



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

간 호 학 석 사 학 위 논 문

복위 척추 수술 환자의 의료기기 관련
육창 발생 위험요인



2020년 8월

부 경 대 학 교 대 학 원

간 호 학 과

최 미 애

간 호 학 석 사 학 위 논 문

복위 척추 수술 환자의 의료기기 관련 육창 발생 위험요인

지도교수 김 명 수

이 논문을 간호학석사 학위논문으로 제출함



2020년 8월

부 경 대 학 교 대 학 원

간 호 학 과

최 미 애

최미애의 간호학석사 학위논문을 인준함

2020년 08월



위원장 간호학박사 박 은 아



위 원 간호학박사 엄 주 연



위 원 간호학박사 김 명 수



목 차

Abstract	V
I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 용어의 정의	4
II. 문헌고찰	5
1. 수술실 환자의 욕창	5
2. 의료기기 관련 욕창	8
III. 연구방법	12
1. 연구 설계	12
2. 연구 대상	12
3. 연구 도구	13
1) 연구 대상자의 일반적 특성	13
2) 연구 대상자의 임상적 특성	14
3) 수술실 의료기기 관련 욕창 발생 관련 특성	14
4. 자료수집 방법 및 기간	15

5. 윤리적 고려	18
6. 자료 분석 방법	19
IV. 연구 결과	20
1. 의료기기 관련 욕창 발생의 특성	20
2. 연구 대상자의 특성에 따른 의료기기별 욕창 발생	25
3. 연구 대상자의 특성과 의료기기 관련 욕창 발생간의 상관성	29
4. 의료기기 관련 욕창 발생에 미치는 요인	31
V. 논의	34
VI. 결론 및 제언	39
참고문헌	40
부록	54
[부록 1] 설명문과 동의서	54
[부록 2] 일반적 특성과 임상적 특성 조사지	56
[부록 3] 의료기기 관련 욕창 발생 관찰 기록지	57
[부록 4] 기관생명윤리위원회(IRB) 심의 결과 통지서	59
[부록 5] 연구 도구 사용 승인서	60
[부록 6] 논문 유사도 검사 결과	61

Lists of Table

Table 1. Incidence, Size, and Stage of Medical Device related Pressure Injuries	21
Table 2. Differences of Medical Device related Pressure Injuries Incidence according to Characteristics	26
Table 3. Correlations among General Characteristics, Clinical Characteristics and Medical Device related Pressure Injuries Occurrence	30
Table 4. Factors Influencing Medical Device related Pressure Injuries Incidence	33

Lists of Figure

Figure 1. Site of skin under the equipment for measuring the bispectral index(BIS)	16
Figure 2. Site of skin under blood pressure cuff	16
Figure 3. Site of skin under Wilson spine frame	16
Figure 4. Site of skin under face rest a: Universal PU foam positioner b: Padded foam positioner	17
Figure 5. Site of adhesion for tape used for skin a: Eye area b: Buccal area	17
Figure 6. Oral mucosa around endotracheal tube	17
Figure 7. Incidence of medical device related pressure injuries	22
Figure 8. Size of medical device related pressure injuries	22
Figure 9. Example of medical device related pressure injuries	23

Risk Factors for Medical Device-related Pressure Injuries in Patients with Spinal Surgery in the Prone Position

Mi Ae, Choi

*Department of Nursing, The Graduate School,
Pukyong National University*

Directed by Professor Myoung Soo, Kim, PhD

Abstract

Purpose

This study examined the incidence of medical device-related pressure injuries (MDRPIs) and the risk factors for onset of MDRPIs in patients with spinal surgery in the prone position.

Method

The study design was prospective, observational with medical record review. Participants who underwent spinal surgery in the prone position were at an orthopedic hospital located in Busan, Korea. The inclusion criteria stipulated that participants 1) had never undergone previous spinal surgery, 2) had no pressure injuries before admission to the operating room, and 3) completed the consent form for study participation. Data of 6 points under the medical devices (Bispectral index, face foam positioners, blood pressure cuff, Wilson spine frame, taping areas on face, and endotracheal tube) in 147 patients were analysed. Descriptive analysis, t-test, chi-square test, point biserial correlations, Spearman's rank correlations, and multiple logistic regressions were performed.

Result

Three points under Bispectral index, Wilson spine frame, and endotracheal tube had MDRPIs. The highest incidence of MDRPIs occurred under Wilson spine frame (56.5%), the mean size was 38.19*5.63cm. Incidence of MDRPI caused by Bispectral index was correlated with age ($p=.291$, $p<.001$), sex (rpb=.213, $p=.010$), operation time ($p=.492$, $p<.001$), American Society of Anesthesiologists classification (ASA) (rpb=.339, $p<.001$), and serum albumin ($p=-.165$, $p=.046$). There was a significant relationship between incidence of MDRPI under Wilson spine frame with operation time ($p=.534$, $p<.001$), ASA (rpb=.251, $p=.002$), and protein level ($p=.171$, $p=.038$). MDRPI caused by endotracheal tube was associated with operation time ($p=.171$, $p=.038$) and ASA (rpb=.171, $p=.038$). The common risk factors of MDRPIs in patients with spinal surgery in the prone position were operation time. In the MDRPI under Wilson spine frame, lower BMI (Odds Ratio: 46.57, 95% Confidence Interval: 6.37~340.25) was a critical risk factor for incidence of MDRPI.

Conclusion

Based on the results of this study, the most important risk factors for incidence of MDRPIs in patients with spinal surgery in the prone position were operating time. Therefore, appropriate MDRPIs preventive strategies considering these factors should be provided.

Key words : pressure ulcer, prone position, spine, surgery, mouth mucosa, skin

I. 서론

1. 연구의 필요성

의료기기 관련 욕창(Medical Device Related Pressure Injuries, MDRPI)은 의료기기에 지속적으로 압력을 받아 발생하는 피부 및 그 이하 조직의 국소적인 손상으로(National Pressure Ulcer Advisory Panel, NPUAP 2016), 의료기관내에서 발생하는 욕창 중 최근 주목받고 있는(Lee, Kim, & Korea Association of Wound Ostomy Continence Nurses, 2015) 심각한 합병증이다(Park, 2019). MDRPI는 병원에서 생기는 욕창의 25%~50%를 차지하고(Pellegrino, Chacon, Blanes, & Ferreira, 2017; Pittman, Beeson, Kitterman, Lancaster, & Shelly, 2015), 발생률은 성인 14%, 소아 9%였으며 유병률은 성인 11%, 소아 8%로 보고되었다(Jackson, Sarki, Betteridge, & Brooke, 2019). MDRPI는 머리, 얼굴, 귀, 발뒤꿈치, 발, 목, 천골 및 둔부에 호발 하였으며(NPUAP, 2014a), 호흡기계 장치와 경비기관내관 유지, 테이프 부착 등과 관련되었다(Jackson et al., 2019; Coyer, Stotts, & Blackman, 2014; Apold & Rydrych, 2012; Black, Cuddigan, Walko, Didier, Lander, & Kelpe, 2010).

MDRPI의 물리적 측면의 요인은 의료기기 소재가 단단할 때, 한 부위에 장기간 적용한 때, 여러 종류의 기기가 사용될 때, 적용한 기기의 크기 또는 고정 테이프가 부적절할 때와 지방조직이 적은 부위에 적용할 때이다(Black et al., 2015; Murray, Noonan, Quigley, & Curley, 2013; Apold & Rydrych, 2012). 환자의 인적 요인에는 75세 이상의 고령자, 신체활동의

제한, 피부 미세 환경의 손상(NPUAP, 2014a, National Institute for Health and Care Excellence [NICE], 2015), 질환의 중증도, 승압제, 진정제, 근이완제와 같은 치료제의 사용, 의식수준의 저하와 같은 생리적 요인이다(Kwak, & Kang, 2015; Black et al., 2010; Gomes, Bastos, Matozinhos, Temponi, & Velásquez-Meléndez, 2010). 뿐만 아니라, 혈청 알부민 수치의 저하, 피부의 과도하거나 부족한 수분, 저혈량 및 혈관수축은 말초 관류 저하로 MDRPI의 위험을 증가시킬 수 있다(Lee & Park, 2014; Schlüter, Cignaco, Müller, & Halfens, 2009).

특히, 수술 중 장시간 동안 한 가지 자세를 유지하는 것은 압력을 가중시키며, 이때 발생하는 마찰력과 전단력(shear force)은 혈류의 흐름을 줄이고 연조직과 신경에 손상을 유발한다(Johnson, Warner, Staff, & Warner, 2015). 수술실에서의 욕창발생률은 미국의 경우 수술실 환경에서는 5~53.4%로 보고되고(NPUAP, European Pressure Ulcer Advisory Panel, & Pan Pacific Pressure Injury Alliance, 2014), 국내 수술실 환경에서는 최근 보고결과가 아니어서 직접 비교는 불가하지만 4.3%와 23.8%로 다양하게 보고된다(Hwang, Shin, Cho, & Yeo, 2007; Choi et al., 2006). 특히, 척추수술을 시행할 때 취하는 복위는 욕창 발생 위험이 큰 수술체위로 알려져 있으며(Shuxun et al., 2017), 욕창발생률이 5~66%(Kim & Jeong, 2012; Choi et al., 2006; Koreckij, Price, & Schwend, 2011; Grisell & Place, 2008)로 다양한 범위로 나타나 수술 환자의 체위 시 욕창 위험요인을 규명하고, 적극적인 욕창 간호가 수행되어야 한다(Choi et al., 2006).

복위로 지속시간이 길어지고 볼륨교체가 증가하면 안면부종이 증가하게 되어 욕창 위험이 증가하며(Koreckij et al., 2011), 복위 시 월슨 척추 프레임(Wilson spine frame)을 사용하거나 트렌델렌버그(Trendelenburg)체위 환자에서 머리가 심장보다 낮게 위치하게 되면 머리에 정맥 울혈이 악화

될 수 있다(Lee, 2012; Tempelhoff, 2008). 복위를 취한 자세에서의 장기간 수술은 가슴에 발생하는 욕창과 관련이 있다(Mobley, Miller, Astor, Fine, & Halliday, 2007). 복위를 취한 자세에서는 양와위와 비교하여 신체 전면부의 미세혈류 순환이 원활하지 못하며, 땀이 바닥에 닿아 기관내관의 고정과 관련하여 얼굴이나 구강점막이 더욱 손상될 수 있다. 그러나 수술시 복위 관련 욕창의 발생률이나 위험요인에 대한 연구는 제한적이다. 또한 기관내관으로 인한 구강조직의 욕창은 6.6%에서 많게는 9.2%의 발생률을 나타내고 있지만(NSW Agency for Clinical innovation, 2014), 일반 욕창에 비해서 발생률이 낮아 많은 관심을 받고 있지는 못한 실정이다.

지금까지 MDRPI와 관련된 연구는 중환자실 환자를 위주로 이루어져 왔으나(Koo, Sim, & Kang, 2019; Jun, Kim, & Jang, 2017) 수술실 내 환자 특히, 복위를 취한 환자를 대상으로는 제한적으로 이루어져 왔다. 국내의 경우 기관마다 수술동안의 욕창예방을 위해 다양한 간호중재가 적용되었을 것으로 기대되나, 수술실에서의 욕창 발생에 대한 연구는 찾아보기 힘들어 최근 경향을 알 수 없는 실정이었다. 의료기기의 사용으로 발생하는 복위 수술환자의 욕창 발생의 위험요인이 규명된다면 욕창을 예방하고 간호 중재 개발에 도움이 될 것이다. 이에 본 연구에서는 복위 척추 수술 환자를 대상으로 MDRPI의 특성과 위험요인을 파악하여 복위 수술 환자의 욕창을 예방하고 중재하는데 필요한 기초자료를 제공하기 위해 본 연구를 수행하였다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 복위 척추 수술 환자의 의료기기 관련 욕창(MDRPI) 발생의 특성을 파악하고, 관련된 위험요인을 규명하기 위함이다.

3. 용어의 정의

1) 의료기기 관련 욕창

(1) 이론적 정의

의료기기로 인한 압력으로 발생한 피부나 하부조직의 국소화 된 손상을 의미한다(Black et al., 2010).

(2) 조작적 정의

본 연구에서는 수술실 내 의료기기의 사용으로 발생한 욕창으로 피부욕창과 점막욕창을 말한다. 우선 피부욕창은 국제욕창분류체계를 이용하여 측정하였고(NPUAP 2016), 욕창의 중증도에 따른 욕창 1~4단계와 미분류(Unstageable) 단계, 심부조직손상 의심 단계(Suspected deep tissue injury)로 욕창을 분류한 것을 의미한다.

점막욕창은 기관내관 삽관과 관련하여 구강점막 조직에 발생한 압박궤양을 의미한다. 본 연구에서는 Reaper, Green, Gupta와 Tiruvoipati(2017)등이 개발한 Reaper Oral Mucosa Pressure Injury Scale (ROMPIS)로 측정 한 0에서 3점까지 점수를 말하며, 단일 문항으로 점수가 높을수록 구강점막 욕창이 심각한 것을 의미한다(Reaper et al., 2017).

