 미만일 때, 병원 입원환자 전체의 욕창발생률이 7.8%인 것에 비해 중환자실 욕창 발생은 24.3%까지 높게 보고하였다.

의료 기관에 입원한 환자에게 욕창이 발생하면 환자는 불필요한 통증을 경험하게 되며(Gorecki, Closs, Nixon, & Briggs, 2011) 욕창의 발생으로 인한 조직의 괴사는 감염으로 이어지기도 한다(Fumihoro, Katsunori, & Zenzo, 2014). 의료 기관에

서 발생한 욕창은 환자의 입원 치료기간을 연장시키고 치료 비용을 증가시키므로(Dealey, Posnett, & Walker, 2012), 의료진은 욕창에 대한 이해를 바탕으로 욕창 예방 활동과 중재를 통하여 욕창을 감소시키기 위해 노력해야한다(Kim, Jang, Song, Oh, & Lee, 2015; Mallah, Nassar, Kurdahi, & Badr, 2015).

중환자실에 입실하는 환자의 경우 환자의 연령, 체중, 의식 저하, 인공호흡기의 적용, 승압제의 사용이 욕창 발생에 유의한 변수로 작용한다(Kwak, & Kang, 2015). Eleni 등(2014)의 연구에서는 인공호흡기를 적용한 환자의 욕창 발생률이 29.6%까지 높게 보고하였는데, 인공호흡기를 20일 이상 적용한 환자에게 욕창이 더 많이 발생하는 것으로 조사되었다. Cox와 Roche(2015)의 연구에서는 승압제 가운데서도 혈관수축제 약물인 vasopressin을 투여 받은 환자, 평균동맥압(mean arterial blood pressure)이 60mmHg이하로 낮았거나 심정지가 있었던 환자, 인공호흡기를 72시간 이상 적용한 환자에게 욕창이 발생할 것으로 예측할 수 있다고 하였다. 중환자실에서 발생하는 욕창 중에는 기관내 튜브와 비위관으로 인한 욕창이 가장 많았으며, 의료기기 관련 욕창은 유병률, 중증도, 부위, 치료와 치유를 결정하기 때문에 중요하다(Coyer, Stotts, & Blackman, 2014). Coyer 등(2014)의 연구에서 중환자실 욕창 발생은 9.9%(48명/483명), 중환자실 의료기기와 관련된 욕창 발생은 3.1%(15명/483명)로 조사되어 의료기기와 관련된 욕창 환자의 수가 중환자실 욕창 발생 환자의 31%(15명/45명)를

주요어 : 욕창, 발생률, 의료기기, 중환자실

* 본 논문은 2016년 양산부산대학교병원 간호부의 지원을 받아 수행된 연구임.

1) 부산대학교 간호대학, 교수

2) 양산부산대학교병원, 수간호사

3) 부산대학교 간호대학, 박사과정(교신저자 E-mail: smart78@hanmail.net)

투고일: 2017년 8월 16일 수정일: 2017년 10월 27일 게재확정일: 2017년 11월 20일

차지하는 것으로 나타났다. 이 연구에서 의료기기 관련 욕창은 의료 기구를 적용한지 3일~13일 사이에 발견되었으며, 대부분 기관 내 튜브(endotracheal tube)나 비위관(nasogastric tube)과 관련하여 코, 입, 목, 귀에 2단계의 욕창으로 발견되는 경우가 가장 많았다. Glasgow, Millen, Nzewi 와 Varadarajan (2014)은 심장수술 후 중환자실에 있던 환자에게서 기관내튜브를 고정하는 면봉대로 인하여 목 뒤에 4단계의 욕창이 발생한 것을 보고하였으며, Wille, Braams, Harren과 Werken (2000)은 외과계 중환자실 환자의 5%에서 산소포화도 측정기기로 인한 손가락의 손상이 발생한 것을 보고하였다.

이와 같이 국외에서는 중환자실 환자에게 사용되는 의료기기와 관련하여 발생하는 욕창에 대한 연구와 보고가 있으나 국내에서는 의료기기와 관련된 욕창의 발생 보고나 욕창의 특징, 의료기기 관련 욕창 발생에 대한 연구를 찾아볼 수 없었다. 중환자실에서의 욕창을 줄이기 위해서는 그 일부를 차지하는 의료기기와 관련된 욕창을 효율적으로 예방하고 관리하기 위한 세부적인 지침이 제시되어야 할 것으로 보이며, 이를 위해서 국내의 중환자실에서 발생하는 의료기기와 관련된 욕창에 대한 현황파악이 필요하다.

연구 목적

본 연구의 목적은 중환자실에서 발생하는 의료기기와 관련된 욕창을 조사하여 중환자의 의료기기 관련 욕창 예방 지침을 명확히 하기 위한 간호중재를 개발하기 위함이며, 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 첫째, 중환자실에서 발생하는 의료기기 관련 욕창의 발생률을 파악한다.
- 둘째, 중환자실에서 발생하는 의료기기 관련 욕창 환자의 특성을 파악한다.
- 셋째, 중환자실에서 발생하는 의료기기 관련 욕창 환자의 의료기기 유형을 파악한다.
- 넷째, 중환자실에서 발생하는 의료기기 관련 욕창의 특성을 파악한다.
- 다섯째, 중환자실에서 발생하는 욕창과 의료기기와의 관련성을 파악한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 일 대학병원의 중환자실에서 발생한 욕창과 의료기기와의 관련성을 파악하기 위한 2차 자료분석 연구이다.

