

아동의 말초정맥관 삽입 부위 관찰창 확보가 침윤조기감지에 미치는 효과

정인숙¹ · 박순미² · 박경주²

¹부산대학교 간호대학, ²양산부산대학교병원 간호부

Effect of Observation Window at Peripheral Intravenous Catheter Site on Early Recognition of Infiltration among Hospitalized Children

Jeong, Ihn Sook¹ · Park, Soon Mi² · Park, Kyung Ju²

¹College of Nursing, Pusan National University, Yangsan

²Department of Nursing, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea

Purpose: The aim of this study was to identify the effect of an observation window (OW) at peripheral intravenous (IV) catheter sites on early detection of IV infiltration among hospitalized children. **Methods:** This was a retrospective observational study with history control group design. Participants were children who had IV infiltration after peripheral catheterization when hospitalized from January to May, 2014 and January to May, 2015 at a children's hospital located in Yangsan city, Korea. The 193 patients, who were hospitalized from January to May, 2014 formed the control group and did not have OW, and the 167 patients, who were hospitalized from January to May, 2015 formed the window group and had OW. Data were analyzed using χ^2 -test, independent samples t-test and multiple logistic regression. **Results:** First stage IV infiltration was 39.5% for the window group and 25.9% for the control group, which was significantly different ($p=.007$). The likelihood of 2nd stage and above IV infiltration decreased by 44% in the window group, which was significantly different ($p=.014$). **Conclusion:** OW at the peripheral IV catheter site was found to be an effective measure in early recognition of IV infiltration. Considering the effect of OW, we recommend that nurses should make an OW with transparent dressing during stabilization of the IV catheter site in hospitalized children in clinical settings.

Key words: Child; Intravenous infusion; Observation; Recognition

서 론

1. 연구의 필요성

말초정맥관 삽입은 급성기 의료기관에 입원한 환자의 약 70% 이상에서 이루어지는 빈번하고 기본적인 간호실무중 하나이다[1,2].

그러나 말초정맥의 위치를 확인하고, 제한된 시간 내에 성공해야 하므로 복잡하고 기술적으로도 어려운 시술[3]이며, 혈류감염, 정맥염, 침윤, 폐색 등 다양한 합병증을 초래할 수 있다[4]. 이 중 침윤은 피하지방내 정맥으로 삽입된 정맥관의 부적절한 관리나 물리적 손상으로 정맥관이 혈관벽을 찢어 수액이 혈관밖으로 유출(fluid-escape events)되어 조직에 차있는 상태로[5,6], 비교적 빈번히 발

주요어: 아동, 정맥요법, 관찰창, 감지

*이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2015R1A2A2A04003415).

*This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT and Future Planning (2015R1A2A2A04003415).

Address reprint requests to : Jeong, Ihn Sook

College of Nursing, Pusan National University, 49 BusanDaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan-si, Gyeongnam 50612, Korea

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

Received: February 26, 2016 Revised: May 3, 2016 Accepted: May 13, 2016

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

생하는 말초정맥관 삽입 관련 합병증이다[5,7,8]. 침윤은 의료기관 내 안전사고로 간주될 수 있어 제대로 보고되지 않기 때문에 정확한 발생률을 파악하기에는 어려움이 있으나, 국내외 여러 연구에서 따르면 입원 아동의 침윤발생률은 10.5%~27%[9-12]로 성인에 비해 높은 수준이다. 아동은 성인에 비해 혈관이 가늘고 연약하여 정맥 주사를 삽입하기 어렵고, 아동이 전자동안 가만히 있지 않고 계속 움직이므로 혈관벽의 손상이 쉽게 일어나며, 특히, 영유아는 유연한 피하조직을 가지고 있어 수액이 피하조직에 쉽게 축적[13]되기 때문이다.

침윤이 발생하면 정맥관 삽입 부위의 피부 간질 조직으로 수액이 축적되어, 부종, 통증, 타는 느낌, 쪼이는 느낌, 피부창백 등 다양한 신체적 불편감을 주거나 정맥주사를 재삽입해야 하는 문제[11,14]가 있으며, 심한 경우 조직의 괴양이나 괴사, 동맥가압이나 혈관경련, 통증, 근육괴사를 초래하는 구획증후군으로 이어질 수 있다[15,16]. 이러한 합병증은 병원재원기간을 늘리고 수술로 인한 치료비의 상승[17,18]을 가져올 뿐만 아니라 환아에게 영구적인 손상을 초래[19,20]할 수 있다. 따라서, 침윤예방과 함께 가능한 조기에 발생을 감지하여 손상을 최소화하기 위한 적극적인 관리 노력이 필요하다.