II. 문헌고찰

1. 수술실 환자의 욕창

욕창(pressure injury)은 신체의 일정한 부위에 지속적으로 과도한 압력을 받거나 전단력과 압력의 혼합되어 나타나는 결과로서 주로 뼈 돌출부위의 피부 혹은 피하조직의 국소적인 손상을 말한다(NPUAP, EPUAP, & PPPIA, 2014). 욕창의 근본적인 원인과 발생은 다양하나, 욕창의 정의에 의하면 조직에 압력이나 부하 없이는 발생할 수 없다. 신체의 특정 부위로 장시간 누워 있거나 앉아 있는 것과 체표면에 압력 재분산의 실패는 연조직의 지속적인 변형을 야기할 수 있고, 결국 허혈과 피할 수 없는 조직손상을 일으킬 수 있다(NPUAP, EPUAP, & PPPIA, 2014). 우리나라 통계청 보고에 의하면 욕창 궤양 및 압박부위로 인한 국내 사망자수가 2012년 443명에서 2017년 620명으로 꾸준히 증가하고 있으면 연령별로 남, 여 모두 80세 이상에서 가장 많은 수치를 보였다(Statistics Korea, 2018). 미국의 욕창치료에 소모되는 연간 비용은 한화로 4천 5백만원에서 최대 13조 3,100억(Qaseem, Mir, Starkey, & Denberg, 2015)에 달한다. 환자 1인당 하루 욕창 치료비용은 한화로 2,350원에서 6백38만원인 반면 욕창 예방 비용은 3,590원에서 12만원 수준으로 욕창 예방에 비해 치료에 상당히 많은 비용이 소요되며 경제적으로 큰 손실을 초래하는 것으로 파악된다(Delmore, Lebovits, Baldock, Suggs, & Ayello, 2015). 수술 후에 발생하는 욕창은 입원 기간의 연장과 비용 증가를 발생시키고 의료진의 업무량을 증가 시키는 원인 중에 하나이며(Simon & Patricia, 2015), 적절하게 치료

되지 않으면 사망률 및 합병증 발생률이 증가하므로 욕창의 예방 및 관리는 매우 중요하다(He, Tang, Ge, & Zheng, 2016).

수술실 환자를 대상으로 한 욕창발생률은 전신마취로 외과수술을 받은 588명의 환자를 대상으로 한 전향적 연구에서 4.3%(Hwang et al., 2007), 외과 수술을 받은 808명을 대상으로 한 연구에서는 23.8%에서 피부 손상이 보고되었다(Choi et al., 2006). Nilsson (2013)의 연구에서 17.6%, Schultz, Bien, Dumond, Brown와 Myers(1999)등의 연구에서 21.5%, 대만의 일 연구에서 9.8%(Shaw, Chang, Lee, Kung, & Tung, 2014) 그리고 4시간 이상 지속되는 외과수술을 받은 208명의 환자를 대상으로 한 연구에서 전체 대상자의 21.2%(Schoonhoven, Defloor, & Grypdonck, 2002)로 수술 환경 욕창발생률이 보고되었다. 또한, 일 연구에서 수술 후 욕창 유병률은 18.96%(Shafipour, Ramezanpour, Ali, Gorji, & Moosazadeh, 2016)로 보고되고 있다. 그러나 최근 연구는 많지 않고 중환자실이나 입원환자 등에 대한 연구는 몇몇 이루어져 왔으나 수술환자들의 욕창발생률에 관한 국내 연구는 미비한 실정이다.

일반적으로 욕창 발생의 위험요인에 대한 체계적 문헌고찰에 따르면, 욕창은 개인에게 미치는 물리적인 요인과 개인 내 생리적 요인의 두 가지 큰 틀에 의해 발생될 위험이 높다(Coleman et al., 2014). 물리적인 요인으로는 욕창을 유발하는 요인에 대한 압력의 세기, 기간, 유형 등이며, 생리적 요인으로는 개인의 치료적 요소나 혈액학적 자료에 근거한 임상적 특징을 포함한다(Coleman et al., 2013). 수술실 내 환자에게서 주의 깊게 살펴봐야 할 생리적 위험요인으로는 수술 전후 2g/dl 이상의 헤모글로빈 농도의 감소, 수술 전 4일 이상의 입원, 수술 전후 0.5°C 이상의 체온 감소(Hwang et al., 2007), 수술 중 외부 힘의 작용, 낮은 체질량지수(body mass index, BMI), 수술 중 출혈이 알려져 있다(Gao et al., 2018). Webste 등(2015)은

심장 질환, 말초 혈관질환, 건강하지 않은 피부상태, 병원 또는 장기요양기관 입원력, 최근의 체중 감소, 실금, 독립적인 활동 여부, 수술 시 무릎 밑의 쿠션 사용 여부가 욕창 발생에 영향을 미친다고 하였다. Lindholm 등(2008)의 연구에서는 나이, 탈수, 피부 습기, 총 Braden 점수 그리고 하부 영역으로 마찰, 영양, 감각인지가 욕창 발생과 통계적으로 의미가 있었으며, 욕창과 관련 있는 동반 질환은 당뇨와 폐질환으로 보고되었다.

그 외 수술실 환자를 대상으로 한 물리적인 욕창 위험요인으로 수술시간, 수술체위, 마취유형 등이 보고되었다(Shaw et al., 2014; Lumbley, Ali, & Tchokouani, 2014). 수술시간이 1분씩 증가하는 것은 2~4 단계 욕창 발생하는 것과 통계적으로 유의한 상관성이 있었으며(Schoonhoven et al., 2002), Hoshowsky와 Schramm(1994)은 5시간 이상의 수술시간이 욕창 발생에 관련된 요인들 중 단일요인으로 가장 영향이 크다고 하였고, 6시간 이상의 수술시간이 주요 위험요인이었다(Gao et al., 2018). 욕창의 위험요인 중 체위에 대해 살펴보면, Hwang 등(2007)의 연구에서는 복위(30%), 혼합위(20%), 측와위(10.6%), 양와위(1%) 순으로 복위에서 가장 호발 하였으며, Choi 등(2006)의 연구에서도 복위에서 63.9%로, 양와위에 비해 복위가 13.74배 피부 손상 발생이 높았다. 욕창 발생 호발부위는 가슴부위(46.1%), 장골 부위, 무릎, 천골 부위, 발뒤꿈치, 턱, 팔꿈치, 이마 등의 순으로 나타났다(Choi et al., 2006). 양와위 자세에서 특히, 욕창 호발부위는 후두부, 둔부, 천골 및 발뒤꿈치와 관련이 있고(Walton-Geer, 2009; Beckett, 2010) 복위는 이마, 가슴, 생식기, 무릎, 정강이, 발가락에 욕창이 생기는 경향이 있다(Walton-Geer, 2009).

복위에서의 수술은 후부 해부학적 구조의 접근은 필수적이지만, 전방 구조에 대한 압력 증가에 따른 생리적 변화가 복위 수술 중 욕창 발생과 관련이 있다(Kwee, Ho, & Rozen, 2015; Grisell & Place, 2008). 복위로 척추

수술 받은 환자를 대상으로 한 일 연구에서 욕창 유병률은 23%이며, 확인된 위험 요인에 따라 욕창 간호의 인적 요인 규명과 수술실 물리적 요인을 최소화 하는 것이 필요하다(Lin et al., 2017).

이와 같이 선행연구를 종합하면, 수술실에서 욕창의 발생률은 5~53.4%로 (NPUAP, EPUAP, & PPPIA, 2014; Hwang et al., 2007; Choi et al., 2006) 발생률의 범위가 넓고, 위험요인은 수술시간, 수술체위, 마취유형(Shaw et al., 2014; Lumbley et al., 2014)이며 특히, 복위 체위의 위험이 높은 것으로 보고되었다(Kim & Jeong, 2012; Choi et al., 2006; Shuxun et al., 2017; Grisell & Place, 2008; Koreckij et al., 2011). 국내에서는 수술실 환자의 욕창 위험요인이 규명되었으나(Hwang et al., 2007; Choi et al., 2006; Park, 2005) 최신의 정보는 거의 없었고, 더욱이 복위 자세로 수술하는 환자에 대한 연구는 부족하다는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 욕창 고위험 환자인 수술실 복위환자를 대상으로 욕창 발생의 위험요인에 대해 연구가 필요하다고 할 수 있겠다.

2. 의료기기 관련 욕창

MDRPI는 피부나 조직에 의료기기로 인한 압력으로 발생한 국소화된 손상을 의미하며, 이러한 손상은 전형적으로 의료기기와 유사한 모양의 상처를 보인다(Apold & Rydrych, 2012; Black et al., 2010). 일반적인 욕창과 MDRPI를 비교해보면 두 가지 모두 세포의 압력에 의해 생긴다는 상처의 발생기전은 유사하지만 뼈 돌출부에 발생하는 일반적 욕창과는 다르게 MDRPI는 뼈 돌출부위에는 거의 발생하지 않고 의료기기를 적용한 피부와

점막 등 다양한 부위에 발생하므로 발견이 쉽지 않다(NPUAP, 2014). MDRPI는 진단이나 치료적 의료기기에 의해 직접적으로 발생하고, 지방조직이 없는 부위에 발생하면 급격하게 상처가 진행된다(Moreiras-Plaza, 2010).

14개국 126,150명을 대상으로 한 연구에서 MDRPI 발생률은 12%, 유병률은 10%로 각각 보고되었다(Jackson et al., 2019). 2010년 Black 등의 연구에서 의료기기를 사용한 환자는 의료기기를 사용하지 않은 환자보다 욕창 발생률이 2.4배 더 높게 나타났으며, 급성기 의료기관을 대상으로 한 연구에서 MDRPI 유병률이 9.1% 보고되었다(Vangilder, Amlung, Harrison, & Meyer, 2009). Apold와 Rydrych (2012)에 의하면 보고된 욕창의 1/3이 의료기기로 인해 발생한 욕창이라고 하였다. 국내 MDRPI 발생 현황 연구에서는 욕창발생률은 1.97%였고(Lee et al., 2015), 중환자실 환자를 대상으로 한 연구에서 19.8%로 보고되었다(Koo et al., 2019).

일반적인 욕창과 MDRPI 모두 위험요인이 부동, 활동저하, 감각장애, 습기, 마찰력, 전단력, 영양장애 및 저산소화라는 공통점이 있다(Murray et al., 2013). 의료기기의 직접적인 압력으로 피부에 손상을 줄 수도 있고, 의료기기와 피부사이에 열과 분비물로 인한 습기로 피부 손상의 위험이 높아질 수도 있다. 습기가 피부손상을 높이기도 하지만 습한 피부에 마찰력이 더해지면 손상 위험이 5배 높아진다(Black et al., 2010). 의료기기를 적절하게 적용하지 않으면 지혈대로 피부를 묶어둔 것과 같은 효과가 나타나게 된다(Murray et al., 2013). 또한, 의료기기의 부적절한 사용, 잘못된 위치, 잘못된 고정방법은 호흡기계 MDRPI의 발생을 높이며, 기기의 안전한 고정을 위해 적용하는 의료 테이프가 피부를 손상받기 쉽게 만들며 특히 부종이 동반되었을 경우 더 많은 손상을 일으킨다(Mulgrew, Kho, Newton, Rajan, & Kumar, 2011; Black et al., 2010). 그리고 호흡기계 관련 의료장

치인 비강 캐놀라, 기관내관, 기관 절개관, 마스크, 산소 포화도 측정기와 석고붕대, 경추 보조기, 정맥주사 arm board, 각종 튜브, 맥박산소측정기, 경추용 부목이 MDRPI를 많이 유발한다(Coyer et al., 2014; Apold & Rydrych, 2012; Black et al., 2010; Schluer et al., 2009; Willock, Haris, Harison, & Pole, 2005). 전신마취유형이 타 마취유형보다 17배 높게 나타났다(Shaw et al., 2014).

MDRPI의 호발 부위는 귀(35%), 하지(24%), 발뒤꿈치(11%) 등이고(Black et al., 2010), MDRPI의 70%가 머리와 얼굴, 목 부위에서 주로 발생하였으며(Apold & Rydrych, 2012), 욕창의 단계는 1단계(35%), 2단계(32%)가 높게 보고되었다(Black et al., 2010).

점막에 발생하는 Mucous Membrane Medical Device-related Injuries(MDR-MM)은 호흡기나 위 장관에 적용한 의료기기에 의해 발생하며 응혈이 보이므로 욕창 3단계에 해당한다고 생각할 수도 있지만 이것은 단지 혈괴일 뿐이며, 욕창의 깊이를 측정할 수 없으므로 일반적인 욕창 단계를 적용하는 것은 불가능하다(NPUAP, 2014; Coyer et al., 2014). Black와 Kalowes(2016)은 점막 욕창(Mucosa membrane pressure injury)은 의료기기의 사용으로 점막이 상처를 받은 것을 의미한다고 하였고, Kim, Kim와 Son(2019)등의 중환자실 기관내관(endotracheal tube; ETT)을 삽입한 환자를 대상으로 한 연구에서 구강 점막 아래(36.3%) 위치에 가장 많은 구강 점막 욕창이 발생하였고 위험인자로 생체역학적 및 혈액학적 변수가 있다고 보고하였다. 점막에 발생하는 욕창은 기관내관과 바이트 블록(block bite)에 의해 발생할 수 있으며(NPUAP, 2008), Coyer 등(2014)의 연구에서는 20건의 MDRPI 중 8건이 점막에 발생한 욕창이었고, 그 중 6건은 기관내관에 의해 발생하였다. 이와 같이 점막에 발생한 욕창은 발견이 어려워 간과하기 쉬우므로 기관 내관을 적용한 환자에게서 주의 깊은

관찰이 필요하다(Kim et al., 2019).