연구 대상

연구대상은 2013년 1월에서 2015년 12월까지의 3년동안, 경상남도에 위치한 Y대학병원의 내과계, 외과계, 신경외과계 중환자실 입실 후 3일 이상 머문 만 19세 이상 성인 3,299명 중 욕창이 발생한 781명의 자료를 일차 검토하였다. 이 중 욕창발생이 의료기기 적용과 관련된 29명의 자료를 최종 분석에 사용하였다.

연구 도구

● 욕창발생률

본 연구에서는 중환자실에서 발생하는 의료기기 관련 욕창의 발생률을 파악하기 위하여 욕창이 새로이 발생한 대상자를 측정하는 것으로 병원간호사회의 근거기반 임상간호 실무지침에 명시된 욕창 누적 발생률을 사용하였다(Jeong, et al., 2013).

$$\text{욕창발생률} = \frac{\text{특정기간동안 욕창이 새로 발생한 대상자수}}{\text{특정기간동안 욕창이 발생할 위험이 있는 대상자수}} \times 100$$

● 의료기기 관련 욕창 환자의 특성

본 연구에서는 중환자실에 발생하는 의료기기 관련 욕창 환자의 특성을 파악하기 위하여 중환자실에서 의료기기 관련 욕창이 발생한 환자의 나이, 성별, 재원일수, 중환자실 분류, 욕창발생시 Braden scale 점수, 욕창발생시 체온의 최고점, 체질량 지수, 체중 증가, 혈중 알부민 수치, 3일이상 바소프레신(vasopressin) 약물 투여 유무(Cox & Roche, 2015), 관류저하 유무 등을 파악한다.

● 의료기기 관련 욕창 환자의 의료기기 유형

의료기기란 대한민국 의료기기법 2조(법률 제 14330호 2016.12.2개정)에서 정의된 ‘사람이나 동물에게 단독 또는 조합하여 사용되는 기구, 기계, 장치, 재료 또는 이와 유사한 제품’을 말한다.

본 연구에서는 중환자실에서 사용되는 의료기기 중에서 환자의 피부에 접촉하여 욕창을 유발할 가능성이 있는 것으로 예상되는 기기의 사용 유무를 조사하였다. Coyer 등(2014)의 연구에서 욕창 발생이 보고되었던 산소 튜브 (oxygen tube), 기관내 튜브 (endotracheal tube), 비위관(nasogastric tube)을 비롯하여 Moreiras-Plaza(2010)가 보고한 복막 카테터(peritoneal catheter), Jaul (2010)의 연구에서 조사된 경피적 위루관(PEG, Percutaneous Endoscopic Gastrostomy)과 도뇨관(urinary catheter), Wille 등(2000)이 연구한 산소포화도 측정기(oximeter), Apold

와 Rydrych(2012)의 연구에서 보고된 경추보호대의 사용을 조사하였다. 또한 Coyer 등(2014)의 연구에서 조사된 호흡기계 의료기기와 관련이 있는 안면마스크, 기관절개관, 인공호흡기의 조사를 추가하였고, Moreiras-Plaza(2010)와 Jaul(2010)의 연구에서 조사된 도관들과 유사하게 인체 혈관에 삽입되어 욕창 유발 위험이 예상되는 체외막형 산소화 장치(Extracorporeal membrane oxygenation[ECMO])의 사용을 조사하였다.

● 의료기기 관련 욕창의 특성

본 연구에서는 의료기기 관련 욕창의 특성을 NPUAP(2014)의 분류 기준에 따라 욕창 1~4단계와 미분류(Unstageable) 단계, 심부조직손상 의심 단계(suspected deep tissue Injury)로 욕창을 분류하였다. 욕창 1단계는 정상 피부에 국소적 발적이 보이며 눌리도 회색 변하지 않는 홍반(Non-blanchable erythema)으로 부종과 통증이 있는 상태, 욕창 2단계는 찰과상이나 수포, 궤양으로 나타나는 부분적인 피부손상 단계, 욕창 3단계는 피하조직이 노출된 전층 피부 손상, 욕창 4단계는 근육이나 뼈가 노출된 전층의 조직손상을 말한다. 미분류(Unstageable)단계는 전체적인 딱딱한 피부나 조직의 손상이 있으나 상처기저부에 부속조직이나 건조가피가 덮여있어 깊이를 알 수 없는 욕창이며, 심부조직손상(Deep tissue injury)은 깊이를 알 수 없는 부분적인 색의 변화 또는 충혈된 수포로 나타나며 치료를 하고 있어도 피부의 심부층이 빠르게 손상될 수 있는 욕창이다. 본 연구는 의료기기 관련 욕창의 특성을 파악하기 위하여 욕창 발생 부위, 욕창 단계, 발생 시 욕창의 크기, 발생 시기, 욕창을 유발한 의료 기기의 종류, 욕창 치료 종료 시의 크기와 치료 종료 사유를 조사하였다.

