

— 원 저 —

욕창예방을 위한 드레싱제의 효과 : 메타분석

박경희¹ · 정재심² · 홍은영³ · 임경춘⁴

¹수원대학교 간호학과, ²울산대학교 산업대학원 임상전문간호학, ³서울성모병원 간호부, ⁴성신여자대학교 간호대학

Effectiveness of Prophylactic Dressings to Prevent Pressure Injury : A Meta-analysis

Park, Kyung Hee¹ · Jeong, Jae Sim² · Hong, Eun-Young³ · Lim, Kyung Choon⁴

¹Department of Nursing Science, The Suwon University; ²Department of Clinical Nursing, University of Ulsan Graduate School of Industry;

³Department of Nursing, The Catholic University of Korea Seoul St. Mary's Hospital; ⁴College of Nursing, Sungshin University

Purpose: This meta-analysis was done to identify the effectiveness of prophylactic dressings to prevent pressure injury in healthcare facilities. **Methods:** The search strategy was designed to retrieve studies published in English across PubMed, CINAHL, and Cochrane Central Register of Controlled Trials as well as in Korean across KMBase, KoreaMed, KISS, RISS, and NDSL between 2010 and 2020. All adult participants were 18 years or over. Inclusion criteria were randomized or non-randomized controlled trials. Two independent reviewers conducted quality assessments of the included studies by the RoB or RoBANS 2.0. A Review Manager 5.4.1 was used to analyze effect sizes based on intention-to-treat analysis and to identify possible sources of heterogeneity among the studies. **Results:** Overall, the ten studies were judged to be of moderate quality due to visibility of the intervention, blinding was rare. All studies were included in the meta-analysis (total n=2689) and demonstrated homogeneity ($I^2=0\%$). Meta-analysis revealed an overall effect in favour of the intervention (RR=0.19, 95% CI 0.13~0.28). **Conclusions:** The meta-analysis provides high evidence of the effectiveness of a prophylactic dressing to prevent pressure injury, with an overall relative risk indicating that the intervention decreases pressure injury risk by 81%.

Key words: Evidence-based nursing, Pressure ulcer, Bandage, Meta-analysis

서 론

전통적으로 욕창발생은 간호의 질 지표로 인식되고 있어 체계적인 예방간호가 필요하다.¹⁾ 이러한 욕창은 직접적으로 통증을 유발하고 감염을 통해 사망을 초래하기도 하며,²⁾ 입원 기간의 연장과 치료 비용을 가중시킨다.³⁾ 특히 욕창예방, 욕창 1단계와 2단계 치료, 그리고 욕창 3단계와 4단계 치료에 소요되는 하루 비용은 각각 \$54.66, \$2,770.54, \$5,622.98로, 욕창 예방에 비해 치료에 소요되는 비용과 시간이 크게 증가하고 환자 삶의 질도 현저히 떨어진다.⁴⁾ 그러므로 욕창관리를 위한 다양한 전략들은 욕창치료 보다는 욕창을 예방하는데 더욱 초점을 맞추어야 한다.

이에 욕창예방 전략은 욕창의 원인이 되는 압력이나, 압력과 정적마찰력이⁵⁾ 함께 작용하여 나타나는 전단력을 감소시키는 것을 목표로 해야 하며, 여기에는 자세변경 및 이동 관련 중재, 지지면 (support surface)의 사용, 피부관리 및 영양관리 등이 포함된다.⁶⁾ 이와 같은 다양한 중재들이 임상현장에서 적용되고 있으나 욕창발생은 완벽하게 근절되지 못하고 있고,⁷⁾ 근거에 입각한 최선의 욕창예방 방법이 제시되지 못하고 있다.⁸⁾

구체적으로 압력과 전단력을 감소시키기 위해 침상머리 부분을 30° 초과하여 상승시키지 않도록 권고하고 있으나, 욕창발생 고위험군은 대부분이 호흡기 문제나 경관영양 주입 등의 이유로 침상머리를 40° 정도 상승시키도록 프로토콜이 종종 되어 있어⁹⁾ 이때 환자

주요어: 근거기반간호, 욕창, 드레싱, 메타분석

*연구는 한국근거간호학회의 2019년 정책연구 지원비로 수행되었음.

*This study was financially supported by the 2019 Policy research project of Korean Society of Evidence-based Nursing.

Address reprint requests to : Jeong, Jae Sim

Department of Clinical Nursing, University of Ulsan Graduate School of Industry, 88 Olympic-ro 43gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea

Tel: +82-2-3010-5311 Fax: +82-2-3010-5332 E-mail: jsjeongicp@ulsan.ac.kr

투고일: 2020.12.20 심사회의일: 2020.12.20 게재확정일: 2020.12.26

가 침상에서 미끄러지면서 비틀리는 힘(전단력)이 작용하여 욕창이 쉽게 발생한다.¹⁰⁾ 그러므로 천골과 미골 부위의 압력과 전단력 감소를 위한 집중적인 욕창예방 간호활동이 시행되고 있다. 그러나 욕창발생 위험군인 경우 불안정한 혈류역학적 상태를 고려해야 하기 때문에 다양한 간호중재가 충분한 욕창예방 효과를 발휘하기가 어렵다.¹¹⁾

이에 압력, 마찰력, 전단력은 물론 간접적으로 욕창을 유발할 수 있는 대소변에 의해 피부가 손상되는 것을 예방할 수 있는 비침습적인 드레싱제에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그러나 현재 그러한 드레싱제를 평가할 국가 또는 국제 표준이 없으며,¹²⁾ 욕창예방 드레싱제의 효용성이 불분명하다. 2013년 코크란 리뷰에서는 드레싱제의 예방적 효과에 대해 여러 연구에서 욕창발생률이 감소하였다고 보고하였으나 연구의 낮은 질로 인해 욕창발생률을 감소시킨다는 결론에 이르지 못하였고,¹³⁾ Clark 등¹⁴⁾의 체계적 문헌고찰에서도 확실한 임상 근거를 발견하지 못하였다. 더욱이 드레싱제의 욕창예방에 대한 효과를 확인하기 위한 무작위대조연구의 실시는 연구참여자의 임상상태 등을 고려한 윤리적인 문제로 제한이 많고, 기존의 연구들도 다양한 연구방법을 적용하여 결과를 제시하였기 때문에 욕창발생에 대한 예방적 드레싱제의 효과를 입증하는데 어려움이 있었다. 그러나 최근에는 드레싱제의 욕창예방 효과에 대한 무작위대조연구가 증가하고 있으므로 욕창이 가장 빈번히 발생하는 천골과 발뒤꿈치 부위에⁶⁾ 초점을 맞추어 드레싱제의 욕창예방 효과를 통합적으로 파악하는 것이 필요하다.

그러므로 본 연구는 욕창 발생에 대한 예방적 드레싱제의 효과를 분석하여 궁극적으로 의료기관에서 드레싱제의 욕창 예방 효과에 대한 근거를 제시하고자 한다. 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다. 1) 의료기관 대상자에게 욕창예방을 위해 드레싱제를 적용한 연구의 일반적 특성을 서술한다. 2) 본 연구에서 분석한 대상자의 욕창발생에 대한 예방적 드레싱제의 효과를 확인한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 의료기관에 입원한 성인 환자를 대상으로 욕창발생에 대한 예방적 드레싱제의 효과를 통합적으로 검토하기 위해 수행된 메타분석 연구이다.

2. 분석대상 문헌의 선정기준

본 연구는 한국보건의료연구원(National Evidence-based Health-

care Collaborating Agency, NECA)에서 제시한 'NECA 체계적 문헌고찰 매뉴얼'의 체계적 문헌고찰 보고 지침(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, PRISMA)에 따라 진행하였다.¹⁵⁾ 의료기관의 욕창발생위험이 있는 환자에게 드레싱제의 욕창예방 중재효과에 대한 문헌선정을 위한 임상질문은 '욕창발생위험이 있는 환자에게 예방적 드레싱제 적용은 적용하지 않는 것보다 욕창예방에 효과적인가?'이다. 핵심질문(Participants, Intervention, Comparisons, Outcomes, PICO)의 선정기준은 다음과 같이 하였다. 연구대상(Participants: P)은 의료기관에 입원한 욕창발생 위험이 있는 성인 환자, 중재(Interventions: I)는 욕창예방을 위한 드레싱제를 적용함, 비교 중재(Comparisons: C)는 욕창예방을 위한 드레싱제를 적용하지 않음, 중재 결과(Outcomes: O)는 욕창발생률이나 욕창유병률로 하였다.