국외 연구에서는 MDRPI의 발생부위 및 빈도에 대한 연구들이 보고되고 있으나(Black et al., 2010; Apold & Rydrych, 2012; Coyer et al., 2014; Jackson et al., 2019), 국내 연구는 입원환자, 중환자실 환자 대상으로 발생하는 MDRPI에 대한 연구(Koo et al., 2019; Kim et al., 2019; Lee et al., 2015)는 있지만, 수술실에서 발생하는 MDRPI 연구는 찾아보기 어려웠다. 따라서 본 연구에서는 수술실 MDRPI 발생 위험요인에 대해 연구가 필요하다고 할 수 있겠다.



Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 복위 척추 수술 환자를 대상으로 MDRPI의 발생 관련 위험요인을 파악하기 위한 전향적 관찰연구(prospective observational study)이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 2020년 1월부터 2020년 4월까지 4개월 동안 부산광역시에 소재한 일 정형외과 전문병원에서 복위로 척추 수술한 환자로서, 구체적인 선정 기준으로는 1) 해당 수술이 처음인 환자, 2) 수술실 입실 시 욕창이 없었던 환자, 3) 본인 또는 법정대리인이 연구 참여에 서면 동의한 정규 수술 환자이다. 환자대상자 수는 G*Power 3.1.9.2 Program을 이용하여 산출하였다. 대상자 수 산정 시 수술실 환자만을 대상으로 MDRPI 발생률을 제시한 연구는 찾기 어려워, 중환자실 대상으로 한 연구(Koo et al., 2019)의 발생률 19.8%에 근거하여 설정하였다. 설명변수의 정규분포, $\mu=0$, $s=1$, 유의수준 $\alpha=.05$, 검정력 $1-\beta=.80$ 으로 가정할 때 120명이 필요하였고, 의료기록의 부재가능성을 염두에 두고 적절성 등으로 인한 탈락을 예상하여 20% 남짓을 추가한 147명을 조사하였다. 탈락이 발생하지 않아

최종적으로 147명의 자료가 모두 분석에 포함되었다.

3. 연구 도구

본 연구를 위한 도구는 연구자가 관찰 기록지 형식으로 만들어 사용하였으며, 연구 대상자의 일반적 특성, 임상적 특성, 수술실 MDRPI 발생관련 특성을 포함하였다.

1) 연구 대상자의 일반적 특성

일반적 특성은 선행연구(Schultz, 2005; Primiano et al., 2011)를 토대로 연령, 성별, 진단명, 수술명, 수술시간, 미국마취과학회 신체상태 분류(American Society of Anesthesiologists class, ASA class) 6가지를 조사하였다. ASA class는 외과적 질환이나 다른 내과적 질환으로부터 초래된 전신 장애를 기초로 하여 환자의 건강상태를 분류한 방법은 다음과 같다.

ASA class 1. 건강한 상태 환자

ASA class 2. 기능적 장애가 없는 정도의 전신질환을 가진 환자

ASA class 3. 약간의 장애가 있는 중증의 전신질환을 가진 환자

ASA class 4. 지속적으로 생명을 위협하는 중증의 전신질환을 가진 환자

ASA class 5. 수술하지 않으면 생명을 유지할 수 없는 정도의 중증질환을 가진 환자

ASA class 6. 장기공여를 위한 수술예정인 뇌사자

E: 응급 수술인 경우 신체분류등급에 'E' 추가

이는 마취과 의사에 의해 평가된 분류를 의미한다(The Korean Society of Anesthesiologists, 2010). ASA class 코딩은 1~6까지 분류하였으나 3 이상은 많지 않은 것으로 나타나 분석 시에는 1과 2 이상으로 분류하였다.

2) 연구 대상자의 임상적 특성

임상적 특성은 선행연구(Jeong et al., 2013)를 참고하여 영양지표로 BMI, 혈청 알부민, 헤마토크릿, 헤모글로빈, 단백질 등 5가지를 조사하였으며 이들 지표는 수술 전 검사 시 측정된 수치를 사용하였다.

3) 수술실 의료기기 관련 욕창 발생 관련 특성

(1) 피부욕창

수술실 MDRPI 발생관련 특성에는 의료기기, 발생위치, 발생크기, 발생단계 4개 항목으로 구성하였다. MDRPI의 의료기기와 발생위치는 관찰기록지에 체크하였다. MDRPI의 발생크기는 길이, 폭의 2가지 하위항목으로 구성하였다. MDRPI의 발생단계는 NPUAP(2014)에서 제시한 국제욕창분류체계를 이용하여 측정하였으며, 단계를 구분할 수 있는 욕창은 1단계에서 4단계로 측정하고 단계가 높을수록 욕창 정도가 심한 것을 의미한다. 단계를 구분할 수 없는 욕창은 미분류(unstageable), 심부조직손상 의심단계(suspected deep tissue injury, DTI)으로 분류하였다.

(2) 점막욕창

기관 내 삽관 부위는 점막을 관찰할 것이므로 구강 내 점막의 욕창을 분류하는 도구인 Reaper Oral Mucosa Pressure Injury Scale(ROMPIS)

(Reaper et al., 2016)를 사용하였다. ROMPIS는 단일문항으로 구성된 욕창 사정 도구로, 입술과 볼 점막이 붉고 피부의 벗겨짐이나 궤양물집이 없고 비창백성 홍반(Non-blanchable erythema)이 관찰되면 1점, 볼 점막이 관찰되면 2점, 근육의 노출이나 근육조직이 관찰되면 3점을 부여하도록 되어 있다. Reaper 등(2016)에서 모든 이미지에서 중환자실 간호사들 사이의 사용자 간 신뢰도(Inter-rater reliability, IRR)는 0.307 (95% CI=0.200-0.409) 이었고, 상처 관리 전문가의 신뢰도는 중환자실 간호사의 경우와 거의 일치하는 것으로 나타났다($n=8$, $\alpha=0.306$, 95 % CI = 0.199 -0.412). 본 연구에서는 개발자로부터 사진의 사용에 대한 허락을 얻지 못해서 개발자들의 정의만을 사용하였다. 각 단계에 대한 정의를 두 명의 치과의사에게 타당도를 검증받은 결과 scale-level content validity index(S-CVI)는 0.90으로 나타났다.

4. 자료수집 방법 및 기간

관찰부위는 선행연구(Black et al., 2010; Jackson et al., 2019)를 참조하여 5곳의 피부와 1곳의 구강점막부위로 하였다. 즉 마취 환자의 진정(sedation) 정도를 수치로 나타내주는 바이스펙트랄 지수(bispectral index, BIS) 감시 장치 하 피부, 혈압 측정 커프 아래 피부, 윗손 척추 프레임(Wilson spine frame) 하 피부, 얼굴 받침대(A: Universal PU foam positioner / B: Padded foam positioner) 하 피부, 테이프 접착부위, 기관내관 점막부위를 조사하였다.



Figure 1. Site of skin under the equipment for measuring the bispectral index(BIS)



Figure 2. Site of skin under blood pressure cuff



Figure 3. Site of skin under Wilson spine frame

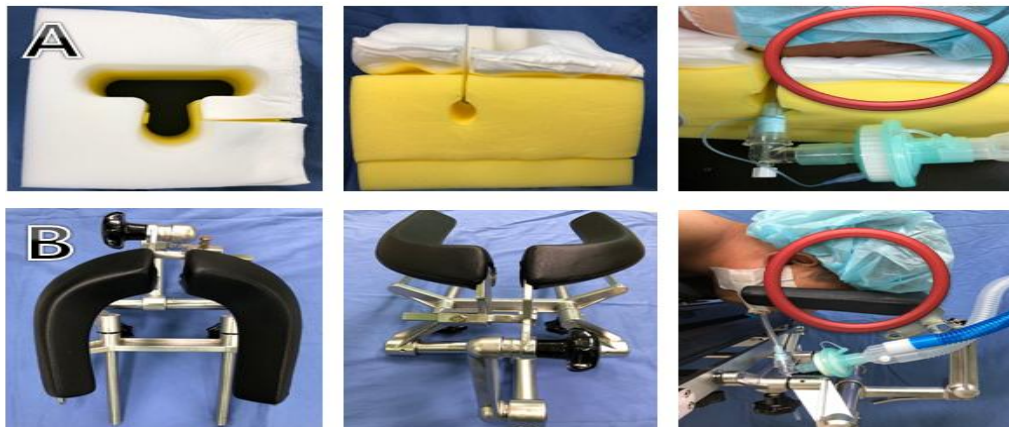


Figure 4. Site of skin under face rest
a: Universal PU foam positioner b: Padded foam positioner



Figure 5. Site of adhesion for tape used for skin
a: Eye area b: Buccal area



Figure 6. Oral mucosa around endotracheal tube

관찰자 준비과정은 다음과 같다. 피부육창을 구별을 위해서는 관련 문헌을 바탕으로 지식을 습득한 후 육창사진을 토대로 시각적 감별능력을 향상시켰다. 구강점막 육창을 구별하기 위해서는 이전에 연구해본 경험이 있는 자에게 교육을 받고, ROMPIS를 교육하기 위해 만든 17장의 사진을 토대로 Landis와 Koch(1977)가 제안한 분류의 카과 값 중간의(moderate) 0.6 이상이 될 때까지 훈련을 받은 후 본 연구자가 직접 관찰 자료를 수집하였다. 대상자의 압박육창 발생여부를 판단하기 위해서는 2회에 걸쳐 관찰하였다. 우선, 정확한 대상자 선정을 위해 수술실 입실 후 복위를 취하기 전 의료기기를 사용하게 될 부위의 피부와 점막을 관찰하였고, 수술이 끝나고 양와위로 체위를 변경한 후 회복실에서 같은 부위를 관찰하였다. 이때, 의사의 처방에 따라 기관내관을 삽관 중인 상태라면 기관내관 고정 장치를 풀지 않은 상태에서 관찰을 시행하였다. 본 연구의 자료수집 기간은 2020년 12월 23일부터 2020년 4월 3일까지였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 자료 수집에 앞서 부경대학교 연구 윤리 심의 위원회로부터 연구계획서의 윤리적 타당성에 대한 검토를 의뢰하여 승인(IRB No. 1041386-201911-HR-55-01) 받은 후 자료 수집을 시행하였다. 연구를 진행하기 전 수술 전날 대상자를 방문하여 연구의 목적과 방법, 수집된 자료의 익명성과 비밀보장, 연구목적 이외에는 사용되지 않을 것과 언제라도 자료 수집에 참여하기를 중단할 수 있음을 대상자에게 설명을 한 후 직접 동의서를 받았다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 프로그램을 통해 분석하였다.

- 1) 연구 대상자의 일반적 특성과 임상적 특성, 수술실 MDRPI 발생 관련 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 산출하였다. 발생률은 총 관찰부위를 분모로 하고 실제 발생부위를 분자로 계산하였다.
- 2) 일반적 특성, 임상적 특성, 수술실 의료기기 적용에 따른 MDRPI 발생의 차이는 t-test 또는 χ^2 -test로 분석 하였다.
- 3) 일반적 특성, 임상적 특성, 수술실 MDRPI 발생간의 상관관계는 변수의 종류에 따라 명목변수-서열변수 간에는 양류 상관관계(point biserial correlation), 서열 변수 간에는 스피어만 순위 상관관계(Spearman's rank correlation)을 활용하였다.
- 4) 피부와 점막에서의 MDRPI의 발생 예측요인을 파악하기 위해서는 관찰된 각 부위의 욕창 발생여부를 종속변수로 하고, 위험요인을 독립변수로 하여 Multiple logistic regression을 수행하였다.

IV. 연구 결과

1. 의료기기 관련 욕창 발생의 특성

복위 척추 수술 환자의 전체 MDRPI 발생률은 27.4%이고, 욕창이 가장 많이 발생한 부위는 월슨 척추 프레임으로 83명(56.5%) 이었으며, 다음으로 BIS 감시 장치에서는 77명(52.4%), 기관내관에서는 14명(9.5%) 순이었다. 욕창의 크기는 BIS 감시 장치는 평균 $3.02 \times 10.74\text{cm}$, 월슨 척추 프레임은 평균 $38.19 \times 5.63\text{cm}$ 이었다(Figure 7, Figure 8). 욕창이 발생한 경우 단계는 대부분 1단계로 월슨 척추 프레임에서는 82명(98.8%), BIS 감시 장치에서는 77명(100%), 기관내관에서는 12명(85.7%) 이었으며, 월슨 척추 프레임에서 1명(1.3%), 기관내관에서는 2명(14.3%)이 2단계로 관찰되었다(Table 1, Figure 9).