● 욕창발생과 의료기기와의 관련성

의료기기 관련 욕창은 이러한 의료기기로 인해 압력, 열, 습기 등이 직접적인 원인이 되어 발생한 욕창을 말하며(Black et al., 2010) 욕창의 분류는 NPUAP(2014)의 욕창 분류 단계와 동일하다. 본 연구에서는 중환자실에서 발생하는 욕창과 의료기기와의 관련성을 파악하기 위하여 의료기기로 발생한 욕창환자에서 의료기기 유형, 의료기기로 인한 욕창 발생부위, 욕창 단계와 의료기기 적용기간을 조사하였다.

자료 수집 방법 및 윤리적 고려

본 연구는 Y대학교병원 임상연구심의위원회(IRB)의 승인(승인번호 05-2016-086)을 받은 후 진행하였다. 연구자는 대상자의 의무기록을 전산으로 검색하여 자료를 수집하였으며 전산으로 검색되지 않는 자료는 의무기록을 검토하여 수집하였다. 자료 수집은 의무기록 검토가 완료되는 시점에서 종료하여 3

년 동안 보관할 것이다. 조사 대상 기간 동안 연구 대상이 있는 병원에서는 NPUAP(2014)에서 제시한 분류기준에 따라 욕창이 분류되고 있었으며, 중환자 전담 간호사와 상처전문간호사가 함께 욕창을 사정하여 의무기록에 기록하고 있었다. 수집된 자료는 일련번호와 코드로 기록하여 연구에 사용하여 환자의 개인 정보가 노출되지 않도록 하였다.

자료 분석

수집된 자료는 SPSS Win(version 23.0) 프로그램을 사용하여 전산처리였다. 중환자실 의료기기 관련 욕창 발생률과 욕창 환자의 의료기기 유형은 빈도와 백분율로 제시하였다. 그리고, 의료기기 관련 욕창 환자의 일반적 특성과 욕창의 특성은 빈도, 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였으며, 욕창 발생과 의료기기와의 관련성은 빈도, 평균과 표준편차등의 서술적 통계를 이용하여 파악하였다.

연구 결과

의료기기 관련 욕창 발생률

연구 대상자는 3년동안 중환자실 재원환자 3,229명중 781명(24.19%)에서 욕창이 발생하였고, 의료기기와 관련된 욕창발생은 29명(3.71%)으로 나타났다.

의료기기 관련 욕창 환자의 일반적 특성

의료기기 관련 욕창이 발생한 환자는 29명이었으며 60세 이상이 19명(65.52%), 남자가 23명(79.31%)이었다. 중환자 과별 분류는 내과계가 17명(58.62%), 뇌신경계 11명(37.93%), 외과계 1명(3.44%)의 순으로 내과계 환자가 가장 많았다. 욕창 위험도 평가도구인 Braden scale 점수는 12점 이하의 욕창 고위험 환자가 65.51%, 13-14점의 욕창 중위험 환자가 24.14%, 15-18점의 욕창 저위험 환자가 10.34%를 차지하였다. 의료기기 관련 욕창 환자의 55.17%인 16명은 체질량 지수 23.0-24.9인 과체중, 20.69%인 6명은 체질량 지수 25.0 이상의 정도 비만 이었다. 입실 후로부터 의료기기 관련 욕창 발생까지 체중의 증가는 $1.05 \pm 2.52\text{kg}$ 이었고 이들의 평균 알부민 수치는 $3.08 \pm 0.67\text{g/dl}$, CRP 수치는 $7.92 \pm 7.04\text{mg/dl}$, 혈색소 수치는 $10.85 \pm 2.72\text{g/dl}$ 이었다. 의료기기 관련 욕창 환자 중 6명(20.69%)에게 바소프레신이 투여되었고, 11명(37.93%)이 평균 동맥압 60mmHg 이하의 저혈압을 보였다(Table 1).

의료기기 관련 욕창환자의 의료기기 유형

중환자실에서 의료기기와 관련된 욕창 환자에게 가장 많이 사용된 의료기기는 산소포화도 측정기로서 전체 환자(100%)에게 적용되었으며, 다음으로 항혈전 스타킹 28명(96.55%), 도뇨관이 26명(89.66%)순으로 적용되었다. 호흡기계 기구로는 인공호흡기가 21명(72.41%)으로 가장 많았고, 기관내 튜브가 20명(68.97%) 산소튜브가 14명(48.28%), 기관절개관(37.93%) 순서였다. 도관 종류로는 도뇨관이 26명(89.66%), 비위관이 18명(62.07%) 순으로 사용되었다. 신체 고정 장치로는 억제대가 21명(72.41%)으로 가장 많이 사용되는 것으로 나타났다. 의료기기 관련 욕창환자에게 적용된 의료기기의 수는 6.14±1.62개였다(Table 2).