본 연구 대상기관에서도 입원 아동의 침윤을 예방하고 관리하기 위해 2011년부터 병실에 말초정맥주입요법 합병증 예방 포스터 게시, 입원 교육시 말초정맥주입 요법 합병증에 대한 보호자 교육, 정맥관 삽입 후 삽입일, 삽입시간, 정맥관 크기, 삽입자 이름 기록, 침윤 부위 관찰 및 보고서 작성, 필요시 정맥주사팀 의뢰, 올바른 삽입 부위 선정, 정맥관 삽입 부위의 정기적 관찰 등을 포함한 7가지 중재로 구성된 침윤예방관리 프로그램을 개발하여 적용하였으며, 그 결과 유의한 수준으로 침윤발생이 감소함을 확인하였다[21]. 그러나 발생한 침윤 중 Flemmer과 Chan [22]의 침윤단계 체계에 따른 1단계 침윤은 11.8%에 불과하고 거의 대부분이 2단계 이상의 진행된 침윤임이 확인되어 침윤을 조기에 감지하기 위한 노력이 필요하다고 인식하게 되었다. 비록 침윤예방관리 프로그램의 일환으로 말초정맥관 삽입 후 매 근무번 마다 1회 이상 말초정맥관 삽입 부위의 상태를 확인하고는 있었으나, 정맥관 고정기 비투명드레싱으로 이루어져 삽입 부위를 관찰하는데 어려움이 있었다. 이에 따라 이 기관에서는 2015년부터 기존의 거즈드레싱과 면반창고로 고정하던 정맥관 고정방식을 수정하여 투명드레싱으로 고정하고 삽입 부위에 관찰창을 남겨둠으로써 주기적인 관찰이 좀 더 용이하게 변경하였으며, 이러한 변화가 침윤 조기감지에 도움이 되는지를 평가하기 위해 본 연구를 실시하였다.

2. 연구목적

본 연구는 정맥관 삽입 부위에 투명드레싱과 관찰창을 하는 군(관찰창군)과 그렇지 않은 군(대조군)에서 침윤이 발생한 경우 침윤 단계에 차이가 있는지를 확인하는데 그 목적이 있다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 어린이병원에 입원한 아동을 대상으로 말초정맥관 삽입 부위에 관찰창을 적용하는 것이 그렇지 않을 때 비해 침윤조기 감지에 효과가 있는지를 분석하기 위한 과거 대조군을 활용한 코호트연구이다.

2. 연구 대상

연구 대상은 Y시 소재에 위치한 126병상의 어린이병원에 입원한 아동 중 말초정맥관을 삽입한 후 침윤이 발생한 만 18세 미만 아동이다. 어린이병원에 입원한 아동 중 대부분은 병동에서 말초정맥관을 삽입하지만 응급실을 통해 입원하는 경우 응급실에서 말초정맥관을 삽입한 채로 병동으로 전원되고 있다. 이 경우 병동에서는 말초정맥관 삽입 부위의 드레싱을 다시 하도록 하고 있어 응급실에서 말초정맥관을 삽입한 경우도 연구 대상으로 포함하였다.

표본수 산정은 G*Power 프로그램의 카이제곱 검정에서의 표본수 산정방법을 적용하였다. 기존 연구에서 확인된 1단계 침윤율은 11.8%[21], 중재 후 1단계 침윤율이 2배정도 증가하는 것으로 기대하여 1단계 침윤율을 24.0%로 가정하고, 유의수준(α)=.05, 통계적 검정력 .80, 관찰창군과 대조군의 비를 1:1로 하였을 때 필요한 표본수는 관찰창군과 대조군 각각 166명이었다. 관찰창이 적용된 2015년 1월부터 침윤발생 현황을 조사하여 최소한의 표본수를 만족하는 기간에 입원하여 침윤이 발생한 환아를 선정하고, 이전 해 동일한 기간에 입원하여 침윤이 발생한 대상자를 대조군으로 하였다.