Table 1. Incidence, Size, and Stage of Medical Device related Pressure Injuries (N=147)

	MDRPI incidence*		Size(CM)		Stage	
	No(n=52) n(%)	Yes(n=95) n(%)	Length (Mean±SD)	Width (Mean±SD)	Stage 1 n(%)	Stage 2 n(%)
Bispectral index(BIS)	70(47.6)	77(52.4)	3.00±0.24	10.00±0.15	77(100.0)	0(0)
Blood pressure cuff	143(97.3)	4(2.7)	11.25±4.79	1.25±0.50	4(100.0)	0(0)
Wilson spine frame	64(43.5)	83(56.5)	38.19±13.49	5.63±3.36	82(98.8)	1(1.2)
Universal PU foam positioner	112(100.0)	0(0)	–	–	0(0)	0(0)
Padded foam positioner	35(100.0)	0(0)	–	–	0(0)	0(0)
Tape used for skin(Eye)	147(100.0)	0(0)	–	–	0(0)	0(0)
Tape used for skin(Buccal)	145(98.6)	2(1.4)	3.50±2.12	3.10±0.16	2(100.0)	0(0)
Endotracheal tube	133(90.5)	14(9.5)			12(85.7)	2(14.3)

*Duplicated

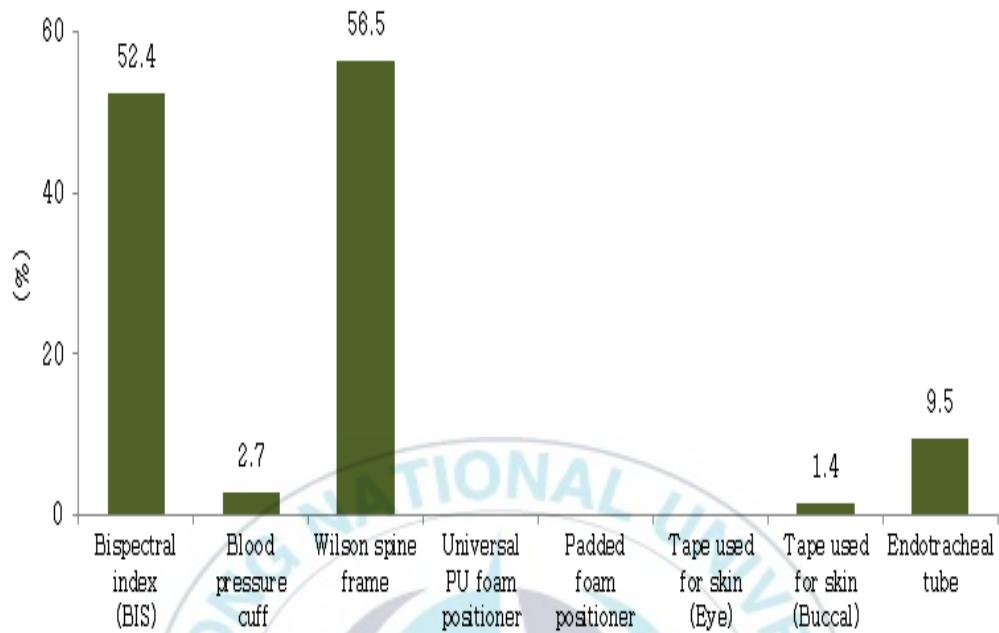


Figure 7. Incidence of medical device related pressure injuries

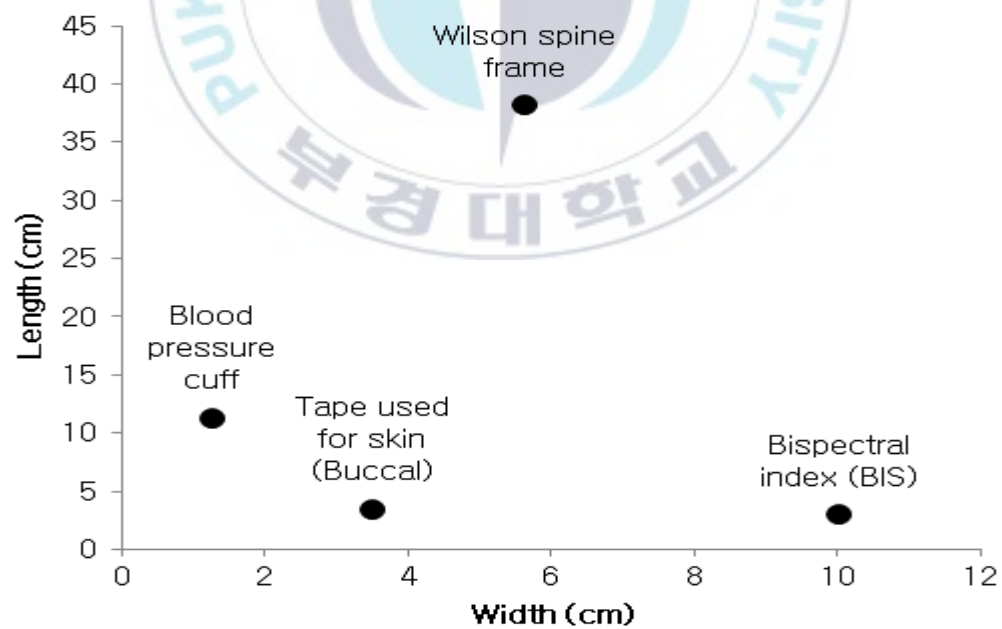


Figure 8. Size of medical device related pressure injuries

Region-stage	Examples
Bispectral index (BIS) - stage 1	
Wilson spine frame - stage 1	

Figure 9. Example of medical device related pressure injuries

Region-stage	Examples
Wilson spine frame - stage 2	
Endotracheal tube - stage 2	

Figure 9. Example of medical device related pressure injuries
(continued)

2. 연구 대상자의 특성에 따른 의료기기별 욕창 발생

연구대상자의 일반적 특성 및 임상적 특성은 다음과 같다.

연령은 평균 62.10 ± 13.05 세 이었으며, 60~69세가 55명(37.4%)으로 가장 높았다. 진단명은 수핵 탈출증(Herniated nucleus pulposus, HNP)이나 요추 간판 탈출증(Herniated intervertebral disc, HIVD)이 74명(50.3%)으로 가장 많았고, 수술명은 척추후궁제거술(Laminectomy)이나 추간판 절제술(Discectomy)이 105명(71.4%)으로 가장 많았다. 수술시간은 1~2시간 미만 이 56.5%로 가장 많았다. ASA class는 2 이상이 68.0%로 가장 많았다. BMI는 평균 24.01 ± 3.10 이었으며, 혈청알부민은 평균 4.34 ± 0.38 , 헤마토크릿은 평균 40.05 ± 5.15 이었다. 헤모글로빈은 평균 13.66 ± 1.36 , 단백질은 평균 7.00 ± 0.53 이었다.

회귀분석에서의 적합한 분석을 위해 5% 이상의 대상에게서 욕창이 발생한 의료기기인 BIS 감시 장치, 윌슨 척추 프레임, 기관내관에 대해서 대상자의 특성에 따른 MDRPI의 발생 차이를 검증한 결과는 다음과 같다. BIS 감시 장치는 연령($t = -3.56$, $p = .001$), 성별($\chi^2 = 6.66$, $p = .010$), 수술명($\chi^2 = 7.96$, $p = .015$), 수술시간($\chi^2 = -6.86$, $p < .001$), ASA($\chi^2 = 16.93$, $p < .001$), 혈청알부민($t = 2.46$, $p = .015$)에서 유의한 차이를 보였다. 윌슨 척추 프레임은 연령($t = -2.19$, $p = .031$), 진단명($\chi^2 = 9.22$, $p = .010$), 수술명($\chi^2 = 9.57$, $p = .008$), 수술시간($\chi^2 = 44.48$, $p < .001$), ASA($\chi^2 = 9.27$, $p = .002$), BMI($\chi^2 = 10.17$, $p = .017$), 단백질($t = 2.54$, $p = .012$)에서 유의한 차이를 보였다. 기관내관은 수술시간($\chi^2 = 11.61$, $p = .003$), ASA($p = .038$)에서 유의한 차이를 보였다(Table 2).

Table 2. Differences of Medical Device related Pressure Injuries
Incidence according to Characteristics (N=147)

Characteristics	Categories	n(%) or M±SD	Bispectral index(BIS)		χ^2/t	p
			No(n=70) n(%) or M±SD	Yes(n=77) n(%) or M±SD		
1. Age		62.10±13.05	58.23±13.63	65.61±11.50	-3.56	.001
2. Gender	Male	76(51.7)	44(62.9)	32(41.6)	6.66	.010
	Female	71(48.3)	26(37.1)	45(58.4)		
	HNP/HIVD	54(36.7)	29(41.4)	25(32.5)	1.30	.521
3. Diagnosis	Spinal stenosis /Foraminal stenosis	74(50.3)	33(47.1)	41(53.2)		
	Spondylolisthesis	19(12.9)	8(11.4)	11(14.3)		
	Laminectomy /Discectomy	105(71.4)	56(80.0)	49(63.6)	7.96	.015
4. Name of Operation+	Spine fusion	36(24.5)	10(14.3)	26(33.8)		
	Laminoplasty	6(4.1)	4(5.7)	2(2.6)		
	1≤Hour<2	83(56.5)	57(81.4)	26(33.8)	35.72	<.001
5. Operation time	2≤Hour<3	36(24.5)	10(14.3)	26(33.8)		
	Hour≥3	28(19.0)	3(4.3)	25(32.5)		
6. ASA class	1	47(32.0)	34(48.6)	13(16.9)	16.93	<.001
	≥2	100(68.0)	36(51.4)	64(83.1)		
7. BMI class	Underweight (BMI<18.5)	12(8.2)	4(5.7)	8(10.4)	1.43	.698
	Normal (18.5≤BMI<23)	42(28.6)	22(31.4)	20(26.0)		
	Overweight (23≤BMI<25)	41(27.9)	20(28.6)	21(27.3)		
	Obesity (BMI≥25)	52(35.4)	24(34.3)	28(36.4)		
8. Serum albumin(g/dl)		4.34±0.38	4.42±0.37	4.27±0.37	2.46	.015
9. Hematocrit(%)		40.05±5.15	40.55±3.99	39.60±6.00	1.11	.267
10. Hemoglobin (g/dl)		13.66±1.36	13.71±1.39	13.62±1.35	.40	.690
11. Protein(g/dl)		7.00±0.53	7.08±0.53	6.92±0.53	1.82	.071
	n(%)	147(100.0)	70(100.0)	77(100.0)		

+Fisher's exact test; HNP=herniated nucleus pulposus; HIVD=herniated intervertebral disc; ASA=American society of anesthesiologists; BMI=body mass index

Table 2. Differences of Medical Device related Pressure Injuries
Incidence according to Characteristics(continued) (N=147)

Characteristics	Categories	n(%) or M±SD	Wilson spine frame		χ^2/t	p
			No(n=64) n(%) or M±SD	Yes(n=83) n(%) or M±SD		
1. Age		62.10±13.05	59.38±14.36	64.19±11.61	-2.19	.031
2. Gender	Male	76(51.7)	35(54.7)	41(49.4)	.41	.525
	Female	71(48.3)	29(45.3)	42(50.6)		
3. Diagnosis	HNP/HIVD	54(36.7)	32(50.0)	22(26.5)	9.22	.010
	Spinal stenosis					
	/Foraminal stenosis	74(50.3)	27(42.2)	47(56.6)		
	Spondylolisthesis	19(12.9)	5(7.8)	14(16.9)		
4. Name of Operation+	Laminectomy/Discectomy	105(71.4)	54(84.4)	51(61.4)	9.75	.005
	Spine fusion	36(24.5)	8(12.5)	28(33.7)		
	Laminoplasty	6(4.1)	2(3.1)	4(4.8)		
5. Operation time	1≤Hour<2	83(56.5)	56(87.5)	27(32.5)	44.48	<.001
	2≤Hour<3	36(24.5)	5(7.8)	31(30.1)		
	Hour≥3	28(19.0)	3(4.7)	18(21.7)		
6. ASA class	1	47(32.0)	29(45.3)	18(21.7)	9.27	.002
	≥2	100(68.0)	35(54.7)	65(78.3)		
7. BMI class	Underweight (BMI<18.5)	12(8.2)	2(3.1)	10(12.0)	10.17	.017
	Normal (18.5≤BMI<23)	42(28.6)	26(40.6)	16(19.3)		
	Overweight (23≤BMI<25)	41(27.9)	16(25.0)	25(30.1)		
	Obesity (BMI≥25)	52(35.4)	20(31.3)	32(38.6)		
8. Serum albumin(g/dl)		4.34±0.38	4.41±0.34	4.29±0.40	1.86	.064
9. Hematocrit(%)		40.05±5.15	39.85±6.04	40.21±4.37	-.42	.676
10. Hemoglobin (g/dl)		13.66±1.36	13.58±1.32	13.72±1.40	-.60	.550
11. Protein(g/dl)		7.00±0.53	7.12±0.49	6.90±0.55	2.54	.012
	n(%)	147(100.0)	64(100.0)	83(100.0)		

+Fisher's exact test; HNP=herniated nucleus pulposus; HIVD=herniated intervertebral disc; ASA=American society of anesthesiologists; BMI=body mass index

Table 2. Differences of Medical Device related Pressure Injuries
Incidence according to Characteristics(continued) (N=147)