의료기기 관련 욕창의 특성

중환자실에서 발생한 의료기기 관련 욕창특성에서 욕창 단계는 2단계 욕창이 15명(51.72%), 심부조직손상이 11명(37.93%) 3단계가 2명(6.90%), 1단계(3.45%)였다. 욕창의 크기는 7.01±

8.13cm²로 발생하여 퇴실 시에는 16.73±40.61cm²로 측정되었다. 의료기기 관련 욕창이 발생한 환자에서 욕창이 완치된 환자는 16명(55.27%)이었고, 완치에 소요된 기간은 평균 8.67일이었다(Table 3).

욕창발생과 의료기기와의 관련성

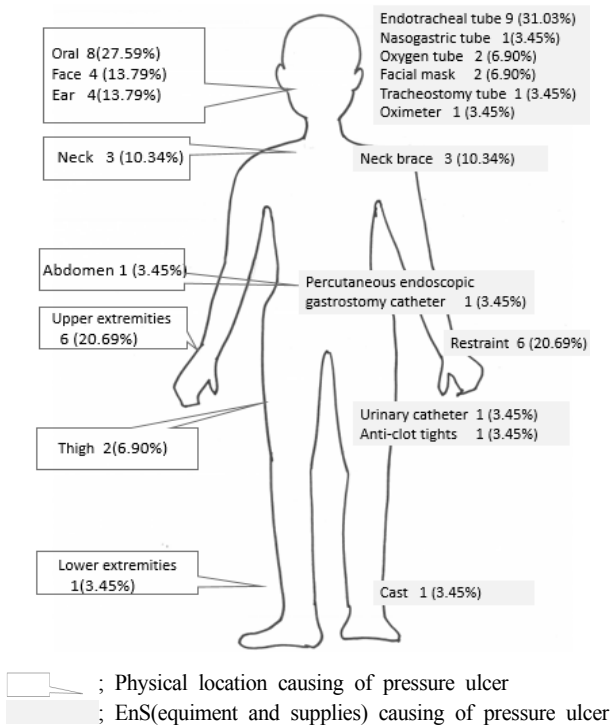
중환자실에서 발생한 의료기기 관련 욕창의 발생 부위는 구강이 8명(27.59%), 상지가 6명(20.69%), 귀와 안면이 각 4명씩(13.79%), 목이 3명(10.34%), 대퇴가 2명(6.90%), 복부와 하지가 각 1명(3.45%)이었다. 욕창을 유발한 의료기기는 기관내 튜브가 9명(31.03%)으로 가장 많았으며, 억제대 6명(20.69%), 경추보호대 3명(10.34%), 산소튜브 2명(6.90%), 안면 마스크 2명(6.90%) 순이었다. 이외에도 경피적 위루관, 기관절개관, 도뇨관, 비위관, 산소포화도 측정기, 석고붕대, 항혈전 스타킹이 각각 1건씩 의료기기 관련 욕창을 유발하였다(Figure 1). 욕창을 유발한 의료기기중 가장 장기간 사용한 의료기기는 산소튜브로 29일동안 적용되었고, 주로 귀에 욕창이 발생하였다. 욕창을 유발한 의료기기중 가장 단기간 사용은 억제대 1

<Table 1> Patient characteristics of pressure ulcer with equipment and supplies

(N=29)

Variables	Categories	n(%)	M±SD
Age(year)	≤ 60	10(34.48)	
	> 60	19(65.52)	
Gender	Male	23(79.31)	
	Female	6(20.68)	
Number of ICU* stay(days)			22.62±22.15
Number of hospital stay(days)			55.03±55.66
Division in ICU*	Internal medical	17(58.62)	
	Surgical	1(3.44)	
	Neurological	11(37.93)	
Braden scale score	≤12 (High risk)	19(65.51)	11.93±2.15
	13-14 (Middle risk)	7(24.14)	
	15-18 (Low risk)	3(10.34)	
	19-23 (Non risk)	0 (0.00)	
Body temperature(°C)			36.76±0.56
Body mass index(kg/m ²)	<18.5 (Under weight)	2 (6.90)	23.48±2.65
	18.5-22.9 (Normal weight)	5(17.24)	
	23.0-24.9 (Over weight)	16(55.17)	
	≥25.0 (Mild obesity)	6(20.69)	
Weight gain(kg)			1.05±2.52
Albumin(g/dl)			3.08±0.67
C-reactive protein(mg/dl)			7.92±7.04
Hemoglobin(g/dl)			10.85±2.72
Vasopressin	Administration	6(20.69)	
	None	23(79.31)	
Mean arterial blood pressure < 60 mmHg	Supply	11(37.93)	
	None	18(62.07)	

ICU*; intensive care unit



<Figure 1> Physical location and EnS causing of pressure ulcer

일(4.83±5.15), 기관내튜브 1일(5.20±7.05), 산소마스크 1일(12.50±3.53)순으로, 억제대는 상지, 기관내튜브는 구강과 안

면, 산소마스크는 귀와 코에 욕창이 발생하였다. 그 외에 경추보호대는 안면과 목에 욕창이 발생하였고, 평균 3일정도 사용하였다. 전체 의료기구 적용 후 욕창은 평균 6.48일에 발견되었다(Table 4).