그 결과 관찰창군은 2015년 1월 1일부터 5월 31일까지 입원한 아동 중 말초정맥관을 삽입한 후 침윤이 발생한 아동으로, 이 기간동안 884명에 3,184건의 말초혈관 삽입이 있었고 167명에서 193건의 침윤이 발생하여 관찰창군은 167명이었다. 대조군은 2014년 1월 1일부터 5월 31일까지 입원한 아동 중 말초정맥관을 삽입한 후 침윤이 발생한 아동으로, 이 기간동안 1,066명에 3,606건의 말초정맥관 삽입이 있었고 193명에서 240건의 침윤이 발생하여 대조군은 193명이었다.

3. 중재

본 연구 대상기관에서는 아동의 침윤을 예방하기 위해 7가지 간호실무[21]를 지속적으로 수행해 오고 있으며, 이 중 하나로 매 근무번(8시간) 마다 1회 이상 말초정맥관 삽입 부위의 상태를 확인하고 있다. 이러한 간호실무는 대조군과 관찰창군에서 동일하며, 말초정맥관 삽입 부위에 관찰창을 확보하는 지에 대해서만 차이가 있다.

관찰창군은 말초정맥관 삽입 후 투명드레싱으로 정맥관 삽입 부위를 고정하여 관찰창을 확보한 상태이다. 간호사는 말초정맥관을 삽입한 후 삽입 부위를 전체적으로 투명드레싱을 하여 관찰창을 확보한 후, 정맥관 허브 부위 등 관찰창을 제외한 부위는 거즈와 반창고를 대어 정맥관 고정이 잘 되도록 하고 필요시 지지대를 부착한다(Figure 1-A).

대조군은 말초정맥관 삽입 부위를 고정함에 있어 거즈와 반창고로 드레싱하여 말초정맥관 삽입 부위의 관찰창이 없는 상태이다. 간호사는 말초정맥관을 삽입한 후 삽입 부위를 전체적으로 거즈와 반창고로 고정된 후 필요시 지지대를 부착한다(Figure 1-B).

4. 연구 도구

본 연구 도구는 연구 대상자의 일반적 특성, 말초정맥관 삽입 관련 특성과 침윤단계로 구성된 조사기록지이다. 이 중 일반적 특성, 말초정맥관 삽입 관련 특성은 대조군과 관찰창군에서 침윤발생위험요인이 동질하게 분포하는 지를 파악하기 위해 조사한 것으로, 입원 환자의 침윤위험요인을 조사한 Park [23]의 연구에서 침윤발생 위험요인으로 확인된 변수를 중심으로 선정하였다. 구체적으로 일반적 특성은 성별, 연령, 진료과이며, 말초정맥관 삽입 관련 특성은 말초정맥관 삽입일시, 제거일시, 보유기간, 삽입 부위와 주입약물(10% 포도당, 암피실린/설박탐, 반코마이신, 고농도전해질, 페니토인, 스테로이드 등)이었다. 고농도전해질은 칼슘(calcium geyconate), 소듐바이카보네이트(sodium bicarbonate), 포타슘(potassium chloride), 마그네슘(magnesium sulfate)을 포함하였고, 스테로이드류는 덱사메타손(dexamethasone), 하이드로코티손(hydrocortisone), 메틸프로드리솔론(methylprednisolon)을 포함하였다. 침윤단계는 Flemmer 과 Chan [22]의 침윤단계 체계를 기본으로 하되 부종의 크기는 Infusion Nurses Society [24]의 침윤도구에서 제시하는 크기를 적용



Figure 1. Dressing process for the observation window group and control group.

하여 0점에서 4점으로 점수화한 것으로 기존 연구[21]에서 사용한 것과 동일하였다. 0점은 '침윤이 없음', 1점부터 4점까지는 '침윤이 있음'을 의미하고, 숫자가 커질수록 침윤이 심한 것을 의미한다.

5. 연구진행절차

본 연구는 P대학교 Y병원 임상시험심사위원회의 승인(05-2015-051)을 받은 후 실시되었다.

관찰창 적용은 연구자 중 1인이 포함된 소아과 간호팀에서 계획하고 간호부 차원의 간호실무 개선활동으로 실시되었다. 관찰창 적용에 앞서 2014년 9월 24일부터 12월까지 어린이병원내 병동 수간호사가 병동 간호사를 대상으로 1:1 교육을 실시하였고, 2015년 1월 1일부터 전면적으로 실시하였다.