Characteristics	Categories	n(%) or M±SD	Endotracheal tube		χ^2/t	p
			No(n=133) n(%) or M±SD	Yes(n=14) n(%) or M±SD		
1. Age		62.10±13.05	61.72±13.32	65.64±9.90	-1.07	.287
2. Gender	Male	76(51.7)	71(53.4)	5(35.7)	1.58	.208
	Female	71(48.3)	62(46.6)	9(64.3)		
3. Diagnosis	HNP/HIVD	54(36.7)	52(39.1)	2(14.3)	3.29	.166
	Spinal stenosis/ Foraminal stenosis	74(50.3)	65(48.9)	9(64.3)		
	Spondylolisthesis	19(12.9)	16(12.0)	3(21.4)		
	Laminectomy /Discetomy	105(71.4)	98(73.7)	7(50.0)		
4. Name of Operation+	Spine fusion	36(24.5)	30(22.6)	6(42.9)	4.02	.116
	Laminoplasty	6(4.1)	5(3.8)	1(7.1)		
	1≤Hour<2	83(56.5)	81(60.9)	2(14.3)		
5. Operation time+	2≤Hour<3	36(24.5)	30(22.6)	6(42.9)	11.61	.003
	Hour≥3	28(19.0)	22(16.5)	6(42.9)		
	1	47(32.0)	46(34.6)	1(7.1)		
6. ASA class+	≥2	100(68.0)	87(65.4)	13(92.9)	-	.038
	Underweight (BMI<18.5)	12(8.2)	11(8.3)	1(7.1)		
7. BMI class+	Normal (18.5≤BMI<23)	42(28.6)	39(29.3)	3(21.4)	3.86	.277
	Overweight (23≤BMI<25)	41(27.9)	34(25.6)	7(50.0)		
	Obesity (BMI≥25)	52(35.4)	49(36.8)	3(21.4)		
8. Serum albumin(g/dl)		4.34±0.38	4.36±0.37	4.19±0.44	1.64	.104
9. Hematocrit(%)		40.05±5.15	40.27±5.13	38.05±5.03	1.54	.126
10. Hemoglobin (g/dl)		13.66±1.36	13.70±1.38	13.32±1.15	.98	.329
11. Protein(g/dl)		7.00±0.53	7.02±0.52	6.75±0.67	1.83	.070
n(%)		147(100.0)	133(100.0)	14(100.0)		

+Fisher's exact test; HNP=herniated nucleus pulposus; HIVD=herniated intervertebral disc; ASA=American society of anesthesiologists; BMI=body mass index

3. 연구 대상자의 특성과 의료기기 관련 욕창 발생간의 상관성

BIS 감시 장치는 일반적 특성의 연령($p=.29$, $p<.001$), 성별($rpb=.213$, $p=.010$), 수술시간($p=.49$, $p<.001$), ASA($rpb=.34$, $p<.001$)와 정적상관이 있었으며, 임상적 특성들 중 혈청알부민($p=-.17$, $p=.046$)과 부적상관이 있었다. 월슨 척추 프레임은 일반적 특성은 수술시간($p=.53$, $p<.001$), ASA($rpb=.25$, $p=.002$)와 정적상관이 있었으며, 임상적 특성들 중 단백질($p=-.17$, $p=.038$)과 부적상관이 있었다. 기관내관은 일반적 특성은 수술시간($p=.28$, $p=.001$), ASA($rpb=.17$, $p=.036$)와 정적상관이 있었으며, 임상적 특성들과는 뚜렷한 관련이 없었다(Table 3).

Table 3. Correlations among General Characteristics, Clinical Characteristics and Medical Device related Pressure Injuries Incidence (N=147)

		MDRPI incidence		
		10. Bispectral index(BIS)	11. Wilson spine frame	12. Endotracheal tube
General Characteristics	1. Age	.29 ($<.001$)	.16 (.058)	.06 (.458)
	2. Gender+ (1=Male, 2=Female)	.21 (.010)	.05 (.528)	.11 (.211)
	3. Operation time (1: 1≤Hour<2, 3: Hour≥3)	.49 ($<.001$)	.53 ($<.001$)	.28 (.001)
	4. ASA class+ (1=1, 2=ASA≥2)	.34 ($<.001$)	.25 (.002)	.17 (.036)
	5. Body mass index (1=Underweight, 4=Obesity)	.000 (.997)	.08 (.365)	-.02 (.786)
Clinical Characteristics	6. Serum albumin	-.17 (.046)	-.12 (.153)	-.10 (.253)
	7 Hematocrit	-.07 (.404)	-.01 (.954)	-.16 (.059)
	8. Hemoglobin	-.03 (.692)	.05 (.548)	-.09 (.299)
	9. Protein	-.12 (.148)	-.17 (.038)	-.12 (.142)
MDRPI incidence	10. Bispectral index(BIS)	1	.62 ($<.001$)	.26 (.001)
	11. Wilson spine frame		1	.29 ($<.001$)
	12. Endotracheal tube			1

+point biserial correlation; ASA=American society of anesthesiologists

4. 의료기기 관련 욕창 발생에 영향을 미치는 요인

MDRPI 발생여부에 유의한 차이를 보인 변인들을 독립변수로 두고 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 투입변수 중 환자의 수술명과 수술시간에는 높은 관련성이 있어 수술시간만 독립변수로 투입하였다. 세 번의 분석을 실시한 결과 Hosmer & Lemeshow 검정값은 각각 $\chi^2=9.06(p=.337)$, $14.73(p=.065)$, $.53(p=.912)$ 으로 변인들에 의해 욕창 발생여부를 잘 예측할 수 있는 것으로 나타났다. 변인들에 의한 설명력인 Cox & Snell's R^2 값은 .094~.398 의 범위였고, Nagelkerke's R^2 은 .202~.534 의 범위로 적절한 수준이었다(Table 4).

BIS 감시 장치 관련 욕창에 유의한 영향을 미치는 변인은 성별, 수술명, 수술시간, ASA 이었다. 성별은 남자를 기준으로 했을 때 여자가 남자에 비해 욕창 발생군으로 분류될 가능성 2.57배(95% CI: 1.14~5.80) 증가하였다. 수술시간은 1-2시간 미만에 비해 2-3시간 미만이 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 5.88배(95% CI: 2.29~15.08) 증가하였으며, 3시간 이상이 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 12.24배(95% CI: 3.26~45.97) 증가하였다. ASA는 1에 비해 2 이상일수록 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 3.40배(95% CI: 1.15~10.08) 증가하였다.

월슨 척추 프레임 관련 욕창에 유의한 영향을 미치는 변인은 수술시간, BMI이었다. 수술시간은 1-2시간 미만에 비해 2-3시간 미만이 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 22.64배(95% CI: 6.59~77.77) 증가하였으며, 3시간 이상일수록 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 21.62배(95% CI: 5.01~93.18) 증가하였다. BMI는 정상체중에 비해 저체중일수록 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 46.57배(95% CI: 6.37~340.26) 증가하였으며, 과체중일수록 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 3.96배(95% CI: 1.13~13.86) 증가하

였다. 그리고 비만일수록 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 5.60배(95% CI: 1.62~19.28) 증가하였다.

기관내관 관련 욕창에 유의한 영향을 미치는 변인은 수술시간이었다. 수술시간은 1~2시간 미만을 기준으로 했을 때 2~3시간 미만이 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 7.16배(95% CI: 1.35~38.00) 증가하였으며, 3시간 이상이 1~2시간 미만에 비해 욕창 발생군으로 분류될 가능성이 7.93배(95% CI: 1.45~43.27) 증가하였다.

스피어만 상관분석결과 혈청알부민과 단백질이 유의한 부적상관을 보였지만 대부분 정상수치에 들어 있으므로 분석에서 제외하였고, 스피어만 상관 분석에서는 ASA가 유의한 상관이 없었지만, 차이검증에서 유의한 차이를 보였으므로 모형에 투입하였다.

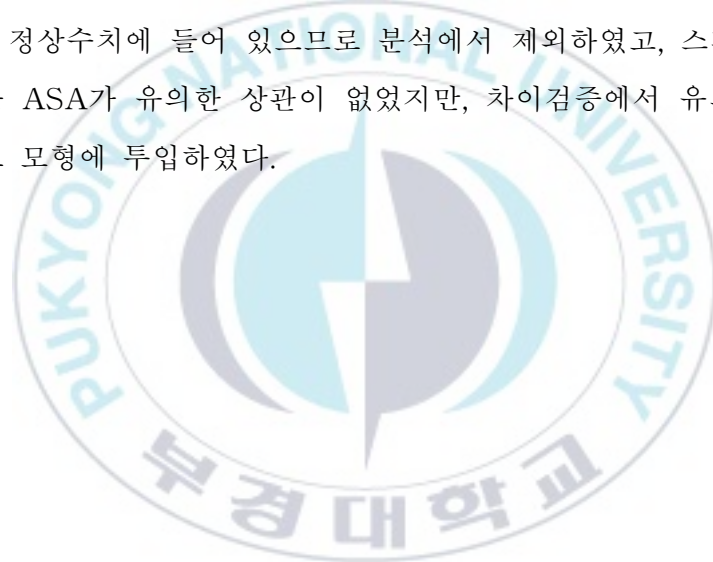


Table 4. Factors Influencing Medical Device related Pressure Injuries Incidence (N=147)

Medical Device	Variables	B	Exp(B)	95%CI		p	Hosmer & Lemeshow χ^2 (p)	Cox & Snell's (Nagelkerke's) R ²
				Lower	Upper			
Bispectral index (BIS)	Age	.00	1.00	.96	1.04	.940	9.06 (.337)	.300 (.400)
	Gender(reference male)							
	- Female	.94	2.57	1.14	5.80	.023		
	Operation time (reference 1≤Hour<2)							
	- 2≤Hour<3	1.77	5.88	2.29	15.08	<.001		
	- Hour≥3	2.50	12.24	3.26	45.97	<.001		
	ASA class(reference 1)							
Wilson spine frame	- ASA≥2	1.22	3.40	1.15	10.08	.027	14.73 (.065)	.398 (.534)
	Age	.00	1.00	.96	1.06	.850		
	Diagnosis(reference Spondylolisthesis)							
	- HNP/HIVD	-.04	.96	.20	4.58	.958		
	- Spinal stenosis, Foraminal stenosis	.53	1.70	.38	7.60	.487		
	Operation time (reference 1≤Hour<2)							
	- 2≤Hour<3	3.12	22.64	6.59	77.77	<.001		
	- Hour≥3	3.07	21.62	5.01	93.18	<.001		
	ASA class(reference 1)							
	- ASA≥2	.82	2.26	.62	8.22	.215		
	BMI(reference Normal)							
	- Underweight	3.84	46.57	6.37	340.26	<.001		
Endotracheal tube	- Overweight	1.38	3.96	1.13	13.86	.031		
	- Obesity	1.72	5.60	1.62	19.28	.006		
	Operation time (reference 1≤Hour<2)							
	- 2≤Hour<3	1.97	7.16	1.35	38.00	.021	0.53 (.912)	.094 (.202)
	- Hour≥3	2.07	7.93	1.45	43.27	.017		
	ASA class(reference 1)							
	- ASA≥2	1.46	4.31	.51	36.21	4.31		

HNP=herniated nucleus pulposus; HIVD=herniated intervertebral disc;
ASA=American society of anesthesiologists; BMI=bone mass index

V. 논의

본 연구는 복위 척추 수술 환자를 대상으로 MDRPI 발생의 특성을 파악하고, 의료기기별 욕창 발생의 위험요인을 파악하기 위해 수행되었으므로 유의한 차이를 보인 변수를 중심으로 논의하고자 한다. 우선 전체 MDRPI의 발생률은 27.4%이었다. 국내외 욕창 발생연구의 대부분은 병동 환자(Lee et al., 2015; Black et al., 2010)나 중환자실 환자(Koo et al., 2019; Kim et al., 2019; Coyer et al., 2014)를 대상으로 하여 본 연구에서의 발생률과 직접비교는 어려웠다. 일 연구에서 MDRPI 발생보고 연구에서는 욕창발생률은 1.97%(Lee et al., 2015)로 매우 낮았는데, 이처럼 낮은 발생률은 보고된 욕창 발생 중 MDRPI의 발생에 대한 정확한 분류가 이루어지지 않은 것과 관련될 수 있다. 중환자실 성인 환자를 대상으로 MDRPI 발생률을 직접 보고한 연구에서 19.8%(Koo et al., 2019)로 MDRPI의 직접적인 요인이 될 수 있는 고정 장치의 사용 유무나 고정 테이프 적용의 적절성 등에 대하여 평가를 하지 않았기 때문으로 보인다.

윌슨 척추 프레임을 사용한 경우 MDRPI의 발생률이 56.5%로 가장 높았는데, 이는 수술 중 가해진 직접적인 압력과 관련이 있다. 유방성형을 한 환자의 보형물이 파열될 정도로(Mobley, Miller, Astor, Fine, & Halliday, 2007) 프레임이 흉부에 미치는 압력은 크다. 그러나 일 연구에서 윌슨 척추 프레임과 유사한 프레임을 이용하여 복위로 천골절제술을 받은 17명 중 3명에게서만 흉부에 1단계 욕창이 발생한 것(Sherman, Rose, Pierce, Yaszemski, & Sim, 2012)에 비하면 본 연구에서의 윌슨 척추 프레임 관련 MDRPI의 발생률이 많이 높은 편이었다. 이는 복위를 위한 윌슨 척추 프

레이미 다른 프레임에 비해 압력을 높게 전달하거나 월슨 척추 프레임이 미치는 국소적인 압력을 겔 패드 등을 이용해서 넓은 표면적으로 재분배하지 않았기 때문 일 수 있다((Primiano et al., 2011). 이에 월슨 척추 프레임이 아닌 다른 기기에 의한 욕창의 발생을 비교할 필요가 있으며, 가슴피부와 월슨 척추 프레임 표면이 부딪치는 부위에 겔 패드 등의 쿠션의 중재 후 발생에 대한 관찰을 수행해 볼 필요가 있다.