문헌의 포함기준은 다음과 같다. 연구 장소와 연구대상은 모든 의료기관에 입원한 욕창발생 위험이 있는 성인 환자로 특별한 기준이나 제한을 두지 않았고, 중재도 드레싱제의 종류와 무관하게 욕창예방을 위한 드레싱제를 적용한 것으로 하였다. 연구설계는 무작위대조연구(randomized controlled trial, RCT), 비무작위대조연구(non-randomized controlled trial, Non-RCT)를 포함하였다. 본 연구에서 비무작위대조연구를 포함한 이유는 국내의 상황을 반영하고자 사전에 국내 문헌을 탐색하였는데, 실험연구로는 무작위대조연구보다는 비무작위대조연구가 많았기 때문이다. 다만, 연구의 질을 고려하여 비무작위대조연구는 중재군과 대조군이 동질한 연구만을 포함하였다. 영어 또는 한글로 작성된 연구, 신뢰도와 타당도가 검증된 측정도구를 사용한 연구만 포함하였다. 최신 문헌고찰의 필요성 때문에 2010년 6월부터 2020년 5월까지 출간된 연구로 제한하였다. 학술지 논문 등 출판된 문헌을 포함하였고, 중재군과 대조군의 효과 크기를 산출할 수 있도록 평균값 혹은 표준편차가 있으면서 검정통계량 값 혹은 95% 신뢰구간(confidence intervals, CI), t값 등이 제시된 연구로 선정하였다.

제외기준으로는 연구대상자가 환자가 아닌 경우, 중재가 욕창예방이 아닌 경우, 결과변수로 욕창발생률이나 욕창유병률을 포함하지 않은 연구, 무작위대조연구나 비무작위대조연구가 아닌 경우, 효과크기를 산정할 수 없는 연구, 영어와 한국어가 아닌 경우로 하였다. 조사연구, 종설, 질적연구, 예비조사연구, 학회에 발표된 초록, 출간되지 않은 논문 등 본 연구설계 기준에 맞지 않는 문헌은 제외하였다.

3. 분석대상 문헌검색 전략

본 연구에서는 2010년 6월부터 2020년 5월까지 국내 및 해외 욕창

관련 학술지 논문을 검색하였다. 검색 전략은 선정기준과 핵심질문 (PICO)을 바탕으로 데이터베이스의 특성을 종합한 검색어를 바탕으로 수립하였다.

국외는 MEDLINE, CINAHL, Cochrane Library CENTRAL을 통해 검색하였다. 국내는 KMBASE, KoreaMed, KISS, RISS, NDSL에서 검색하였다. 먼저 MEDLINE에서 환자 대상의 욕창예방 통제어인 MeSH어를 확인한 후, 욕창 관련 영문 검색어("pressure ulcer" OR "pressure injury" OR "bedsore" OR "decubitus ulcer")와 드레싱 관련 영문 검색어("bandage" OR "dressing")를 'and'로 조합하여 검색하였다. 국내 DB는("욕창" OR "압박욕창" OR "압박궤양" OR "욕창궤양")과("드레싱" OR "밴드") 등을 병합하여 검색하였다. 두 명의 연구자가 정량적 자료를 검색하고 서로 완전하고 정확한 추출이 되었는지 교차하면서 확인하였다.

4. 메타분석

욕창예방 중재로 드레싱제의 효과를 다른 연구마다 다양한 연구방법으로 진행되어 최선의 근거를 종합적으로 확인하기 위해 선정된 문헌의 메타분석을 실시하였다. 분석은 Cochrane Library의 RevMan (Review Manager version) 5.4.1 프로그램⁶⁾을 사용하여 수행되었다. 선정된 문헌의 욕창예방을 위한 드레싱제 중재에 결과변수는 욕창발생률이나 욕창유병률 등 이분형 자료이고, 제시한 효과 추정치가 RR (risk ratio, relative risk)값이 많고, 각 연구의 연구설계, 중재방법 등이 유사하였기 때문에 연구들 간의 통계적 이질성(heterogeneity)이 적어 고정효과모형(fixed effects model)을 적용하여 분석하였다. 먼저 각 연구들 간의 이질성을 평가하기 위하여 Forest plot을 통해 시각적으로 개별 연구의 중재 효과크기의 방향과 신뢰구간이 겹치는지를 관찰하였다.¹⁵⁾ 그 후 각 연구들의 이질성은 χ^2 과 I^2 통계량을 사용하여 살펴보았는데 통합된 자료의 χ^2 값의 $p > .10$ 이면 그룹별 논문마다 이질성이 없다는 것으로 평가하고,¹⁵⁾ $I^2 < 25\%$ 이면 이질성이 작은 것으로 판단하였다.¹⁷⁾ 효과의 척도로써 RR은 개별 연구와 통합한 연구에도 대해서도 계산하였다. 또한 연구의 잠재적 보고 비뚤림(reporting bias)을 검증 위한 출판비뚤림을 확인할 수 있는 Funnel plot을 제시하였다.¹⁵⁾

연구에서 메타분석을 위해 포함된 연구 중 5편^{1,7,10,18,19)}은 배정된 대로(Intention-to-treat, ITT) 분석으로, 5편²⁰⁻²⁴⁾은 프로토콜 순응(Per-protocol, PP) 분석으로 최종 보고하였으나, 본 연구의 주된 메타분석은 ITT 표본 자료를 그대로 이용하였다. ITT 접근방식은 임상시험 분석을 위한 표준으로 간주되며,²⁵⁾ 중재가 욕창발생과 같은 결과를 감소시키기 위해 고안된 경우, ITT 분석은 더 큰 표본 크기를 제공하여 발생률에 영향을 미치기 때문에 중재 효과는 보수적

이지만²⁶⁾ 좀 더 객관적이고 실제적인 결과를 나타낸다. 이에 비해 PP 분석은 자료에 비뚤림이 있을 수 있어 중재 효과가 극대화될 수 있으나 실제 효과에 대한 추정치를 제공한다.

욕창발생은 대상자의 전신 상태에 따라 영향을 받기 때문에 메타분석을 위한 하위그룹으로 대상자가 중환자인 연구와 중환자가 아닌 연구로 구분하여 분석하였다. 또한 드레싱제 종류가 욕창발생률에 영향을 미치는지도 파악하고자 동일한 실리콘 폼 드레싱제를 적용한 연구와 이를 제외한 드레싱제를 적용한 연구를 하위그룹으로 메타분석 하였다.

결 과

1. 분석대상 문헌 선정

체계적 문헌고찰의 분석대상 문헌 선택은 PRISMA의 흐름도 기준에 맞추어 Figure 1에 제시하였다. 데이터베이스를 통해 총 254편(한국어 11편, 영어 243편)의 논문이 검색되었다. 그 후 연구자 두 명이 중복논문 80편, 본 연구의 선정기준에 부합하지 않는 논문 136편을 제외하고, 잠재적으로 적합한 문헌 38편을 선별하였다. 연구자 네 명이 연구의 저자, 제목, 출판사, 출판연도, 연구수행국가, 연구기관, 연구의 선정 여부, 배제사유, 연구설계, 연구 수행기간 등의 자료를 추출하였다. 그 후 연구자 두 명이 원문을 정독하면서 무작위배정순서 생성, 배정순서 은폐, 눈가림, 비뚤림을 평가하기 위한 요인, 연구대상(참여자 수, 참여자의 질환, 포함/제외 기준), 중재군과 대조군의 특성, 표본 크기, 할당, 중재방법(중재 제공자, 중재 기간, 중재횟수, 측정도구 등), 결과변수, 자료분석법, 사후 평가 시점, 결과, 연구결론, 검토자의 코멘트 등에 관한 자료를 문헌으로부터 추출하면서 검토하였다. 드레싱제의 특성을 다른 연구, 욕창예방 통합간호(care bundle)에 드레싱제를 포함한 연구, 두 개의 드레싱제를 비교한 연구, 타당하지 않은 도구로 결과를 제시한 연구를 포함한 부적절한 문헌은 제외하였다. 또한 무작위대조연구 또는 비무작위대조연구가 아닌 연구, 연구 장소가 의료기관이 아닌 연구, 대상자가 환자가 아닌 연구도 제외하였다. 최종적으로 10편의 연구를 분석대상으로 선정하였다.