논 의

중환자실에서의 의료기기 관련 욕창 발생률은 3.71%로 조사되어 Coyer 등(2014)의 의료기기 관련 욕창 발생률 3.71%와 같고, Black 등(2010)의 의료기기 관련 욕창 발생률 1.3%에 비해 높게 조사되었다. 선행 연구에서는 전향적인 연구방법을 사용하였으나 본 연구는 의무기록 조사를 사용한 2차 자료분석 연구를 하였으므로 의료기기 관련 욕창의 기록이 누락되었을 가능성이 있었을 것이며 이로 인해 의료기기 관련 욕창의 발생률이 낮게 조사된 것으로 보인다.

Coyer 등(2014)의 연구에서 의료기기 관련 욕창 환자는 평균 60.5세, 대부분 남자, 과체중, 욕창위험도가 높은 환자에게 발생하였으며, 본 연구에서는 60세 이상(65.52%), 남자(79.31%), 과체중(55.17%), Braden scale 12점 이하의 욕창 고위험 환자(65.51%), 내과계(58.62%) 환자가 많아 선행 연구와 유사한 결과를 보였다. 그러나 이 결과는 나이, 성별, 진단명, 체질량지수, 부종, 혈청 알부민 수치가 전체 욕창 발생에 영향을 미치는 일반적인 위험 요소이며 의료기기 관련 욕창의 발생에 영향을 미치는 특이한 위험 요소는 발견되지 않는다는 Black

<Table 2> Type of equipment and supplies of patient of pressure ulcer

(N=29)

Categories	Type	n(%)	M±SD
Respiratory equipment	Oxygen tube	14(48.28)	
	Facial mask	10(34.48)	
	Endotracheal tube	20(68.97)	
	Tracheostomy tube	11(37.93)	
	Ventilator	21(72.41)	
	Non invasive ventilator	0(0.00)	
Catheter	Nasogastric tube	18(62.07)	
	Percutaneous endoscopic gastrostomy catheter	3(10.34)	
	Urinary catheter	26(89.66)	
	Peritoneal catheter	0(0.00)	
	Extracorporeal membrane oxygenation catheter	0(0.00)	
Oximeter		29(100.00)	
Fixed device	Neck brace	4(13.79)	
	Cast	1(3.45)	
	Restraint	21(72.41)	
Anti-clot tights		28(96.55)	
Equipment and supplies			6.14±1.62

등(2010)의 연구 결과를 기초로 하여 해석하여야 할 것이다.
Cox와 Roche(2015)의 연구에서 혈관수축제 투여와 평균동맥

압 60mmHg 이하인 경우 욕창 발생의 중요한 예측 변수로
보고되었는데 본 연구에서는 의료기기 관련 욕창 환자 29명

<Table 3> General characteristics of pressure ulcer with equipment and supplies

(N=29)

Characteristics	Categories	n(%)	M±SD
Pressure ulcer stage	1 stage	1(3.45)	
	2 stage	15(51.72)	
	3 stage	2(6.90)	
	4 stage	-	-
	Deep tissue injury	11(37.93)	
Size of pressure ulcer when occurred(Height × Width cm ²)			7.01±8.13
Size of pressure ulcer when leaving (Height × Width cm ²)			16.73±40.61
Time of occurrence(days)	After entering		4.38±5.19
	After equipment and supplies		6.48±7.12
Treatment termination reason	Recovery	16(55.27)	
	Expire	6(20.69)	
	Leaving	7(24.14)	
Healing time(day)			8.67±7.58

<Table 4> Pressure ulcers relevance of the equipment and supplies

(N=29)

Categories	Main EnS ^a causing	Area	Stage	Duration of EnS ^a (day)	M±SD	
Respiratory Equipment	Oxygen tube	Ear	Stage 1	29	16.50±17.68	
			Deep tissue injury	4		
	Facial mask	Ear	Stage 2	10	12.50±3.53	
			Deep tissue injury	15		
	Endotracheal tube	Cheek	Deep tissue injury	1	5.20±7.05	
			Deep tissue injury	1		
		Sublingual	Deep tissue injury	1	12	
			Deep tissue injury	1	1	
			Deep tissue injury	1	1	
		Tongue	Stage 2	1	1	
			Deep tissue injury	1	7	
					Deep tissue injury	2
	Catheter	Tracheostomy tube	Neck	Stage 3	25	
Nasogastric tube		Nose	Stage 2	8		
Percutaneous endoscopic gastrostomy catheter		Abdomen	Stage 2	10		
Urinary catheter		Thigh	Stage 2	2		
Oximeter		Ear	Stage 2	9		
Fixed device	Neck brace	Mandible	Stage 2	5	3.00±1.73	
			Stage 2	2		
			Stage 2	2		
	Cast	Heel	Deep tissue injury	3		
	Restraint	Arm	Stage 2	3	4.83±5.15	
			Stage 2	3		
			Stage 2	15		
			Stage 2	1		
			Stage 2	2		
	Hand	Deep tissue injury	5			
Anti-clot tights		Thigh	Stage 3	8		
Duration of EnS ^a					6.48±7.12	

EnS^a ; equipment and supplies

중에 바소프레신이 투여된 환자는 6명(20.69%)인 것에 비해 평균동맥압 60mmHg 이하의 저혈압이 18명(62.07%)으로 조사되었다.