다음으로 BIS 감시 장치 관련 MDRPI의 발생률이 높았다. 이에 반해, 안면 받침대와 관련해서는 욕창이 나타나지 않았는데 이는 BIS 감시 장치와 안면 받침대가 겹쳐져 BIS 감시 장치가 쿠션 역할을 했기 때문인 것으로 여겨진다. 일 연구에서 3가지 안면 받침대 의료기기 사용에 따른 욕창 발생을 조사한 결과, 발생률이 9%로 나타난 것(Grisell & Place, 2008)과는 대조적이었다. 복위에서 얼굴에 미치는 압력은 평균 30mmHg 정도이지만, 턱과 이마와 같은 부위에서는 50mmHg 이상일 정도로(Leibovitch, Casson, Laforest, & Selva, 2006) 압력이 집중된다. 특히, 머리와 얼굴은 주변 피부와 피하 조직에 혈액을 공급할 수 있는 근육량이 거의 없어 욕창 위험이 높아(Grisell & Place, 2008), 얼굴에 미치는 압력을 완화시키기 위해 45° 각도에서 7kg 정도의 견인(traction) 적용이 제안되기도 한다(Koreckij et al., 2011). 기관내관으로 인한 의료기기 욕창발생률은 9.5%로, 양와위에서의 발생률 6.1%(Barakat-Johnson, Barnett, Wand, & White, 2017)에 비하면 높은 편이었다. 이 결과는 복위에서 기관내관의 욕창 발생위험이 양와위보다 높아서 일수도 있고, 본 연구에서는 욕창의 유무가 아닌 구강점막에 적합한 단계평가도구(Reaper et al., 2016)를 적용하여 비창백성 홍반과 같은 낮은 단계의 욕창까지 욕창 발생으로 포함하였기 때문에 높았을 수도 있다. 이에 반복적 연구를 통해 규명해 보아야 할 것이다.

MDRPI가 발생된 세 곳 모두의 욕창 유발 위험요인은 수술시간이었다.

본 연구에서는 BIS 감시 장치에서는 3시간의 수술시간을 기준으로 욕창 위험이 현저히 높아졌으나, 다른 두 부위와 관련된 MDRPI는 2시간이 욕창 발생위험이 높아지는 기준점이었다. 이는 신경외과, 정형외과, 소아 수술 그리고 심장 수술을 받은 1052명을 대상으로 한 연구에서 수술시간이 104분 이상의 시간에서 욕창 발생 위험이 2.86배, 마취시간이 106분 이상일 때 욕창 발생 위험이 7.20배 높다고 보고된 것(Gao et al., 2018)과 유사하였다. 다만, 복위 척추 수술 환자를 대상으로 한 연구에서는 5시간을 욕창 발생위험이 높아지는 경계점으로 지적하였는데(Shuxun et al., 2017) 이는 척추 변형 교정 수술 환자를 대상으로 하였기 때문에 평균 수술시간이 길어 발생위험 기준시간이 달라졌기 때문으로 보인다. 따라서 복위로 2~3시간 이상의 수술이 예상되는 경우는 흉부, 이마, 구강점막에 대한 주의가 특별히 요구된다.

BIS 감시 장치 관련 MDRPI에 유의한 영향을 미치는 위험요인은 여성인 경우, 수술시간이 2시간 이상인 경우, ASA class가 2 이상인 경우였다. 여성은 남성보다 2.57배 높았는데 그 이유는 남자가 여자보다 전체적으로 피부 두께가 10~20% 두꺼울 뿐 아니라(Bailey et al., 2012), 이마주변 피부는 남성이 여성보다 훨씬 더 두껍기 때문(Gambichler, Matip, Moussa, Altmeyer, & Hoffmann, 2006)인 것으로 볼 수 있다. 또한, ASA class 2의 기능적 장애가 없는 정도의 전신질환을 가진 환자가 ASA class 1인 건강한 상태의 환자보다 느린 회복속도를 나타낸 것(Byoung, Sang, Hoon, & Seung, 1999)과 유사하였다. 이에 BIS 감시 장치의 사용 시 여성인 경우와 ASA class가 2 이상인 경우 해당부위에 욕창 발생위험에 보다 더 주의를 기울여야 하겠다.

월슨 척추 프레임은 정상체중보다 저체중일 때 46.57배, 과체중일수록 3.96배, 비만일수록 5.60배 더 위험했는데 이는 저체중과 심각한 비만집단

의 욕창발생률이 가장 높았다는 결과(Hyun, et al., 2014; Gao, Yang, Li, Chen, Du, & Yang, 2018)와 유사하고, 저체중 집단의 욕창 유병률이 가장 높은 것으로 나타난 것과 일치한다(Jo, 2017). 이에 저체중 환자에게 월슨 척추 프레임 사용 시 압력 완화방법의 사용이 적극 권장되어야 한다. 본 연구의 분석에서 수술명의 경우 수술 시간과의 관련성이 높아 본 연구의 결과 분석에서 제외하였으나 척추후궁제거술(laminectomy)이나 추간판 절제술(discectomy)은 척추 유합술(spine fusion)과 구분될 필요가 있다. 수술 중 물리적 조작이 욕창 발생의 위험 인자로 보고되는데(Gao et al., 2018), 척추 유합술(spine fusion) 수술을 할 때 사용되는 드릴이나 끌, 톱 등에 의한 수술 부위에 충격이나 진동을 줄 수 있고(Barrett, Ronan, Cowan, & Flanagan, 2015), screws 수가 압력 손상의 직접적인 위험 인자로 보고되기도 한다(Shuxun et al., 2017). 이들은 수술 부위의 압력과 전단력을 증가시키고 수술 중 욕창의 위험을 크게 증가시킨다(Gao et al., 2018). 복위 척추 수술에서 앞쪽 구조물에 대한 압력이 증가함에 따라 생리적 변화가 발생한다는 보고에 근거할 때(Kwee et al., 2015), 척추유합술(spine fusion)이 척추후궁제거술(laminectomy)이나 추간판 절제술(discectomy)보다 욕창 발생의 위험이 더 높아질 것으로 여겨진다. 따라서, 향후에는 수술 명에 따른 영향을 살펴보는 것 또한 정확한 욕창예방중재를 위해 필요할 것으로 보인다.

기관내관에서 위험요인은 수술시간으로 2시간을 기준으로 7~8배 위험한 것으로 나타났다. 중환자실에서 기관내관을 삽입한 환자에서는 하악 구강 점막(36.3%)에 가장 많은 구강 점막욕창이 발생하였는데(Kim et al., 2019) 본 연구에서는 모두 상악 구강 점막 위치에서 발생하였다. 이는 선행연구에서는 환자가 양와위를 취하고 있으므로 입술을 다무는 경우 튜브와 정면 치아 사이의 압착효과로 인하여 아랫입술에 미치는 힘이 상대적으로 강하

기 때문이다(Amrani & Gefen, 2019). 본 연구에서는 환자가 복위를 취하여 아랫입술로 오는 압력은 거의 없고, 수술시 마취기기가 머리보다 위쪽에 있어 압력이 상악 구강점막에 작용하였기 때문인 것으로 생각된다. 따라서, 환자를 복위로 취하기 전 윗입술에 메디폼과 같은 압력완화 패드를 대어주는 것이 압력완화의 한 방법이 될 수 있을 것으로 여겨진다.

본 연구는 연구수행가능성 때문에 여섯 곳에 한정하여 욕창 발생을 조사하였으나, 본 연구에 포함되지 않은 의료기기 장치나 다양한 테이프 고정 부위를 평가하지 못한 측면이 있다. 또한, 정규수술환자는 생리적 지표가 안정된 상태에서만 수술이 허용되므로 일반욕창에서 유의미한 지표로 나타난 혈청알부민과 단백질 수치 등의 생리적 위험요인이 도출되지 않았고, 물리적 요인을 위주로 위험요인을 도출하였다는 제한점이 있다. 따라서 분석에서 제외된 응급수술환자 등 환자의 컨디션이 좋지 않은 상태에서의 위험요인을 규명하지 못했다는 제한점이 있다.

그럼에도 불구하고 본 연구의 간호학적 의의는 교육적 측면에서 의료인 교육을 위한 복위 수술 환자의 욕창 예방 교육프로그램의 개발에 기초 자료를 제공할 수 있다. 연구적 측면에서는 복위 수술 환자를 위한 욕창예방 중재의 개발과 효과평가에 기초를 제공해 줄 수 있다. 또한 임상적 측면에서는 복위 수술 시 보다 면밀히 압박 욕창 예방을 위한 간호실무 프로토콜 개발에 기초자료를 제공할 수 있을 것이다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 복위 척추 수술 환자에서 MDRPI 발생 위험요인을 파악하여 MDRPI를 예방하고 중재를 위한 근거를 마련하고자 수행하였다. 본 연구를 통해 월슨 척추 프레임, BIS 감시 장치, 기관내관 의료기기가 복위 척추 수술 환자의 욕창 발생을 유발하는 의료기기로 확인되었고 공통된 위험요인은 수술시간이었으며 그 밖에 연령, 수술명, BMI, ASA가 위험요인임을 확인하였다. 이에 따라 수술실 의료진들이 MDRPI의 위험요인을 인지하고 복위 수술 환자의 욕창 예방간호를 할 때 도움을 줄 것으로 기대한다.

본 연구는 MDRPI의 발생 요인을 연구하였다는데 의의가 있으며, 복위 수술 시 압박욕창 예방을 위한 간호실무 프로토콜 개발을 위한 상세한 기초자료를 제공할 수 있다는 데에 의의가 있다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 대상이 일개전문병원으로 국한되어 있으므로 일반화하기 위해 추후 연구에서는 연구대상을 확대하여 반복 연구 할 것을 제언한다.

둘째, 본 연구는 복위 척추 수술 시 의료기기 이외의 다른 의료기기까지 확대하여 연구 할 것을 제언한다.

셋째, 임상에서 복위 수술 환자 수술 시 본 연구에서 도출된 의료기기를 고려하여 욕창 감소시킬 수 있는 간호에 이용해 볼 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.
- Amrani, G., & Gefen, A. (2020). Which endotracheal tube location minimises the device related pressure ulcer risk: The centre or a corner of the mouth? *International Wound Journal*, 17(2), 268–276.
- Anesthesiologists. The Korean Society of Anesthesiologists. 2nd edition. Seoul: Yeomoongak: 2010. p. 29–49.
- Bailey, S. H., Oni, G., Brown, S. A., Kashefi, N., Cheriyan, S., Maxted, M., et al. (2012). The use of non-invasive instruments in characterizing human facial and abdominal skin. *Lasers in Surgery & Medicine*, 44(2), 131–142.
- Barakat-Johnson, M., Barnett, C., Wand, T., & White, K. (2017). Medical device-related pressure injuries: An exploratory descriptive study in an acute tertiary hospital in australia. *Journal of Tissue Viability*, 26(4), 246–253.
- Barrett, G., Ronan, N., Cowan, E., & Flanagan, P. (2015). To drill or to chisel? A long-term follow-up study of 92 exostectomy procedures in the UK. *Laryngoscope*, 123, 453–456.
- Beckett, A. E. (2010). Are we doing enough to prevent patient injury caused by positioning for surgery? *Journal of Perioperative*

Practice; January 2010, 20(1), 26–29.

- 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.
- Black, J., Alves, P., Brindle, C. T., Dealey, C., Santamaria, N., Call, E., et al. (2015). Use of wound dressings to enhance prevention of pressure ulcers caused by medical devices. *International Wound Journal*, 12(3), 322–327.
- Black, J., & Kalowes, P., (2016). Medical device-related pressure ulcers. *Chronic Wound Care Management and Research*, 3, 91–99.
- Byoung, S. M., Sang T. K., Hoon, K., & Seung, W. .L. (1999). Emergence from anesthesia is dependent on age and physical status, but not on operation site and operation time. *Korean Journal of Anesthesiology*, 36, 444–448.
- Choi, S. J., Kim, D. W., Chung, H. S., Ahn, H. J., Gwak, M. S., Yang, M. K., et al. (2006). The incidence rate and risk factors of pressure-induced skin breakdown during operation. *Korean Journal of Anesthesiology*, 50(5), 525–529.
- Coleman, S., Gorecki, C., Nelson, E. A., Closs, S. J., Defloor, T., Halfens, R., et al. (2013). Patient risk factors for pressure ulcer development: Systematic review. *International Journal of Nursing Studies*. 50(7), 974–1003.
- Coleman, S. Nixon, J., Keen, J., Wilson, L., McGinnis, E., Dealey, C., et al. (2014). A new pressure ulcer conceptual framework. *Journal of*

Advanced Nursing, 70(10), 2222-2234.

- 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), 261-266.
- Delmore, B., Lebovits, S., Baldock, P., Suggs, B., & Ayello, E. A. (2011). Pressure ulcer prevention program: A journey. *Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing*, 38(5), 505-513.
- Engels, D., Austin, M., McNichol, L., Fencl, J., Gupta, S., & Kazi, H. (2016). Pressure ulcers: Factors contributing to their development in the OR. *Journal of Association of periOperative Registered Nurses*, 103(3), 270-281.
- Fisher, D. F., Chenelle, C. T., Marchese, A. D., Kratochvil, J. P., & Kacmarek, R. M. (2014). Comparison of commercial and noncommercial endotracheal tube-securing devices. *Journal of Respiratory Care*, 59(9), 1315-1323.
- Fred, C., Ford, S., Wagner, D., & VanBrackle, L. (2012). Intraoperatively acquired pressure ulcers and perioperative normothermia: A look at relationships. *Journal of Association of periOperative Registered Nurses*, 96(3), 251-260.
- Gambichler, T., Matip, R., Moussa, G., Altmeyer, P., & Hoffmann, K. (2006). In vivo data of epidermal thickness evaluated by optical coherence tomography: Effects of age, gender, skin type, and anatomic site. *Journal of Dermatological Science*, 44(3), 145-152.