2. 선정된 문헌의 특성

본 연구에서 선정된 10편의 연구 특성을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 논문의 출간 연도는 2012년과 2013년 각 1편, 2014년 2편, 2015년과 2016년 각 1편, 2018년 2편, 2019년과 2020년 각 1편이었다. 출판 형태는 모두 영문 학술지 논문으로 연구설계는 무작위대조연구 7

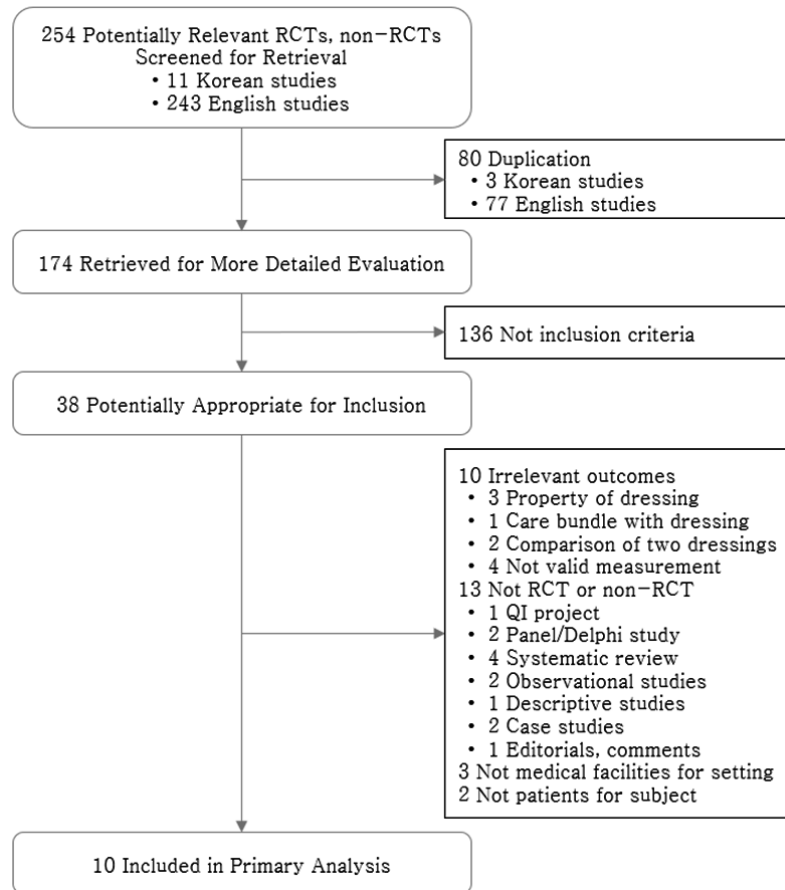


Figure 1. PRISMA flow diagram: search and study selection.

편, 비무작위대조연구 3편이었다. 최종 연구결과를 ITT 분석으로 보고한 연구는 5편이었고 나머지 5편은 PP 분석으로 제시하였다. 연구 중재로는 중재군에는 표준욕창예방간호에 추가하여 드레싱제를 천골 또는 발뒤꿈치에 적용하였으나 대조군은 표준욕창예방간호 외에 다른 중재는 없었다. 표준욕창예방간호에는 주기적인 자세변경, 이동격려, 피부사정 및 기록, 지지면(매트리스나 겹깔개 등) 사용, 간호사 교육, 영양공급 등을 포함하고 있었다. 선정된 10편 연구 중 주거용 너싱홈에서 수행된 호주의 연구²²⁾를 제외하고 미국,²⁰⁾ 한국,^{1,10,23)} 독일,²³⁾ 호주^{7,21,22)}의 중환자실, 이탈리아의 정형외과 병동¹⁹⁾ 등 9편이 급성의료기관에서 수행되었다. 통합된 10편 연구의 연구 참여자 수는 총 2,689명으로 중재군 1,335명, 대조군 1,354명이었다. 중재를 적용한 기간은 10편(1편²¹⁾은 응급실도 포함)에서 대상자의 중환자실 입원기간이었으며 4 편의 연구에서는 최대 7일¹⁾~9일,¹⁰⁾ 4 주²²⁾까지로 특정기간을 추가로 지정하였다. 욕창예방을 위한 드레싱제의 적용은 모두 연구참여자들이 입원한 간호사들에 의해 이루어졌으며, 중재 결과에 대한 평가는 전문가(Primary Wound Nurses 또는 Wound · Ostomy · Continence Nurses)나 연구팀, 중재를

제공한 간호사가 하였으나, Santamaria 등^{7,21,22)}과 Lee 등²³⁾의 연구는 구체적으로 언급이 없었다. 간호사들이 중재 또는 평가에 참여한 경우 모두 연구팀에 의해 사전교육이 실시되었다.

욕창예방을 위한 드레싱제로는 모두 네 가지 종류로, 7편^{7,10,18,20~22,24)}의 연구가 동일한 다섯 층 실리콘 폼 드레싱제(Mepilex® Border Sacrum 또는 Heel, Mölnlycke Health Care)를 적용하였고 그 외 다층 하이드로 셀룰라 폼 드레싱제(Allevyn Life® Sacrum, Smith and Nephew),¹⁹⁾ 실리콘 젤로 코팅된 폼 드레싱제(Allevyn Gentle Border®, Smith and Nephew),²³⁾ 세라마이드를 함유한 하이드로콜로이드 드레싱제(Remois Pad®, ALCARE)¹⁾를 사용하였다. 드레싱제 교환은 공통적으로 매 3일마다 또는 드레싱 부위가 오염되거나 드레싱 부착이 떨어졌을 때마다 이루어졌다.

선정된 연구는 1단계 이상의 욕창이 발생한 경우를 욕창발생 1건으로 보고하였으며, 8편에서 드레싱제가 적용된 중재군에서 욕창 발생률이 대조군보다 유의하게 감소되었다. 욕창발생의 판단은 NPUAP & EPUAP (National Pressure Ulcer Advisory Panel & European Pressure Ulcer Advisory Panel)⁶⁾에서 제시한 ‘욕창 1~4단계’, ‘미

Table 1. Descriptive Summary of the Included Studies

(N=10)

Authors (year)	Design Final analysis	Sample (Exp./Con.)	Setting (Country)	Intervention	Follow-up period	Significance (p)
Brindle & Wegelin (2012)	NRCT PP analysis	85 (50/35)	ICU (USA)	Five-layer foam dressing (Mepilex® Border) at sacrum	Duration of ICU stay	Not sig. (> .058)
Santamaria et al. (2013)	RCT ITT analysis	440 (219/221)	ICU (Australia)	Five-layer foam dressing (Mepilex® Border) at sacrum	Duration of ICU stay	Sig. sacrum (.05) heel (.002)
Park (2014a)	NRCT ITT analysis	102 (52/50)	ICU (Korea)	Five-layer foam dressing (Mepilex® Border) at sacrum	Duration of ICU stay (a maximum of 9 days)	Sig. (< .033)
Park (2014b)	RCT ITT analysis	64 (32/32)	ICU (Korea)	Hydrocolloid containing Ceramide dressing (Remois Pad®) on both trochanter	Duration of ICU stay (a maximum of 7 days)	Not Sig (.805)
Santamaria et al. (2015)	NRCT PP analysis	302 (150/152)	ICU, ED (Australia)	Five-layer foam dressing (Mepilex® Border) at heel	Duration of ICU stay	Sig. (.004)
Kalowes et al. (2016)	RCT ITT analysis	366 (184/182)	ICU (USA)	Five-layer foam dressing (Mepilex® Border) at sacrum	Duration of ICU stay	Sig. (.01)
Santamaria et al. (2018)	RCT PP analysis	288 (138/150)	Nursing home (Australia)	Five-layer foam dressing (Mepilex® Border) at sacrum, heel	4 weeks or untill discharge/death	Sig. (.001)
Forni et al. (2018)	RCT ITT analysis	359 (177/182)	Hip fx. in elderly (Italy)	Multi-layered hydrocellular foam dressing (Allevyn Life®Sacrum) at sacrum	Duration of ICU or a maximum of 8 days	Sig. (.001)
Lee et al (2019)	RCT PP analysis	66 (35/31)	ICU (Korea)	Silicone adhesive dressing (Allevyn Gentle Border®) at sacrum	Duration of ICU stay	Sig. (.006)
Hahnel et al. (2020)	RCT PP analysis	422 (212/210)	ICU (Germany)	Five-layer foam dressing (Mepilex® Border) at heel, sacrum	Duration of ICU stay	Sig. (.001)

RCT=randomized controlled trial; NRCT=non-randomized controlled trial; ITT=intention-to-treat; PP=per-protocol; Exp.=experimental group; Con.=control group; ICU=intensive care unit; ED=emergency department.