자료 수집은 2015년 8월 1달동안 연구자 중 1인이 연구 대상기관에서 자체적으로 사용하는 '말초정맥관 삽입기록지'와 의무기록지를 후향적으로 조사하였다. '말초정맥관 삽입기록지'는 입원 환아에게 말초정맥관을 삽입한 후 제거할 때까지 담당간호사가 매 근무번마다 작성하는 것으로, 이 기록지로부터 삽입장소, 삽입일시, 삽입 부위, 정맥관 크기, 제거일시, 제거사유, 침윤단계 등에 대한 자료를 수집하였다. 의무기록지에서는 환아의 일반적 특성(성별, 연령, 진단명, 진료과)과 주입약물 자료를 수집하였다. 담당간호사가 말초정맥관 삽입기록지를 정확하게 작성하도록 수간호사가 말초정맥관 삽입기록지 작성원칙에 대해 교육하였다. 특히, 연구 대상기관은 2011년부터 침윤관리 프로그램을 운영하면서 병동 컨퍼런스 시간에 간호사가 간호사를 대상으로 지속적으로 Flemmer과 Chan [22]의 침윤단계 체계를 이용한 평가방법에 대해 교육하였으며, 필요한 경우 1:1 대면교육을 실시하였다. 또한 부종의 크기는 Infusion Nurses Society [24] 기준을 적용하여 가능한 객관적인 평가가 가능하도록 하였다. 교육 과정에는 파워포인트 교육자료를 제작하여 활용하였고, 본격적인 자료 수집에 앞서 수간호사는 가상의 5개 사례에 대해 간호사가 침윤 단계를 평가하도록 하여 측정자간의 일치도를 높이고자 하였다. 만약 측정자간에 침윤단계가 일치하지 않는 경우 해당 사례에 대해 어떻게 침윤단계를 평가할지 서로 의견을 교환함으로써 동일한 사례에 대해 동일한 침윤단계를 평가할 수 있도록 노력하였다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN (version 23.0) 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 통계적 검정은 유의수준(α) .05에서 양측검정하였다.

1) 연구 대상자의 일반적 특성, 말초정맥관 삽입 관련 특성, 침윤 단계는 빈도와 백분율 또는 평균과 표준편차를 구하고, 관찰창군과

대조군간의 차이는 카이제곱 검정 또는 t검정을 실시하였다. 분석에 앞서 일부 변수는 Park [23]의 연구에서와 마찬가지로 새로운 변수로 변경하였는데, 연령은 1세 미만(영아기), 1~5세(유아기), 6~10세(학령기), 11~18세(청소년기)로 분류하고, 진료과는 환자 입원당시 진단명에 따라 뇌신경, 알레르기·호흡, 소화기, 신장/내분비, 심장, 혈액종양, 감염 등은 내과계로, 외과, 이비인후과, 비뇨기과 등 수술 진료과는 외과계로 분류하였다. 말초정맥관 보유기간은 삽입에서 제거까지의 시간으로 말초정맥관 제거일시에서 삽입일시를 뺀 값으로 산출하였다.

2) 관찰창군과 대조군간에 침윤단계에 차이가 있는 지를 비교하기 위해 침윤단계를 1단계와 2단계 이상으로 구분한 후 카이제곱분석을 실시하였다.

3) 연구 대상자의 일반적 특성과 말초정맥관 삽입 관련 특성의 모든 변수를 보정한 후 관찰창군과 대조군에서 침윤단계에 차이가 있는 지를 비교하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 이때 결과변수는 2단계 이상의 침윤발생이며, 설명변수는 동시적 방법으로 모든 변수를 투입하였다. 다중 로지스틱 회귀분석에 대한 결과는 교차비(odds ratio)와 이의 95% 신뢰구간을 구하였다.

연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

관찰창군 167명과 대조군 193명의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 관찰창군은 남아가 62.3%, 평균 연령은 4.82세이며, 진료과는 내과계가 82.6%이며 알레르기호흡계가 25.7%로 가장 많았다. 대조군은 남아가 56.5%, 평균 연령은 5.96세이며, 진료과는 내과계가 87.0%이며 알레르기호흡계가 25.4%로 가장 많았다. 두 군간의 일반적 특성을 비교한 결과 연령이 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($\chi^2=51.32, p<.001$).