- Gao, L., Yang, L., Li, X., Chen, J., Du, J., Bai, X., et al. (2018). The use of a logistic regression model to develop a risk assessment of intraoperatively acquired pressure ulcer. *Journal of Clinical Nursing*, 27(15-16), 2984-2992.
- Gao, L., Yang, L., Li, X., Chen, J., Du, J., & Yang, H. (2018). Risk factors for intraoperative pressure ulcers in surgical patients. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 11(7), 7429-7435.
- Gomes, F. S. L., Bastos, M. A. R., Matozinhos, F. P., Temponi, H. R., & Velásquez-Meléndez, G. (2010). Factors associated to pressure ulcers in patients at adult intensive care units. *Revista Da Escola De Enfermagem Da USP*, 44(4), 1070-1076.
- Grisell, M., & Place, H. M. (2008). Face tissue pressure in prone positioning: A comparison of three face pillows while in the prone position for spinal surgery. *Journal of Spine*, 33(26), 2938-2941.
- He, M., Tang, A., Ge, X., & Zheng. (2016). Pressure ulcers in the intensive care unit: An analysis of skin barrier risk factors. *Advances in Skin & Wound Care*, 29(11), 493-498.
- Hoshowsky, V. M., & Schramm, C. A. (1994). Intraoperative pressure sore prevention: An analysis of bedding materials. *Research in Nursing & Health*, 17(5), 333-339.
- Hwang, H. Y., Shin, Y. S., Cho, H. S., & Yeo, J. S. (2007). Risk Factors of Pressure Sore in Patients undergoing General Anesthesia. *Korean Journal of Anesthesiology*, 53(1), 79-84

- Hyun, S., Li, X., Vermillion, B., Newton, C., Fall, M., Kaewprag, P., et al. (2014). Body mass index and pressure ulcers: improved predictability of pressure ulcers in intensive care patients. *American Journal of Critical Care*, 23(6), 1062-3264.
- Jackson, D., Sarki, A. M., Betteridge, R., & Brooke, J. (2019). Medical device-related pressure ulcers: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 92(1), 109-120.
- Jeong, I. S., Kim, S. M., Jeong, J. S., Hong, E. Y., Im, E. Y., Seo, H. J., et al. (2013). *Prevention and management of pressure ulcer. Evidence-Based Nursing Practice Guideline*. Seoul: Hospital Nurses Association, 1-127.
- Jo, A. (2017). *Prevalence, incidence and affecting factors of pressure ulcer for elderly patients admitted through emergency department of one tertiary hospital*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Johnson, R. L., Warner, M. E., Staff, N. P., & Warner, M. A. (2015). Neuropathies after surgery: Anatomical considerations of pathologic mechanisms. *Clinical Anatomy*, 28(5), 678-682.
- Jung, Y. J., Chung, Y. H., Oh, S. J., Lee, S. H., Kim, Y. H., Kim, T. H., et al. (2015). Risk factors for pressure ulcer in severe trauma patients. *Journal of Acute Care Surgery*, 5, 9-27.
- Jun, S. S., Kim, H. J., & Jang, Y. J. (2017). Pressure ulcers caused by equipment and supplies in intensive care unit. *Journal of Korean*

- Academic Society of Home Health Care Nursing*;24(3), 255-263.
- Kayser, S. A., VanGilder, C. A., Ayello, E. A., & Lachenbruch, C.(2018). Prevalence and analysis of medical device-related pressure injuries: Results from the international pressure ulcer prevalence survey. *Advances in Skin & Wound Care*. ;31(6):276-285.
- Kim, C., Kim, M. S., Kang, M. J., Kim, H. H., Park, N. J., & Jung, H. K. (2019). Oral mucosa pressure ulcers in intensive care unit patients: A preliminary observational study of incidence and risk factors. *Journal of Tissue Viability*, 28(1), 27-34.
- Kim, H. K., Kim, Y. H., & Son, H. M. (2019). Characteristics influencing the occurrence of respiratory medical device-related pressure ulcers in the pediatric intensive care unit. *Child Health Nursing Research*, 25(2), 133-142.
- Kim, H. K. (2017). *Respiratory medical device-related pressure ulcers(MDRPU) in pediatric intensive care unit*. Unpublished master's thesis, Pusan National University, Pusan.
- Kim, H. J., & Jeong, I. S. (2012). Optimal time interval for position change for ICU patients using foam mattress against pressure ulcer risk. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 42(5), 730-737.
- Kim, J. Y., & Lee, Y. J. (2019). Medical device related pressure ulcer (MDRPU) in acute care hospitals and its perceived importance and prevention performance by clinical nurses. *International Wound Journal*, 16(1), 51-61.
- Kim, S. O., & Shin, Y. S. (2018). A survey of nursing practice

- guidelines for prevention of pressure injury in the operating room. *Journal of the Korea Academy Industrial Cooperation Society*, 19(11), 635-644.
- Koo, M. J., Sim, Y. A., & Kang, I. S. (2019). Risk factors of medical device-related pressure ulcer in intensive care units. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 49(1), 36-45.
- Koreckij, J., Price, N., & Schwend, R. M. (2011). Vectored cranial-cervical traction limits facial contact pressure from prone positioning during posterior spinal deformity surgery. *The Spine Journal*, 36(15), 933-997.
- Kwak, H. R., & Kang, J. Y. (2015). Pressure ulcer prevalence and risk factors at the time of intensive care unit admission. *The Journal of Korean Academic Society Of Adult Nursing*, 27(3), 347-357.
- Kwee, M. M., Ho, Y., & Rozen, W. M. (2015). The Prone position during surgery and its complications: A systematic review and evidence-based guidelines. *International Surgery Journal*, 100(2), 292-303.
- Landis, J.R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Journal of Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Lee, L. A. (2012). Risk factors associated with ischemic optic neuropathy after spinal fusion surgery. *Anesthesiology*, 116(1), 15 - 24.
- Lee, Y. J., Kim, J. Y., & Korea Association of Wound Ostomy

- Continence Nurses. (2015). Medical device related hospital related pressure ulcer in Korea. *Journal of the Korean Wound Management Society*, 11(2), 87-91.
- Leibovitch, I., Casson, R., Laforest, C., & Selva, D. (2006). Ischemic orbital compartment syndrome as a complication of spinal surgery in the prone position. *Ophthalmology*, 113(1), 105-108.
- Lin, S., Hey, H. W. D., Lau, E. T. C., Tan, K., Thambiah, J. S., Lau, L., et al. (2017). Prevalence and predictors of pressure injuries from spine surgery in the prone position do body morphological changes during deformity correction increase the risks? *The Spine Journal*, 15(42), 1730-1736.
- Lindholm, C., Sterner, E., Romanelli, M., Pina, E., Torra y Bou, J., Hietanen, H., et al. (2008). Hip fracture and pressure ulcers - the pan-european pressure ulcer study - intrinsic and extrinsic risk factors. *International Wound Journal*, 5(2), 315-328.
- Lumbley, J. L., Ali, S. A., & Tchokouani, L. S. (2014). Retrospective review of predisposing factors for intraoperative pressure ulcer development. *Journal of Clinical Anesthesia*, 26(5), 368-374.
- Mobley, S. R., Miller, B. T., Astor, F. C., Fine, B., & Halliday, N. J. (2007). Prone positioning for head and neck reconstructive surgery, *Head Neck*. 29(11), 1041 - 1045.
- Moreiras - Plaza, M. (2010). Abdominal wall skin pressure ulcer due to a peritoneal catheter. *Peritoneal Dialysis International*, 30(2), 257-258.

- Mulgrew, S., Kho, A., Newton, R. M., Rajan, R., & Kumar, K. (2011). Pressure necrosis secondary to negative pressure dressing. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 93(5), 27-28.
- Murray, J. S., Noodnan, C., Quigley, S., & Curley, M. A. (2013). Medical device-related hospital-acquired pressure ulcers in children: An integrative review. *Journal of Pediatric Nursing*, 28(6), 585-595.
- Munro, C. A. (2010). The development of a pressure ulcer risk-assessment scale for perioperative patients. *Journal of Association of periOperative Registered Nurses*, 92(3), 272-287.
- National Pressure Ulcer Advisory Panel [NPUAP]. (2009). [internet]. Available from : <http://www.npuap.org>
- National Pressure Ulcer Advisory Panel, 2014a. The unavoidable outcome: a pressure injury consensus conference. *Journal of Wound Ostomy Continence Nursing*, 41(4), 1 - 22.
- The National Pressure Ulcer Advisory Panel. Prevention and treatment of pressure ulcers: Quick reference guide [Internet]. Washington DC: The National Pressure Ulcer Advisory Panel; 2014.
- National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP). (2016). National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) announces a change in terminology from pressure ulcer to pressure injury and updates the stages of pressure injury [Internet]. Washington, DC: NPUAP;c [cited 2016 Apr 13]. Available from: <http://www.npuap.org/>

Nilsson, U. G. (2013). Intraoperative positioning of patients under general anesthesia and the risk of postoperative pain and pressure ulcers. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 28(3), 137–143.

NPUAP–EPUAP–PPPIA(National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers: Quick reference guide: Emily Haesler(Ed.). Cambridge Media: Osborne Park, Western Australia; 2014.

Park, H., Park, K., & Yu, S. (2005). Factors influencing the development of pressure ulcers in surgical patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35, 125–133.

Park, K. H. (2014) Suspected deep tissue injury and managing shearing force. *Journal of Korean Wound Management Society*, 10(2), 89–93.

Park, K. H. (2019). Visual wound management. 2nd edition. Paju: Koonja Publishing; p. 219–282.

Pellegrino, D. M. d. S., Chacon, J. M. F., Blanes, L., & Ferreira, L. M. (2017). Prevalence and incidence of pressure injuries in pediatric hospitals in the city of são paulo, SP, brazil. *Journal of Tissue Viability*, 26(4), 241–245.

Pittman, J., Beeson, T., Kitterman, J., Lancaster, S., & Shelly, A. (2015). Medical device-related hospital-acquired pressure ulcers: Development of an evidence-based position statement. *Journal of Wound Ostomy Continence Nursing*, 42, 151–154.

Pressure ulcer incidence and risk factors in ventilated intensive care

- patients.(2011). *Survey of Anesthesiology*, 55(4), 167.
- Primiano, M., Friend, M., McClure, C., Nardi, S., Fix, L., Schafer, M., et al. (2011). Pressure ulcer prevalence and risk factors during prolonged surgical procedures. *AORN Journal*, 94(6), 555-566.
- Putnam, K. (2016). Minimizing pressure ulcer risk for surgical patients. *Journal of Association of periOperative Registered Nurses*, 103(4), 7-9.
- Qassem, A., Mir, T. P., Starkey, M., & Denberg, T. D. (2015). Clinical guide lines committee of the American college of physicians. Risk assessment and prevention of pressure ulcers: A clinical practice guideline from the American college of physicians. *Annals of Internal Medicine*, 162(5), 359-369.
- Reaper, S., Green, C., Gupta, S., & Tiruvoipati, R. (2017). Inter-rater reliability of the reaper oral mucosa pressure injury scale(ROMPIS): A novel scale for the assessment of the severity of pressure injuries to the mouth and oral mucosa. *Australian Critical Care*, 30(3), 167-171.
- Schoonhoven, L., Defloor, T., & Grypdonck, M. H. F. (2002). Incidence of pressure ulcers due to surgery. *Journal of Clinical Nursing*, 11(4), 479-487.
- Schultz, A. (2005). Predicting and preventing pressure ulcers in surgical patients. *AORN Journal*, 81(5), 985-1006.
- Schultz, A. A., Bien, M., Dumond, K., Brown, K., & Myers, A. (1999). Etiology and incidence of pressure ulcers in surgical patients.

AORN Journal, 70(3), 434–449.

- Schluer, A. B., Cignaco, E., Müller, M., & Halfens, R. J. (2009). The prevalence of pressure ulcers in four paediatric institutions. *Journal of clinical nursing*, 18(23), 324–3252.
- Shafipour, V., Ramezanpour, E., Ali, M., Gorji, H., & Moosazadeh, M. (2016). Prevalence of postoperative pressure ulcer: A systematic review and meta-analysis. *Electronic Physician*, 8(11), 3170–3176.
- Shaw, L. F., Chang, P. C., Lee, J. F., Kung, H. Y., & Tung, T. H. (2014). Incidence and predicted risk factors of pressure ulcers in surgical patients: Experience at a medical center in Taipei, Taiwan. *BioMed Research International*.
- Sherman, C. E., Rose, P.S., Pierce, L.L., Yaszemski, M.J., & Sim, F. H. (2012). Prospective assessment of patient morbidity from prone sacral positioning. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 16(1), 51–56.
- Shigematsu-Locatelli, M., Kawano, T., Nishigaki, A., Yamanaka, D., Aoyama, B., Tateiwa, H., et al. (2017). General anesthesia in a patient with asymptomatic second-degree two-to-one atrioventricular block. *Journal of Clinical Reports*, 3(1), 1–5.
- Shuxun, L., Hwee, W. D. H., Eugene, T. C. L., Kimberly-Anne, T., Joseph, S. T., Leok-Lim, L., et al. (2017). Prevalence and predictors of pressure injuries from spine surgery in the prone position: Do body morphological changes during deformity correction increase the risks? *Journal of Spine*, 42(22), 1730–1736.
- Simon, J. P., & Patricia, W. S. (2015). A systematic review of economic

- evaluations assessing interventions aimed at preventing or treating pressure ulcers. *International Journal of Nursing Studies*, 52(3), 769–788.
- Statistics Korea. Korean Statistical Information Service. [Internet]. (2019). Available from: <http://kosis.kr>
- Tempelhoff, R. (2008). An optic nerve at risk and a prolonged surgery in the prone position: Time to reconsider? *Anaesthesiology*, 108(5), 775 – 776.
- The National Pressure Ulcer Advisory Panel. Prevention and treatment of pressure ulcers: Quick reference guide [Internet]. Washington DC: The National Pressure Ulcer Advisory Panel; 2014
- Vangilder, C., Amlung, S., Harrison, P., & Meyer, S. (2009). Results of the 2008–2009 international pressure ulcer prevalence survey and a 3-year, acute care, unit-specific analysis. *Ostomy Wound Management*, 55(11), 39–45.
- Walton-Geer, P. (2009). Prevention of pressure ulcers in the surgical patient. *Journal of Association of periOperative Registered Nurses*, 89(3), 538–552.
- Webster, J., Lister, C., Corry, J., Holland, M., Coleman, K., & Marquart, L. (2015). Incidence and risk factors for surgically acquired pressure ulcers. *Journal of Wound, Ostomy & Continence Nursing*, 42(2), 138–144.
- 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 & Continence Nursing, 27(4), 209–215.