분류 욕창, ‘심부조직 욕창’의 여섯 가지 분류에 근거하여 판정하였다. Brindle와 Wegelin²⁰⁾의 연구에서는 욕창판단의 기준을 문헌에 제시하지 않았으나 욕창을 기술한 내용을 통해 NPUAP & EPUAP의 분류를 따른 것을 충분히 인지할 수 있었다. Santamaria 등^{21,22)}은 ‘미분류 욕창’, ‘심부조직 욕창’을 4단계에 포함한 AWMA (Australian Wound Management Association)의 욕창분류를 사용하였으나 타당도와 신뢰도가 검증된 도구로 확인되었고 본 연구의 욕창발생률 분석에는 문제가 되지 않았다.

3. 선정된 문헌의 질 평가

최종 10편의 각 논문의 질 평가를 위하여 한국보건의료연구원에서 제시한 도구를 사용하였다.¹⁵⁾ 무작위대조연구의 질 평가는 RoB (The Cochrane’s Risk of Bias) 도구로 무작위 배정순서 생성, 배정순서 은폐, 연구참여자 및 연구자(중재제공자)에 대한 눈가림, 결과 평가에 대한 눈가림, 불충분한 결과자료, 선택적 보고, 그 외 비뚤림에 대한 평가 등 7문항이 포함되어 있다. 비무작위대조연구는 RoBANS 2.0 (Risk of Bias Assessment tool for Non randomized Studies) 도구를 사용하여 질 평가를 하였는데 대상군 비교가능성, 대상군 선정, 교란변수, 노출 측정, 평가자의 눈가림, 결과 평가, 불완전한 결과자료,

선택적 결과 보고 등 8문항으로 구성되어 있다.

연구의 방법론적 질 평가는 연구자 두 명에 의해 시행되었으며, 연구자는 모두 한국근거기반간호학회 연구과정을 통해 체계적 문헌고찰과 메타분석에 대한 교육을 받은 자이다. 최종 선정된 문헌에 대한 평가는 각 문항에 대하여 ‘비뚤림 위험 낮음’, ‘비뚤림 위험 불확실’, ‘비뚤림 위험 높음’으로 각각의 문헌에 대해 두 명이 별도의 평가를 한 후 의견이 일치되지 않은 항목은 원문을 재검토하고 논의를 통해 일치되어 해결하였다.

개별 연구의 비뚤림 평가는 Figure 2에 나타나 있다. 구체적으로 무작위 배정순서 생성과 배정순서 은폐 항목을 보면, 무작위대조연구는 비뚤림이 낮다고 평가하였으나 Lee 등²³⁾의 무작위대조연구에서는 무작위 배정순서 생성 방법이나 배정순서 은폐 방법이 보고되지 않아서 비뚤림이 높다고 보았고 이에 대해서는 Fulbrook 등²⁷⁾의 체계적 문헌고찰에서도 동일하게 평가하였다. 또한 무작위 배정이 철저하지 못하거나 하지 않은 비무작위대조연구는 비뚤림이 높다고 평가하였으나 이 연구들은 중재군과 대조군의 동질성 검증을 실시하여 무작위 배정의 비뚤림 위험을 최소화하기 위해 노력하였음을 알 수 있었다. Santamaria 등²³⁾의 연구는 40개의 너싱홈 시설이 참여하여 군집 무작위(cluster randomization)연구로 중재군 시설과 대조군 시설로 나누어 진행되었기 때문에 은폐가 불가능했지만, 시

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
	⊕ Low risk of bias	⊕ Low risk of bias	⊕ Low risk of bias	⊕ Low risk of bias	⊕ Low risk of bias	⊕ Low risk of bias	⊕ Low risk of bias
	⊗ Unclear risk of bias	⊗ Unclear risk of bias	⊗ Unclear risk of bias	⊗ Unclear risk of bias	⊗ Unclear risk of bias	⊗ Unclear risk of bias	⊗ Unclear risk of bias
	⊖ High risk of bias	⊖ High risk of bias	⊖ High risk of bias	⊖ High risk of bias	⊖ High risk of bias	⊖ High risk of bias	⊖ High risk of bias
Brindle & Wegelin, 2012	⊖	⊖	⊕	⊗	⊖	⊗	⊗
Forni et al. 2018	⊕	⊕	⊕	⊗	⊕	⊕	⊗
Hahnel et al. 2020	⊕	⊕	⊕	⊗	⊖	⊗	⊗
Kalows et al. 2016	⊕	⊕	⊕	⊗	⊕	⊗	⊗
Lee et al. 2019	⊖	⊖	⊕	⊗	⊖	⊗	⊖
Park, 2014a	⊖	⊖	⊕	⊗	⊕	⊗	⊗
Park, 2014b	⊕	⊕	⊕	⊗	⊕	⊗	⊗
Santamaria et al. 2013	⊕	⊕	⊕	⊗	⊕	⊕	⊗
Santamaria et al. 2015	⊖	⊖	⊕	⊗	⊖	⊗	⊗
Santamaria et al. 2018	⊕	⊕	⊕	⊗	⊖	⊗	⊗

Figure 2. Risk of bias assessment.

설에 대해 눈가림이 된 연구팀원이 무작위 배정을 하였고, 시설 관리자들은 무작위 배정순서를 통보받았기 때문에 이 경우 배정순서 은폐 부족의 문제로 간주하지 않아⁷⁾ 무작위 배정순서 생성과 배정순서 은폐에 대한 비뚤림이 낮다고 평가하였다.

모든 연구들의 중재군은 드레싱제를 적용한 가시성 때문에 연구 참여자, 연구자(중재 제공자), 결과평가자에 대한 눈가림이 어려웠을 것으로 보여 중재 수행이나 결과 평가에 영향을 받았을 가능성을 배제할 수 없다. 그러나 드레싱제를 부착하는 연구자는 눈가림이 불가능하다는 점을 고려하고 연구자와 결과평가자를 구분한 연구들은 연구자가 결과 평가에는 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로²⁷⁾ 판단되어 비뚤림의 위험이 낮다고 평가하였다. 결과평가자는 직접적으로 결과에 영향을 줄 것으로 보이나 욕창을 정확히 판단하는 검증된 도구가 있고 욕창의 특성 상 육안으로 확연히 구분되기 때문에 평가자가 영향을 줄 수 있는 부분이 제한적이라고 판단하여 비뚤림이 불확실하다고 판단하였다.

불충분한 결과자료 측면에서 결과자료가 연구 중 탈락하거나 분석 중 배제되었다면 완전한 결과자료라고 볼 수 없다.¹⁵⁾ 그러므로 연

구계획서에 배정된 대상자를 모두 포함하여 분석한(ITT) 연구들은 탈락 비뚤림이 낮아 결과자료가 완전하다고 볼 수 있으며, 치료받은 대로(as treat, AT)나 프로토콜에 순응한(PP) 사람만 분석한 연구들은 불충분한 결과자료의 위험이 높다고 평가하였다.