중환자실 환경에서 의료기기로 발생한 욕창환자 29명 모두에게는 산소포화도 측정기가 적용되었다. Wille 등(2000)의 외과계 중환자 125명을 대상으로 한 연구에서는 산소포화도 측정기로 인해 6명(5.00%) 환자에게 손가락의 상처가 발생하였으나 본 연구에서는 전체 대상자 중 1명(0.03%)에게만 산소포화도 측정기를 적용하였던 귀에 욕창이 발생하였다. 선행 연구에서는 클립형의 산소포화도 측정기를 사용하였으나 본 연구의 대상자들은 밴드형 산소포화도 측정기를 사용하였는데, 밴드형은 환자의 신체 사이즈에 맞게 조절 가능하므로 클립형에 비해 욕창 발생이 적었던 것으로 보인다. Eleni 등(2014)의 연구에서는 인공호흡기의 적용이 욕창 발생에 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 본 연구에서 인공호흡기의 사용 정도는 의료기기 욕창환자의 72.41%에게 적용된 것으로 조사되었다. 그리고 인공호흡기에 의한 욕창발생 위험요인은 나이, 체중, 피부상태, 이동성, 영양 등으로 Cubbin과 Jackson scale의 점수(Eleni et al., 2015)가 29점이하일 때 욕창발생 위험도가 높다고 하였지만, 본 연구에서는 Cubbin과 Jackson scale의 점수를 측정할 수 없어 인공호흡기에 의한 의료기기 관련 욕창 환자의 특성으로 나이, 체중, Braden scale, 체질량지수로 위험요인을 구분했다. 인공호흡기 사용기간이 20일을 초과하면 욕창의 위험이 증가하지만(Eleni et al., 2015), 본 연구에서는 인공호흡기 사용기간이 1일에서 7일로 인공호흡기로 인한 욕창위험은 낮았다.

일반적으로 욕창은 엉치뼈와 꼬리뼈에 가장 많이 발생하나(Mehta, et al., 2015; Whittington, et al., 2000), 의료기기 관련 욕창은 목을 포함한 두부(head)에 가장 많이 발생한다(Apold & Rydrych, 2012; Coyer, et al., 2014). 본 연구에서도 의료기기 관련 욕창은 구강이 8명(27.59%), 귀에서 4명(13.79%), 안면이 4명(13.79%), 목이 3명(10.34%)으로 목과 두부에 65.51%의 의료기기 관련 욕창이 발생하였다. 이들 욕창을 유발한 것은 기관 내 튜브, 산소튜브, 안면마스크, 기관절개관과 같은 호흡기계 기구가 원인이었으며 경추보호대와 같은 고정 장치나 비위관이나 산소포화도 측정기의 적용으로도 욕창이 발생할 수 있다는 것을 알 수 있다. Black 등(2010)의 연구에서 상지에 발생한 의료기기 관련 욕창은 동맥관(arterial line tubing)과 손목 부목(wrist splint)으로 인한 것인데 비해 본 연구에서는 억제대로 인해 6명의 환자(20.69%)에게 욕창이 발생하여 중환자실에서 억제대를 적용할 때 욕창 발생에 주의해야 함을 보여준다. Black 등(2010)의 연구에서 의료기기 관련 욕창의 21%가 항혈전 스타킹으로 인해 하지, 발목, 발에 발생하였으나 본 연구에서는 항혈전 스타킹으로 인한 욕창은

3.45%로 29명 중 1명에게만 발생하였다. 이는 연구대상 병원 중환자실에서는 심부정맥혈전증 예방을 위해 혈전 예방 약물 투여나 간헐적 공기 압박기(IPC ; intermittent pneumatic compression)를 사용하였기 때문에 욕창 발생이 적었던 것으로 보인다. 도뇨관과 경피적 위루관과 관련하여 각 1명(3.45%) 씩 욕창이 발생하였는데 Jaul(2010)의 노인병원에서의 욕창 연구에서도 도뇨관과 경피적 위루관으로 인한 욕창이 각 1명(16%) 발생을 볼 수 있어 플라스틱이나 실리콘 재질의 튜브가 연조직에 압력을 증가 시켜 욕창을 유발시킬 수 있음을 나타낸다.

Coyer 등(2014)의 연구에서 의료기기 관련 욕창을 발생하기까지는 3~13일이 걸렸으며 본 연구에서는 1~29일로 조사되었다. 이처럼 욕창의 발생 기간이 다양한 것은 Glasgow 등(2014)의 기관절개관 고정줄로 인한 욕창 사례에서 볼 수 있듯이 의료기기 자체로나 테이프, 붕대와 같은 의료기기 고정 장치로 인해 욕창의 발견이 지연될 수 있었을 것으로 예상할 수 있다.