Willock, J., Haris, C., Harison, J., & Pole, C. (2005). Identifying the characteristics of children with pressure ulcers. *Nursing Times*, 101(1), 40–43.



부록 1. 설명문과 동의서

설명문

연구제목 : 복위 척추 수술 환자의 의료기기 관련 욕창 발생 위험요인

연구목적 : 복위 척추 수술 환자의 의료기기 관련 욕창의 발생 관련
위험요인을 규명하기 위함

안녕하십니까?

저는 부산고려병원 수술실에서 근무하며, 부경대학교 일반대학원 간호학과 석사과정에 재학 중인 학생입니다.

본 연구는 엎드려 수술을 하였을 때 의료기기를 적용한 부위의 욕창 발생위험을 파악하고자 합니다. 의료기기 관련 욕창의 발생여부를 확인하기 위해 피부와 점막을 관찰할 것이며, 임상적 특성을 파악하기 위해 귀하의 동의하에 의무기록을 열람하고자 합니다.

이에 수집된 자료는 익명으로 처리되며 순수한 학문적 연구목적으로만 사용될 것이며 절대 비밀이 보장됩니다.

본 동의서 및 연구 조사지는 귀하 개개인에 관한 어떤 정보도 공개되지 않으며, 작성해주신 모든 정보는 오직 연구자에게만 공개될 것이며 잠금장치가 있는 곳에 보관하고 연구 논문이 인쇄 자료로 발표된 후에는 문서보관 폐기절차에 따라 폐기될 것입니다.

귀하가 연구 참여를 원하지 않는 경우에도 어떤 불이익은 없으며, 연구 도중 언제든지 연구 참여를 중단할 수 있음을 알려드립니다.

끝으로 환자의 빠른 쾌유를 빌며 귀중한 시간을 할애하여 주셔서 진심으로 감사드립니다.

부경대학교 대학원 간호학과

연구자 : 최 미 애 드림

E-mail : 91aldo@hanmail.net

연구 참여 동의서

1. 본인은 상기 연구 설명서를 읽었으며 담당 연구자와 이에 대하여 의논하였습니다.
2. 본인은 연구의 위험과 이득에 관하여 들었으며 본인의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.
3. 본인은 이 연구에서 얻어진 정보를 현행 법률과 기관생명윤리위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.
4. 본인은 위 연구를 통해서 제공한 정보가 본인의 허락 없이 누출되지 않을 것이고, 불이익이 오지 않을 것임을 이해하였습니다.
5. 본인의 서명은 이 동의서의 사본을 받았다는 것을 뜻하며 연구 참여가 끝날 때까지 사본을 보관하겠습니다.
6. 본인은 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 본인에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.
7. 본인은 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.

연구 참여자 성명 : (서명) 20 년 월 일
연구 책임자 성명 : (서명) 20 년 월 일

부록 2. 일반적 특성과 임상적 특성 조사지

일반적 특성			
나이		성별	☐ 남 ☐ 여
진단명		수술명	
수술시간	☐ 1~2 ☐ 2~3 ☐ 3~4 ☐ 4~5 ☐ 5~6 ☐ 6이상 (시간)	ASA class	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ E
임상적 특성			
체질량 지수(BMI)		혈청알부민	
헤마토크릿		헤모글로빈	
단백질			

부록 3. 의료기기 관련 욕창 발생 관찰 기록지

MDRPI 발생 기록지						
날짜	20 년 월 일					
MDRPI 유발 의료기기	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D(a / b) ☐ E(a / b)					
발생위치						
발생크기	발생의료기기	A	B	C	D	E
	가로길이(cm)					
	세로길이(cm)					
MDRPI 단계	I II III IV					
	DTI unstageable					

A : 바이스펙트럴 감시 장치(bispectral index, BIS) 하 피부

B : 혈압 측정 커프 압박 부위

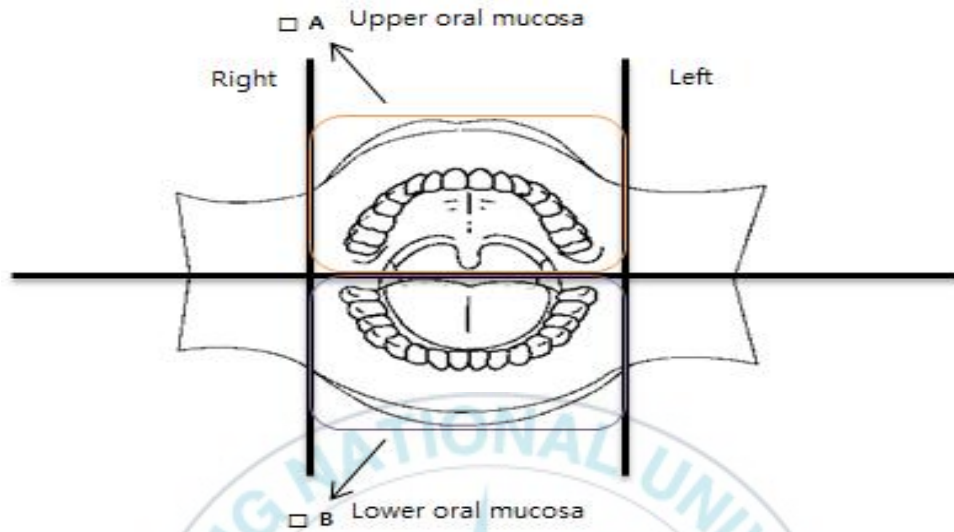
C : Wilson spine frame 하 피부

D : 얼굴 받침대 - a = Universal PU foam positioner 하 피부

- b = Padded foam positioner 하 피부

E : 테이프 접착부위 - a=눈 주변부, b=볼 주변부

구강 점막조직 육창 관찰기록지



- 1) 부위 (), 단계 ()
 2) 부위 (), 단계 ()
 3) 부위 (), 단계 ()

stage	정 의
0	정상
1	- 입술과 점막이 붉음. - 다른 조직과 구분됨. - 피부의 벗겨짐이나 궤양 물질없음 - 지속적인 발적(non-blanchable erythema)
2	- 점막의 벗겨짐 - 붉은 혈액응고 흔적이 보임 - 구강 주변조직(표피, 진피층)의 얇은 벗겨짐
3	- 근막의 노출 - 입술이나 구강주변조직의 근육 노출

부록 4. 기관생명윤리위원회(IRB) 심의 결과 통지서

부경대학교 기관생명윤리위원회 심사결과 통지서

주소 : (48513) 부산시 남구 용소로 45

전화 : 051-629-5670 Fax : 051-629-5214

문서번호	1041386-201911-HR-55-02	발송일자	2019.12.18.
연구과제명	복위 척추 수술 환자의 의료기기 관련 욕창 발생 위험요인		
과제번호	1041386-201911-HR-55-01		
연구책임자	최미애	소 속	간호학과
IRB 심사기간	2019. 12. 9. (월) ~ 2019. 12. 13. (금)		
심사결과	승인 ☒ 시정승인 ☐ 보완 ☐ 부결 ☐ ※ 재적위원 9명 중 8명 출석(과반수 출석) 출석위원 8명 중 월안 승인 8명		
총 연구기간	위원회 승인일 ~ 4개월		
IRB 연구승인 유효기간	승인일로부터 2020.04.17.까지	○ 총 신청 연구기간이 IRB 연구승인 유효기간을 초과할 경우, 유효기간 만료 이전에 '지속심사' 승인을 받아야 연구지속 진행이 가능합니다. ○ 연구종료 시 종료보고를 하여 주시기 바랍니다.	
심사내용			
심사의견	- 복위 척추 수술 환자의 의료기기 관련 욕창 발생 위험요인을 알아보기 위한 전향적 관찰연구 - 연구목적으로만 연구결과 사용, 개인식별정보관리 및 폐기에 유의하여 연구를 진행하시기 바람		

연구책임자는 본 위원회의 심사결과에 대하여 이의가 있을 경우, 심사결과 통지일로부터 2주 이내에 서면으로 이의신청을 할 수 있습니다. 단, 동일 사안에 대하여 2회 이상의 재심은 하지 않습니다.

부경대학교 기관생명윤리위원회 (직인)



부록 5. 연구 도구 사용 승인서

☆ **Re: Regarding permission on the ROMPIS** 

+ 보낸사람 Cameron Green <cameron.green@monash.edu> 19.12.06 08:11 주소추가 수신차단

Hello Choi Miae,

Thank you for your email. I am happy to give you permission to use the ROMPIS scale in your Masters project.

If you have any questions please let me know.

Kind regards,
Cameron

On Thu, 5 Dec 2019 at 19:37, 부산고려병원 최미애 <91aldo@hanmail.net> wrote:

Dear Mr. Green

My name is Choi Miae, and I am a student studying for a master's degree in nursing at Pukyong University in South Korea.

My master's paper is 'Risk Factors of Medical Device-related Pressure Injuries of the Patients with Spine Surgery in the Prone Position'.

I recently read your paper, 'Inter-rater reliability of the Reaper Oral Mucosa Pressure Injury Scale (ROMPIS) :

A novel scale for the assessment of the severity of pressure injuries to the mouth and oral mucosa', and I was impressed by the ROMPIS.

I am seeking permission to use your ROMPIS in my master's paper.

Thank you for your consideration.

Please feel free to contact me for further information at 91aldo@daum.net.

Sincerely,
Choi Miae

부록 6. 논문 유사도 검사 결과

복위 척추 수술 환자의 의료기기 관련 욕창 발생 위험요인

독창성 보고서

9%

유사성 지표

4%

인터넷 출처

2%

출판물

7%

학생 보고서



감사의 글

떨리는 마음을 안고 대학원에 첫 발을 들어섰던 게 엇그제 같은데, 벌써 2년 반이라는 시간이 지났습니다. 짧지도, 그렇다고 길지도 않았던 대학원 삶 속에서 배움의 틀을 넘어 많은 것을 일깨워 주시고 가르쳐 주셨던 많은 분들에게 이토록 짧은 지면을 빌려 감사의 마음을 전해보려 합니다.

가장 먼저, 지도 교수인 김명수 교수님께 무엇보다 더 깊은 감사의 마음을 전하고자 합니다. 포기하고 싶은 때 순간마다 저를 이끌어주시고 자상한 가르침을 베풀어 주신, 항상 열정적으로 최선을 다하시는 곁은 강해보여도 마음은 여린 우리 교수님, 늘 건강하시고 행복하시길 진심으로 기원하겠습니다. 그리고 바쁘신 와중에도 꼼꼼히 저의 논문을 봐주시고 다듬어주시며 격려와 조언을 해주신 박은아 교수님과 엄주연 교수님께도 감사드립니다. 또한, 매 학기마다 좋은 가르침을 주신 조규영 교수님, 김문정 교수님, 김윤희 교수님, 김정수 교수님께도 진심으로 감사드립니다.

대학원을 무사히 마칠 수 있도록 항상 격려와 관심을 아끼지 않고 세심한 배려를 해주신 부산고려병원 김철 이사장님과 이숙희 사무국장님께 진심을 다해 감사의 인사를 전하고 싶습니다. 사랑합니다. 더불어 바쁘게 돌아가는 수술실에서 정말 고생하는 우리 수술실 선생님들께도 감사의 마음을 전하며 특히, 강진경, 이지인, 손영은 선생님께 감사의 마음을 전합니다. 대학원 생활 동안 서로 힘이 되어 주었던 동기생인 박수현, 양하영, 문희주, 장유현, 박근희 선생님과 조영옥 선생님께도 감사드립니다.

마지막으로 힘들 때 마다 용기를 주고 힘이 되어준 사랑하는 남편 Jason, 일과 학업을 병행하면서 많은 시간을 함께 놀아주지 못해 미안한 딸 Tarni에게 고마웠다고 사랑한다고 전하고 싶습니다. 또한 항상 응원하고 격려해주신 부모님, 언니들과 동생 뿐 아니라 저의 연구를 완성 할 수 있도록 물심양면으로 도움을 주신 분들께 다시 한 번 진심으로 감사드리며 모두에게 이 논문을 바칩니다.

2020년 7월

최미애 올림