선택적 보고도 연구결과를 선택적으로 누락하거나 동일한 자료를 이용해 일부 분석만을 하였는지 검토하였다. Santamaria 등⁷⁾과 Forni 등¹⁹⁾ 연구는 연구의 결과를 비교할 수 있도록 사전 프로토콜을 제시하고 있어서 비뚤림이 낮다고 평가하였으나 다른 연구들은 결과와 비교할 수 있는 자료 등을 제시하지 않아서 비뚤림의 위험이 불확실하다고 판단하였다. 전반적인 비뚤림에 대해서는 무작위 대조연구 중에서 무작위 배정순서 생성과 배정순서 은폐에 대해 기술이 없는 Lee 등²³⁾의 연구는 Fulbrook 등²⁷⁾의 의견과 같이 비뚤림 위험이 높다고 판단하였고 다른 연구들은 무작위 배정순서 생성과 배정순서 은폐에 대한 언급이 되어 있어서 비뚤림 위험이 불확실하다고 판단하였다.

4. 선정된 문헌의 연구결과

선정된 10편 중 중재군에게 Mepilex[®] Border를 적용한 7편의 연구 결과를 살펴보면 다음과 같다. 6편은 드레싱제를 적용 후 유의하게 욕창발생률을 감소하였다고 보고하였으나,^{7,10,18,20-24)} Brindle과 Wegelin²⁰⁾의 연구는 중재군 50명 중 1명, 35명 대조군 중 8명이 발생하여 통계적으로 유의한 유의한 차이($p>.58$)가 없다고 하였다. 중환자를 대상으로 한 Santamaria 등⁷⁾의 연구는 대조군에 비해 중재군에서 욕창발생률이 유의하게 적었고($n=2/161, 1.2\%$ vs. $n=8/152, 5.3\%$; $p=.05$), Park¹⁰⁾도 중환자실에 입원한 환자 중 Braden scale이 16점 이하인 환자로 중재군 52명, 대조군 50명 총 102명을 대상으로 실험을 진행하였는데 중재군이 대조군 보다 욕창 발생의 정도가 유의하게 낮았으며($\chi^2=21.722, p<.001$) 피부염 정도도 낮았다($t=2.166, p<.033$). 또한 욕창 발생과 실금 관련피부염 발생이 관련성이 있어($p=.003$), 실금 관련 피부염이 심각할수록 욕창 발생이 유의하게 증가하여($OR=1.9, CI 1.237\sim2.917$) 실금 관련피부염(incontinence associated dermatitis, IAD) 점수가 1점 증가하면 욕창위험은 1.9배라고 보고하였다. Santamaria 등²¹⁾은 중환자실 환자에게 발뒤꿈치에 예방적 드레싱제를 적용하여 욕창발생률이 유의하게 감소하였고($0/150$ vs. $19/152, p<.001$), Kalows 등¹⁸⁾은 드레싱제를 부착한 중재군이 대조군에 비해 유의하게 욕창발생률이 적었고($n=1/184, 0.6\%$ vs. $n=7/182, 3.8\%$; $p=.01$) 중재군의 욕창발생 위험이 88% 감소하였다($HR=0.12, 95\% CI 0.02\sim0.98, \sim p=.048$). 호주의 너싱홈을 대상으로 한 군집 무작위대조군연구²¹⁾는 중재군과 대조군은 욕창발생률이 유의한 차이가 있었다($n=3/138, 2.1\%$ vs. $n=16/150, 10.6\%$; $p=.004$). Hanel 등²⁴⁾도 천골과 발뒤

꿈치에 드레싱제를 적용한 욕창발생률은 중재군이 2.8%, 대조군은 10.5%였고($p=.001$), $RR=0.26$ (95% CI 0.11~0.62), ARR (absolute risk reduction, 절대위험감소)=0.08 (95% CI 0.03~0.13)이라고 하였다.

양쪽 대고관절에 하이드로콜로이드 드레싱제를 적용하여 욕창 예방 효과를 분석한 Park¹⁾의 연구에서는 중재 후 3일째는 중재군과 대조군 모두에서 욕창 1단계인 비창백성홍반(nonblanching erythema)이 피부에 나타나지 않았고, 7일째는 비창백성홍반이 중재군에서 1사례(3.3%)와 대조군에서 4사례(13.3%)로 차이를 보였지만 통계적으로 유의하지는 않았다. Forni 등¹⁹⁾은 65세 이상 고관절 골절된 노인 환자에게 Allevyn Life® Sacrum의 적용한 중재군($n=8$, 4.5%) 이 대조군($n=28$, 15.4%)에 비해 욕창발생이 유의하게 적었다고 보고 하였다($p=.001$). 또한, 대조군은 입원 후 욕창발생이 4일째에 발생한 것에 비해 중재군은 6일째에 발생하였다($HR=4.4$, 95% CI 1.8~10.6, $p=.001$). 중환자를 대상으로 Allevyn Gentle Border®를 적용한 Lee 등²³⁾ 연구에서 두군 모두 1단계 욕창만 보고되었으며, 중재군($n=1$, 2.9%) 이 대조군($n=9$, 29.0%)에 비해 욕창발생률이 현저히 적었다($p=.006$).

5. 메타분석

본 분석에 포함된 10편 연구의 최종분석 설계로 ITT 분석이 5편, PP 분석은 5편이었으나, 본 메타분석을 위해 PP로 분석한 연구의 탈락이나 배제된 대상자를 포함한 총 2,689명으로 ITT 분석을 하였다. 우선 Forest plot을 통해 시각적으로 연구 간의 신뢰구간 및 중재 효과 추정치를 살펴보고 또한 통계적으로 Chi^2 ($t=4.62$, $df=9$, $p=.87$) 및 $I^2=0\%$ 임을 확인하였다. 이들 연구에서 욕창발생에 대한 효과크기 $RR=0.19$ (95% CI 0.13~0.28)이었으며 통계적으로 유의하였다 ($Z=8.73$, $p<.001$). 즉, 드레싱제를 적용한 중재군이 적용하지 않은 대조군에 비해 욕창발생률이 81% 감소하였다(Figure 3, a).

중환자 대상 연구($I^2=0\%$)(Figure 3, b)와 중환자 대상이 아닌 연구($I^2=0\%$)(Figure 3, c), 동일한 실리콘 폼 드레싱제의 연구($I^2=0\%$)(Figure 3, d)와 이 드레싱제를 제외한 드레싱제의 연구($I^2=0\%$)(Figure 3, e)를 각각 하위그룹으로 메타분석 한 결과, 각각 연구들 간의 이질성은 없는 것으로 확인되었다. 또한 하위그룹별 연구에서 욕창발생에 대한 효과크기도 각각 $RR=0.17$ (95% CI 0.11~0.26)($Z=7.69$, $p<.001$)과 $RR=0.26$ (95% CI 0.14~0.49)($Z=4.14$, $p<.001$), $RR=0.16$ (95% CI 0.10~0.25)($Z=7.80$, $p<.001$)과 $RR=0.25$ (95% CI 0.13~0.48)($Z=4.09$, $p<.001$)로 드레싱제의 적용이 욕창발생률을 74%에서 84%까지 감소시키는 것으로 확인되었으며 통계적으로 유의하였다(Figure 3).

연구의 출판 비뚤함을 평가하기 위한 Funnel plot에서 대부분의 연구들이 평균값에 가깝게 위치하고 깔때기 모양의 대칭 분포를 나타내므로 출판 비뚤함 위험의 가능성은 낮은 것으로 판단하였

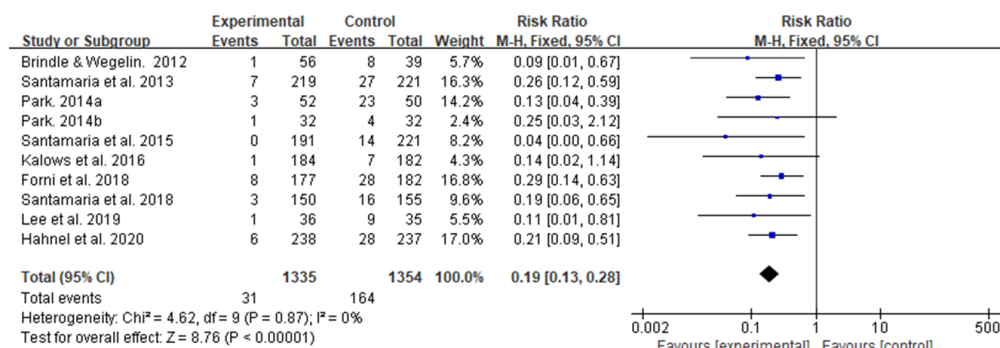
다(Figure 4).