간호학적 의의로 본 연구는 국내에서 최초로 시도되는 의료기기와 관련된 욕창연구로 향후 점점 발전되는 의료기기에 관심과 욕창간호의 다양성을 추구할 수 있다. 간호실무 측면에서는 중환자실에서 발생하는 의료기기로 인한 욕창 환자의 특성과, 욕창의 특성, 의료기기와 욕창과의 관련성을 파악하여 욕창 예방 지침을 위한 간호중재 방안을 제시할 수 있다. 또한 본 연구를 통해 의료기기로 인해 발생하는 욕창부위와 욕창의 특성을 예상할 수 있고, 의료기기 유형과 적용기간에 따라 욕창진행 시점 및 치료시기를 미리 예측할 수 있으므로 중환자실 환자 개개인을 위한 욕창간호를 계획할 수 있어, 임상에서 간호의 질을 높일 수가 있다. 마지막으로, 간호교육 측면에서는 의료기술이 발달함에 따라 중환자실뿐만 아니라 지역사회에도 의료기기를 사용하고 있는 환자가 늘어나고 있으므로, 본 연구를 토대로 개발한 의료기기 욕창예방을 위한 교육프로그램을 통하여 환자, 보호자, 간호학생 및 의료진 교육에 도움이 될 수 있다. 욕창발생의 의료기기의 유형, 의료기기관련 욕창발생의 특성, 의료기기와 욕창발생과의 관련성으로 의료기기로 인하여 욕창이 발생할 수 있는 요인들을 파악하였다. 추후 이러한 변수들을 통제하여 의료기기와 관련된 욕창을 효율적으로 욕창 예방하고 관리하기 위한 간호중재 연구가 이루어지길 기대한다.

결론 및 제언

본 연구에서는 국내 최초 중환자실에 입원한 환자의 의무 기록을 조사하여 의료기기와 관련된 욕창의 발생정도과 특징을 파악하기 위한 2차 자료분석 연구이다. 연구결과 중환자실

에서 의료기기로 인하여 욕창이 발생한 환자는 29명으로 3.71%를 차지하였다. 의료기기로 인하여 욕창이 발생한 환자들이 가장 많이 사용된 의료기기의 유형은 산소포화도 측정기(100%), 도뇨관(71.01%), 산소튜브(62.43%) 순서였다. 의료기기 관련 욕창을 유발한 의료기기는 기관 내 튜브(31.03%), 억제대(20.69%), 경추보호대(10.34%) 순이었으며, 의료기기 관련 욕창이 발생한 곳은 구강(27.59%), 상지(20.69%), 귀(13.79%), 안면(13.79%), 목(10.34%)으로 목 부위 이상의 안면부에서 대부분 발생하였다. 적용기간이 가장 긴 의료기기는 산소튜브로 29일 적용되었으며, 귀부위에 욕창을 유발하였다. 적용기간이 가장 짧은 의료기기는 억제대, 기관 내 튜브, 산소 마스크로 1일동안 적용되었으며, 상지, 구강과 얼굴 및 귀와 코부위에 욕창이 발생하였다. 이외에도 경피적 위루관, 기관절개관, 비위관, 석고붕대, 항혈전스타킹으로도 의료기기 관련 욕창이 유발되었다. 의료기기 관련 욕창은 의료기기 적용 후 평균 6.48일에 발견되었으며 2단계 욕창(51.72%)이 가장 많았다. 의료기기 관련 욕창이 발생한 환자의 절반 이상이 60세 이상, 남자, Braden scale 점수 12점 이하의 욕창 고위험 환자, 과체중, 평균동맥압 60mmHg 이하의 저혈압환자였다. 이에 중환자실 환경에서 발생하는 의료기기와 관련된 욕창의 분석은 중환자실 의료기기 관련 욕창 예방 지침을 명확히 하기 위한 간호중재를 개발하는 근거를 마련하는데, 기여할 것으로 기대된다.

따라서, 본 연구는 연구결과를 기초로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 의료기기로 인한 욕창환자 수가 작으므로, 2차 자료분석 연구로 진행되어 의료기기와 관련된 욕창에 대한 기록의 누락이 있을 수 있다는 한계가 있다. 둘째, 연구대상을 확대하여 본 연구 도구를 이용한 반복적인 연구를 시행할 것을 제언한다. 셋째, 의료기기와 관련된 욕창을 효율적으로 예방하고 관리하기 위해 중재할 수 있는 다양한 연구를 수행할 것을 제언한다.