논 의

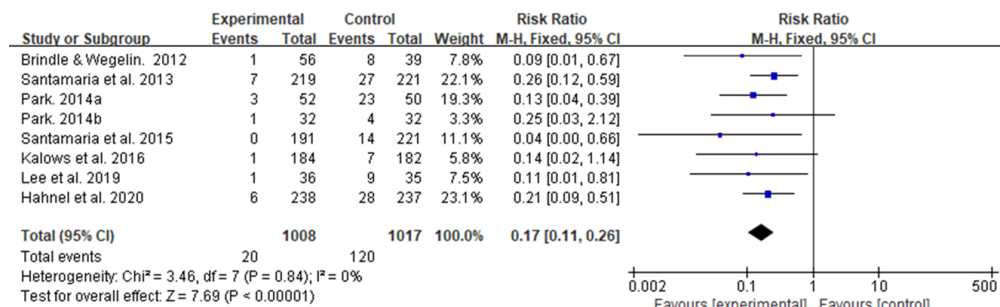
본 연구는 의료기관 환자의 욕창발생에 대한 예방적 드레싱제의 효과에 대한 근거를 제시하기 위해 출판된 문헌을 체계적으로 검토하고 분석한 것이었다. 이에 문헌검색 결과 메타분석을 위한 조건에 합당한 연구는 10편이었다. 연구결과를 ITT 분석과 PP 분석으로 보고한 연구가 있었는데, PP 분석은 무작위화 원칙을 위반하고 통제 그룹에서 중증 질환을 가진 참가자를 차등 배제하거나 과장된 치료 효과를 제공할 수 있어²⁵⁾ 본 연구에서는 개별 연구의 ITT 표본에 근거하여 메타분석을 실시하였다. 이를 통해 시각적으로나 통계적으로 분석한 결과 개별 연구 간의 이질성은 없었고 드레싱제의 욕창예방 효과도 유의한 것으로 확인하였다. 하위그룹으로는 대상자의 전신 상태가 욕창발생률에 영향을 미치기 때문에 중환자 대상 연구와 그 외 대상 연구를 구분하여 메타분석 하였다. 또한 드레싱제 종류에 따라 욕창발생률이 차이가 있는지도 확인하고자 실리콘 폼 드레싱제를 적용한 연구와 이를 제외한 드레싱제를 적용한 연구를 하위그룹으로 분석하였다. 두 개의 하위그룹 분석에서도 연구들 간의 이질성 없이 드레싱제의 적용이 욕창발생률을 감소시키는 것으로 나타났다.

본 분석에 포함된 8편의 연구가 중환자실 환자를 대상으로 한 드레싱제 중재 연구이었다. 임상의 중환자들은 대부분 고도의 침습적인 특성을 가진 중재들을 제공받고 있어 간호사가 욕창예방 중재를 적극적으로 실행하기 어려운 환경이다. 따라서 다양한 욕창예방 중재의 효과가 중환자에게는 충분히 나타나지 않으며¹¹⁾ 침상머리를 상승할 수밖에 없는 중환자에게 부담이 덜 되는 비침습적인 중재를 찾고자 욕창예방에 대한 드레싱제의 연구가 많이 시도되었다고 볼 수 있겠다. 그러므로 중환자 욕창발생률이 다른 입원 환자보다 높은²⁸⁾ 점을 고려할 때, 하위그룹 분석에서 욕창발생에 대한 예방적 드레싱제의 효과가 중환자가 아닌 그룹(74% 감소)에 비해 중환자 그룹(83% 감소)에서 보다 높게 나타난 것으로 보아 중환자에게는 예방적 드레싱제를 일상적으로 사용하는 것이 임상적으로 상당한 도움이 될 것으로 보인다. 욕창에 대해 미국 등 일부 국가에서는 특별한 경우를 제외하고 병원에서 발생한 욕창의 치료 비용에 대해 제도적으로 기관에 벌금을 부과하고 있기 때문에,²⁹⁾ 욕창발생위험이 높고 호흡기 관련 문제를 예방하기 위해 침상머리부분을 올려야 하는 중환자실 환자를 위해 비용효과 측면에서도 욕창예방 드레싱제를 적용하는 것을 권장할 수 있을 것으로 사료된다. Santamaria 등²⁹⁾은 예방적 드레싱제를 도입하는 비용효율을 추정하였는데 연간 약 55%의 비용절감 효과를 얻을 수 있다고 하였으므로 추후

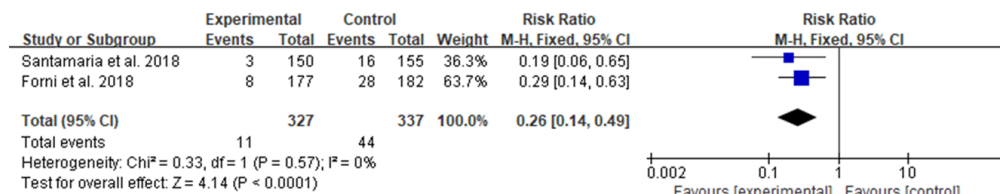
(a) All studies intention-to-treat (n=2689)



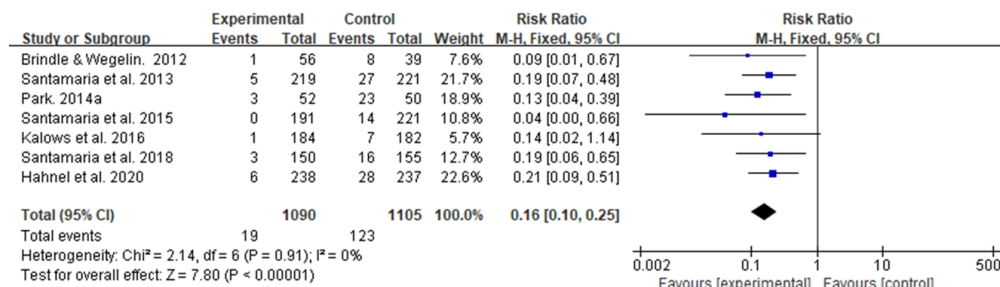
(b) Studies in intensive care units (n=2025)



(c) Studies in non-intensive care units (n=664)



(d) Studies using silicone foam dressings (n=2195)



(e) Studies using other dressings (n=294)

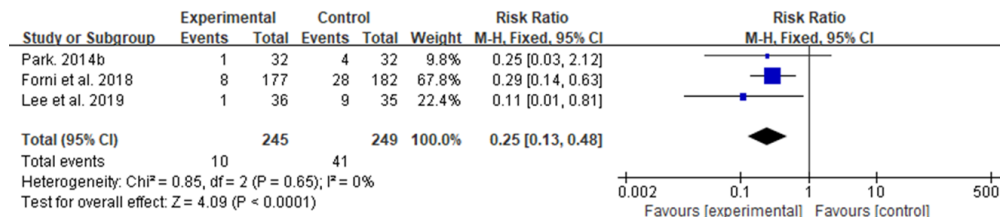


Figure 3. Forest plot for pressure injury events and 95% CI after application of prophylactic dressings.

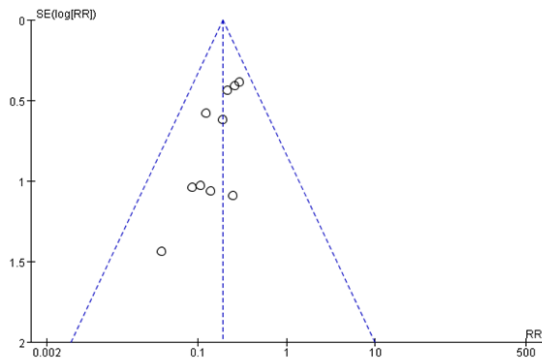


Figure 4. Funnel plot.

비용 분석에 대한 메타분석이 필요하다.

통합된 10편의 연구의 중재로 네 종류의 드레싱제가 포함되어 있었는데, 그 중 특정 드레싱제에 대한 연구가 7편으로 많았다. 이는 분석 대상 문헌을 2010년도 이후에 출간된 것으로 한정하였기 때문에 이 시기에 개발된 드레싱제인 실리콘 폼 드레싱제에 대한 연구가 많이 포함된 것으로 보인다. 실리콘 폼 드레싱제는 접착제를 사용하지 않고 실리콘 자체의 접착 성분을 활용한 드레싱제이며 잠재적인 압력, 마찰력, 전단력을 감소시키고 땀과 같은 지나친 수분을 효과적으로 관리할 수 있는 장점이 있어^{7,10,18,20)} 욕창예방 효과를 제시할 목적으로 무작위대조연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 중환자실 환자는 인공호흡기를 사용하고 있고 폐렴 예방을 위하여 상체를 올리는 자세를 주로 취하고 있어⁹⁾ 환자의 체중이 천골과 미골을 포함한 골반 부위에 압력으로 작용하고 있고, 미끄러짐을 방지하기 위하여 침대 표면에 접촉하고 있는 환자의 발꿈치에는 직접적인 압력과 전단력이 가해진다.²⁰⁾ 이때 실리콘 폼 드레싱제는 피부 접착면의 실리콘 때문에 피부 자극이 적고 다섯 층으로 이루어진 드레싱제가 뒤틀리는 힘을 어느 정도 줄여주어 욕창발생을 감소시킨다.^{7,10)} 본 연구의 하위그룹 분석에서도 실리콘 폼 드레싱제(84% 감소)가 나머지 드레싱제(75%)보다 욕창발생을 더 효과적으로 감소시킨다고 나타나긴 하였지만, 3편에서 중재한 나머지 세 가지 종류의 드레싱제가 다양하지 않고 일부의 드레싱제에 대한 연구만을 분석하였기에 아직까지는 한 드레싱 제품이 다른 제품보다 우월하다는 것을 나타낼 수 있는 충분한 근거는 부족하다. 최근 Stantskiewicz 등³⁰⁾ 이 호주 군집 무작위대조연구를 통해 중환자실 환경에서 두 가지 드레싱제(Mepilex® Border Sacrum, Allevyn Gentle Border®)을 비교하였을 때 천골에서의 욕창발생률의 차이를 발견하지 못했다고 하였다. 또한 Gefen 등¹²⁾은 최근 특정한 한 종류의 드레싱제에서 욕창예방드레싱제의 효과 근거를 추출한 연구들이 많이 수행되었기 때문

에 특정 드레싱제의 임상적 사용을 권고하기 전에 주의가 필요하다고 하였다.

본 연구에서 분석 대상이 된 연구들은 모두 드레싱제의 가시성 때문에 연구참여자와 연구자의 눈가림이 달성되지 못하였지만 연구결과를 직접 측정하는 결과평가의 눈가림 보다는 덜 영향을 주었을 것으로 판단되었다. 결과평가자는 연구결과와 평가에 영향을 미쳐 비뚤림 위험이 어느 정도 우려가 될 수 있으나 욕창은 욕안으로 확연히 구별되고 검증된 도구가 있기 때문에 비뚤림이 개입되는데는 제한적인 것으로 평가하였다. Walker 등³¹⁾은 이러한 문제점을 인식하여 직접 욕창을 평가하는 것 보다는 식별능력이 떨어지는 욕창 사진을 이용해 결과평가를 시도하였지만, 드레싱제 제거 후 피부에 남겨진 드레싱제의 자국을 결과평가자가 일부 인지할 수 있기 때문에 이 방법 역시 눈가림이 잘 되지 못하였다고 하였다. 그러므로 중재군에 제공된 드레싱제 부착과 표준욕창예방간호 실행에 대한 연구참여자, 연구자 및 결과평가자의 눈가림이 되지 않아 중재 효과가 과장될 수 있음을 간과하지 말아야 할 것이다. 또한 추후 드레싱제 효과의 질 높은 근거를 위해 연구참여자, 연구자와 평가자의 눈가림을 유지하면서 정확한 평가가 가능한 방법에 대한 고찰이 필요하다.

본 연구를 통해 드레싱제 사용과 관련된 긍정적 효과는 욕창발생 위험군에서 주로 입증되었으며, 욕창발생 위험군을 Braden 척도를 사용하여 위험 수준을 결정했지만 모두 다른 절단점(cut-off) 값을 사용하였다. 따라서 예방적 드레싱제의 사용으로 가장 효과가 있는 욕창발생 위험군을 결정하기 위해서는 추가 연구가 필요하다.

10편의 연구에서 표준욕창예방간호에 대한 설명은 모두 이루어졌으나 연구마다 간호의 수준은 다양하였고 중재군과 대조군에게 제공된 표준욕창예방간호의 준수 여부는 문헌에 언급이 없어 관찰되지 않았다. 표준욕창예방간호의 주요 요소들은 주기적인 자세변경, 압력감소, 피부 및 위험요인사정, 피부 관리, 지지면 적용, 영양공급, 욕창관리 교육과 훈련 등이었다. 따라서 드레싱제의 욕창예방 효과도 이러한 욕창예방 통합중재가 제공되는 상태에서 드레싱제를 적용한 경우에 본 연구에서 제시한 것과 같은 큰 효과를 나타낼 수 있음을 명심해야 한다. 그러므로 예방적으로 적용된 드레싱제는 임상적 맥락에서 욕창을 감소시킬 수 있는 하나의 중재로서 각 환자의 평가된 욕창위험 수준에 따라 적용되는 욕창예방 통합관리³²⁾의 일부라고 보아야 한다. 이에 임상실무에서 실제적으로 적용 가능한 욕창예방 프로토콜의 개발이 필요하고 여기에 드레싱제의 적용을 포함하는 것이 바람직하다고 본다.

본 연구의 제한점으로, 분석을 위해 제한된 출판기간과 한정된 데이터베이스를 검색하였다는 한계가 있으며 외국과 국내에서 출판된 논문들은 수적으로 큰 차이를 보였다. 특히 국내의 무작위대

조연구가 많지 않아 연구의 질이 떨어질 수 있는 비무작위대조연구도 포함되었다. 그러나 비무작위대조연구라도 중재군과 대조군의 동질성이 입증된 경우에 포함하려고 노력하였다. 추후 수준 높은 체계적 문헌고찰을 위해 많은 국내 무작위대조연구설계의 실험연구가 활발히 진행되고 문헌 탐색이 되어야 하겠다. 또한 선정 문헌이 중환자 대상, 특정 드레싱제의 효과에 국한된 연구가 많이 포함되었는데, 이는 분석을 위한 최근 10년 문헌고찰 기간에 출간된 연구들의 경향 때문으로 보인다. 앞으로 욕창발생은 대상자의 전신 상태에 따라 영향을 받는다는 점을 고려하여 다양한 대상자와 다른 특성이 있는 드레싱제를 다룬 연구가 많이 출간되어 더 상세한 하위그룹 분석이 필요하다고 본다. 출판 비뚤림에 대해 10편 연구의 Funnel plot 그림을 통해 비뚤림이 없는 것으로 판단하였으나 정확한 객관적인 출판 비뚤림 분석을 위해 각 연구의 효과크기와 표준 오차와의 관계에 대한 회귀분석(Egger's regression test)을 실시하여 통계적으로는 출간오류의 유무를 검정할 필요가 있겠다.

분석에 포함된 개별 연구의 제한점으로는 드레싱제의 중재의 개방적 성격 때문에 연구참여자, 연구자 및 결과평가자의 눈가림이 어려운 상황이어서 결과 측정에 영향을 미쳤을 가능성도 배제할 수 없다. 그러므로 이와 관련된 비뚤림의 잠재적 위험에 대한 우려가 있어서 비뚤림을 최소화하면서 윤리적으로 위해가 되지 않는 눈가림의 전략을 구상해야 할 필요가 있겠다. 또한 욕창발생에 대한 예방적 효과가 있는 드레싱제를 임상에서 일상적으로 사용하기 전에 어떤 그룹이 드레싱제의 적용으로 인해 가장 많은 이익을 얻을 수 있는 잠재력을 가지고 있는지 판단하기 위해 추가 분석이 필요하다. 또한 어떤 드레싱제 유형이 가장 효과적인지 명확히 하기 위해 추가적인 검토가 요구된다.