References

- Apold, J., & Rydrych, D. (2012). Preventing device related pressure ulcers: Using data to guide statewide change. *Journal of Nursing Care Quality*, 27(1), 28-34.
- Black, J. M., Cuddigan, J. E., Walko, M. A., Didier, L. A., Lander, M. J., & Kelp, M. R. (2010). Medical device related pressure ulcers in hospitalized patients. *International Wound Journal*, 7(5), 358-365.
- Cox, J., & Roche, S. (2015). Vasopressors and development of pressure ulcers in adult critical care patients. *American Journal of Critical Care*, 24(6), 501-511.
- Coyer, F. M., Stotts, N. A., & Blackman, V. S. (2014). A prospective window into medical device-related pressure ulcers in intensive care. *International Wound Journal*, 11(6), 656-664.
- Dealey, C., Posnett, J., & Walker, A. (2012). The cost of pressure ulcers in the United Kingdom. *Journal of Wound Care*, 21(6), 261-2, 264, 266.
- Eleni, A., Athanasios, T., Konstantinos, T., Efstathia, K., Ioannis, L., & Andreas, K. (2014). Pressure ulcer incidence and risk factors in ventilated intensive care patients. *Health Science Journal*, 8(3), 333-342.
- Fumihoro, M., Katsunori, K., & Zenzo, I. (2014). Necrotizing soft tissue infections developing from pressure ulcers. *Journal of Tissue Viability*, 23(1), 1-6.
- Glasgow, D., Millen, I. S., Nzewi, O. C., & Varadarajan, B. (2014). Device-related atypical pressure ulcer after cardiac surgery. *Journal of Wound Care*, 23(8), 383-386.
- 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(3), 443-459.
- Jaul, E. (2010). A prospective pilot study of atypical pressure ulcer presentation in a skilled geriatric nursing unit. *Ostomy Wound Management*, 57(2), 49 - 54.
- Jeong, I. S., Kim, S. M., Jeong, J. S., Hong, E. Y., Im, E. Y., Seo, H. J., Park, K. H., Hong, Y. E., & Hwang, J. H. (2013). *Pressure Ulcer Care of Evidence Based Clinical Nursing Practice Guidelines*: Hospital Nurse Association.
- Kim, Y. H., Jang, J. N., Song, M. J., Oh, M. K., & Lee, Y. M. (2015). Effect of integrative pressure ulcers nursing program for the prevention and management of pressure ulcers. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 17(2), 1015-1029
- Korea ministry of government legislation. (2016, December). Second Amendment of Medical device: Low No.14330. Retrieved November 11, 2017, from the National Law Information Center Web site: <http://www.law.go.kr/main.html>
- Kwak, H. R., & Kang, J. Y. (2015). Pressure ulcer prevalence and risk factors at the time of intensive care unit admission. *The Korean Academic Society Of Adult Nursing*, 27(3), 347-357,
- Linder-Ganz, E., Engelberg S., Scheinowitz, M., & Gefen, A. (2006). Pressure - time cell death threshold for albino rat skeletal muscles as related to pressure sore biomechanics. *Journal of Biomechanics*, 39(14), 2725-2732.
- Mallah, Z., Nassar, N., & Kurdahi Badr, L. (2015). The effectiveness of a pressure ulcer intervention program on the prevalence of hospital acquired pressure ulcers: controlled before and after study. *Applied Nursing Research*, 28(2), 106-113.
- Mehta, C., George, J. V., Mehta, Y., & Wangmo, N. (2015). Pressure ulcer and patient characteristics - A point prevalence study in a tertiary hospital of India based on the european pressure ulcer advisory panel minimum data set. *Journal of Tissue Viability*, 24(3), 123-130.
- Moreiras-Plaza, M. (2010). Abdominal wall skin pressure ulcer due to a peritoneal catheter. *Peritoneal Dialysis International*.

30(2), 257-258.
 National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. (2014). Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide. Emily Haesler (Ed.). Perth, Australia: *Cambridge Media*. 12-13.
 Whittington, K., Patrick M., & Roberts, J. L. (2000). A national

study of pressure ulcer prevalence and incidence in acute care hospitals. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, 27(4), 209-215.
 Wille, J., Braams, R., van Harren, W., & van der Werken, C. (2000). Pulse oximeter -induced digital injury: frequency rate and possible causative factors. *Critical Care Medicine*, 28(10), 3555-3557.

Pressure Ulcers caused by Equipment and Supplies in Intensive Care Unit*

Jun, Seong Sook¹⁾ · Kim, Hyeon Jeong²⁾ · Jang, Yun Jung³⁾

1) Professor, College of Nursing, Pusan National University

2) Head Nurse, Department of Nursing, Pusan National University Yangsan Hospital

3) Ph.D. Student, College of Nursing, Pusan National University

Purpose: This study was conducted to assess the incidence and characteristics of pressure ulcer in relation to the type of equipment and supplies(EnS) in intensive care unit(ICU). **Method:** By using secondary data analysis and descriptive investigation, 29 patients of pressure ulcers caused by EnS were examined from January 2013 to December 2015, at the advanced general hospital located in Gyeongsangnam-do. The subjects were aged 19 years and above and had been in the ICU for more than 3 days. The data were analyzed using the SPSS WIN 23.0 with frequency, percentage, and mean and standard deviation. **Result:** The incidence of EnS-related pressure ulcers was 3.71%. The EnS-related causes for pressure ulcers were endotracheal tube(31.03%), restraint(20.69%), and neck brace(10.34%). The longest use of EnS was oxygen tube(29 days). EnS that were possibly causing pressure ulcer for one day were restraint(upper extremities), endotracheal tube(oral and face), and oxygen mask(ear and nose). **Conclusion:** This study has been limited to secondary data analysis that may result in missing records of pressure ulcers related to EnS in ICU. However, the analysis of this research is expected to contribute to the development of nursing interventions to clarify the guidelines for the prevention of pressure ulcers related to EnS in ICUs.

Key words : Pressure Ulcer, Relevance, Equipment and Supplies, Intensive Care Units

* This articles was supported by Department of Nursing in Pusan National University Yangsan Hospital

• Address reprint requests to : Jang, Yun Jung

College of Nursing in Pusan National University

49, Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan, 50612, Korea.

Tel: 82-51-510-8359 Fax: 82-51-510-8308 E-mail: smart78@pusan.ac.kr