결론 및 제언

본 연구는 체계적 문헌고찰과 메타분석방법을 이용하여 의료기관 환자의 욕창발생에 대한 예방적 드레싱제의 효과크기를 제시하였으며, 하위그룹 분석을 통해 연구대상자와 드레싱제 종류에 따른 효과크기도 파악하였다.

이에 본 연구는 욕창발생에 대해 예방적 드레싱제의 적용이 욕창발생을 감소시킨다는 높은 수준의 근거를 제시하였다.

본 연구는 욕창발생에 대한 예방적 드레싱제의 효과에 대한 근거를 제시한 것 외에도 여러 연구들의 비뚤림에 대해 일부 측면을 밝혀내는데 의의가 있다. 이에 향후 메타 분석을 위해, 보다 엄격한 연구설계를 권고하고 연구결과는 ITT 분석 자료로 보고하며 통계 분석 계획을 포함한 연구 프로토콜을 연구 시작 전에 제시할 것을 권장한다. 또한 2010년 이후의 문헌을 포함하였기에 이 시기에 출시

된 드레싱제에 대한 문헌, 연구대상이 주로 중환자실이었던 점을 감안하면 본 메타분석 연구결과를 일반화 하는데 주의가 필요하다. 아울러 다양한 종류의 드레싱제의 욕창예방효과, 장기요양기관의 대상자를 중심으로 욕창예방 드레싱제의 효과를 타당하게 평가하기 위한 체계적 고찰과 메타분석이 지속적으로 수행되기를 제언한다.

REFERECES

1. Park KH. The effect of a ceramide-containing dressing in preventing pressure ulcers. *J Wound Care*. 2014;23(7):347-53.
2. Padula WV, Pronovost PJ. Addressing the multisectoral impact of pressure injuries in the USA, UK and abroad. *BMJ Qual Saf*. 2018;27(3):171-3.
3. Lim ML, Ang SY. Impact of hospital-acquired pressure injuries on hospital costs experience of a tertiary hospital in Singapore. *Wound Prac Res*. 2017;25(1):42-7.
4. Park KH, Kim JY, Park OK, Park JH, Lee YJ, Hwang JH. Updates of nursing practice guideline for pressure injury. *J Korean Clin Nurs Res*. 2018;25(1):67-9.
5. Park KH. Visual wound management. 2nd ed. Paju:Koonja Publishers; 2019.
6. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers: Clinical practice guideline. Perth: Cambridge Media Publishers; 2014.
7. Santamaria N, Gerdzt M, Sage S, McCann J, Freeman J, Vassilou T, et al. A randomised controlled trial of the effectiveness of soft silicone multi-layered foam dressings in the prevention of sacral and heel pressure ulcers in trauma and critically ill patients: the border trial. *Int. Wound J*. 2013;12(3):302-8.
8. Tayyib N, Coyer E. Effectiveness of pressure ulcer prevention strategies for adult patients in intensive care units: a systemic review. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2016;13(6):432-44.
9. Walsh NS, Blanck AW, Smit L, Cross M, Andersson L, Poloto C. Use of a sacral silicone border foam silicone border foam dressing as one component of a pressure ulcer prevention program in an intensive care unit setting. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2012;39(2):146-9.
10. Park KH. The effect of a silicone border foam dressing for prevention of pressure ulcers and incontinence-associated dermatitis in intensive care unit patients. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2014;41(5):424-9.
11. Horner DL, Bellamy MC. Care bundles in intensive care. Continuing education in anaesthesia. *Crit Care Pain*. 2012;12(4):199-202.
12. Gefen A, Santamaria N, Creehan S, Black J. Extrapolation of evidence-related to dressings for pressure ulcer prevention may compromise patient safety. *Wounds Int*. 2018;9(2):10-7.
13. Moore ZEH, Webster J. Dressings and topical agents for preventing pressure ulcers. *Cochrane Datab Syst Rev*. 2013;8:1-57.
14. Clark M, Black J, Alves P, Brindle CT, Call E, Dealey C, et al. Systematic review of the use of prophylactic dressings in the prevention of pressure ulcers. *Int Wound J*. 2014;11(5):460-71.

15. SY Kim, JE Park, HJ Seo, YJ Lee, BH Jang, HJ Son, et al. NECA's guidance for undertaking systematic reviews and meta-analyses for intervention. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. 2011;1-287.
16. The Cochrane Collaboration. Review Manager 5(RevMan), 2020. The Nordic Cochrane Centre. The Cochrane Collaboration, Copenhagen [Computer program]. Version 5.4. Available from: <https://training.cochrane.org/online-learning/core-software-cochrane-reviews/revman>
17. The Cochrane Collaboration. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions, version 5.1.0. Available at: <http://handbook-5-1.cochrane.org/>. [accessed on 1 March, 2019]
18. Kalowes P, Messina V, Li M. Five-layered soft silicone foam dressing to prevent pressure ulcers in the intensive care unit. *Am. J Crit Care*. 2016; 25(6):e108-19.
19. Forni C, DAlessandro F, Gallerani P, Genco R, Bolzon A, Bombino C, et al. Effectiveness of using a new polyurethane foam multi-layer dressing in the sacral area to prevent the onset of pressure ulcer in the elderly with hip fractures: a pragmatic randomised controlled trial. *Int Wound J*. 2018;1-8.
20. Brindle CT, Wegelin JA. Prophylactic dressing application to reduce pressure ulcer formation in cardiac surgery patients. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2012;39(2):133-42.
21. Santamaria N, Liu W, Gerditz M, Sage S, McCann J, Freeman A, et al. The cost-benefit of using soft silicone multilayered foam dressings to prevent sacral and heel pressure ulcers in trauma and critically ill patients: a within trial analysis of the Border Trial. *Int Wound J*. 2015; 12(3):344-50.
22. Santamaria N, Gerditz M, Kapp S, Wilson L, Gefen A. A randomised controlled trial of the clinical effectiveness of multilayer silicone foam dressings for the prevention of pressure injuries in high-risk aged care residents: the Border III Trial. *Int Wound J*. 2018;15(3):482-90.
23. Lee YJ, Kim JY, Shin WY. Use of prophylactic silicone adhesive dressings for maintaining skin integrity in intensive care unit patients: a randomised controlled trial. *Int Wound J*. 2019;16(Suppl 1):36-42.
24. Hahnel E, Genedy ME, Tomova-Simitchieva T, Hauß A, Stroux A, Lechner A, et al. The effectiveness of two silicone dressings for sacral and heel pressure ulcer prevention compared with no dressings in high-risk intensive care unit patients: a randomized controlled parallel-group trial. *Br J Dermatol*. 2020;183(2):256-64.
25. Ranganathan P, Pramesh CS, Aggarwal R. Common pitfalls in statistical analysis: intention-to-treat versus per-protocol analysis. *Perspect Clin Res*. 2016;7(3):144-6.
26. Gupta SK. Intention-to-treat concept: a review. *Perspect Clin Res*. 2011;2(3):109-12.
27. Fulbrook P, Mbuvi V, Miles S. Effectiveness of prophylactic sacral protective dressings to prevent pressure injury: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 2019;100:103400.
28. Coyer F, Gardner A, Doubrovsky A, Cole R, Ryan FM, Allen C, et al. Reducing pressure injuries in critically ill patients by using a patient skin integrity care bundle (InSPiRE). *Am J Crit Care* 2015;24(3):199-209.
29. Santamaria N, Santamaria H. An estimate of the potential budget impact of using prophylactic dressings to prevent hospital-acquired PUs in Australia. *J Wound Care*. 2014;23(11):583-9.
30. Stankiewicz M, Gordon J, Dulhunty JM, Brown W, Pollock H, Barker-Gregory NA. Cluster-controlled clinical trial of two prophylactic silicone sacral dressings to prevent sacral pressure injuries in critically ill patients. *Wound Prac Res*. 2019;27(1):21-6.
31. Walker R, Huxley L, Juttner M, Burmeister E, Scott J, Aitken LM. A pilot randomized controlled trial using prophylactic dressings to minimize sacral pressure injuries in high-risk hospitalized patients. *Clin Nurs Res*. 2017;26(4):484-503.
32. Lovegrove J, Fulbrook P, Miles SJ. Prescription of pressure injury preventative interventions following risk assessment: an exploratory, descriptive study. *Int Wound J*. 2018;15(6):985-92.