2. 연구 대상자의 말초정맥관 삽입 관련 특성

연구 대상자의 말초정맥관 삽입 관련 특성은 Table 2와 같다. 관찰창군에서 말초정맥관의 평균 보유기간은 2.39일이며, 삽입 부위는 상지가 73.7%이고 이 중 손등이 62.3%로 가장 많았다. 주입 약물은 암피실린/설박탐이 15.6%, 페니토인이 3.6%였다. 대조군에서 말초정맥관의 평균 보유기간은 2.14일이며, 삽입 부위는 상지가 74.1%이고 이 중 손등이 63.7%로 가장 많았다. 주입 약물은 암피실린/설박탐이 21.5%, 스테로이드류가 5.8%였다. 두 군간의 말초정맥관 삽입 관련 특성을 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보

Table 1. General Characteristics of the Participants

(N=360)

Characteristics		Observation window group (n=167)	Control group (n=193)	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender	Male	104 (62.3)	109 (56.5)	1.25	.264
	Female	63 (37.7)	84 (43.5)		
Age (year)	< 1	42 (25.6)	2 (1.0)	51.32	< .001
	1~5.9	75 (45.7)	120 (62.8)		
	6~10.9	25 (15.2)	27 (14.1)		
	≥ 11	22 (13.4)	42 (22.0)		
		4.82±5.00	5.96±5.28		
Clinical department	Medical	138 (82.6)	168 (87.0)	1.37	.242
	Surgical	29 (17.4)	25 (13.0)		
Clinical department_detail	Neurology	22 (13.2)	40 (20.7)	11.69	.166
	Allergy/respiratory	43 (25.7)	49 (25.4)		
	Gastrology	17 (10.2)	17 (8.8)		
	Nephrology	14 (8.4)	14 (7.3)		
	Cardiology	29 (17.4)	23 (11.9)		
	Surgical	29 (17.4)	25 (13.0)		
	Hemato-oncology	2 (1.2)	5 (2.6)		
	Infection	11 (6.6)	15 (7.8)		
	Others*	0 (0.0)	5 (2.6)		

*Psychiatry, rehabilitation etc.

Table 2. Catheterization-Specific Characteristics

(N=360)

Characteristics	Categories	Observation window group (n=167)	Control group (n=193)	χ^2 or t	p		
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD				
Catheter dwell time (day)	≤ 1.0	29 (19.1)	44 (26.0)	8.66	.070		
	1.1~2.0	41 (27.0)	40 (23.7)				
	2.1~3.0	44 (28.9)	55 (32.5)				
	3.1~4.0	17 (11.2)	21 (12.4)				
	≥ 4.1	21 (13.8)	9 (5.3)				
	M±SD	2.39±1.39	2.14±1.44			-1.66	.098
Insertion sites	Upper extremity	123 (73.7)	143 (74.1)	0.01	.924		
	Lower extremity	44 (26.3)	50 (25.9)				
Insertion sites_detail	Dorsum of hand	104 (62.3)	123 (63.7)	3.18	.673		
	Forearm	7 (4.2)	5 (2.6)				
	Upper arm	11 (6.6)	10 (5.2)				
	Finger	1 (0.6)	5 (2.6)				
	Dorsum of foot	42 (25.1)	48 (24.9)				
	Ankle	2 (1.2)	2 (1.0)				
Fluid & medications administered	10% Dextrose	1 (0.6)	1 (0.5)	0.01	.924		
	Ampicillin/sulbactam	26 (15.6)	41 (21.5)			2.04	.154
	Vancomycin	4 (2.4)	9 (4.8)			1.41	.235
	High-concentration electrolytes	5 (3.0)	3 (1.6)			0.83	.363
	Phenytoin	6 (3.6)	3 (1.6)			1.49	.223
	Steroids	5 (3.0)	11 (5.8)			1.60	.207

이는 특성은 없었다.

다($\chi^2=9.98, p=.007$).

3. 침윤단계

연구 대상자의 침윤단계는 Figure 2와 같다. 관찰창군에서 1단계가 39.5%, 2단계가 58.7%였으며, 대조군에서는 각각 25.9%와 68.4%였다. 두 군간의 침윤단계는 통계적으로 유의한 차이를 보였

4. 관찰창과 침윤단계의 관계

침윤단계 2단계 이상 발생을 결과변수로, 관찰창 유무를 설명변수로 하고, 연구 대상자의 일반적 특성과 말초정맥관 삽입 관련 특성을 통제하여 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. Hosmer와

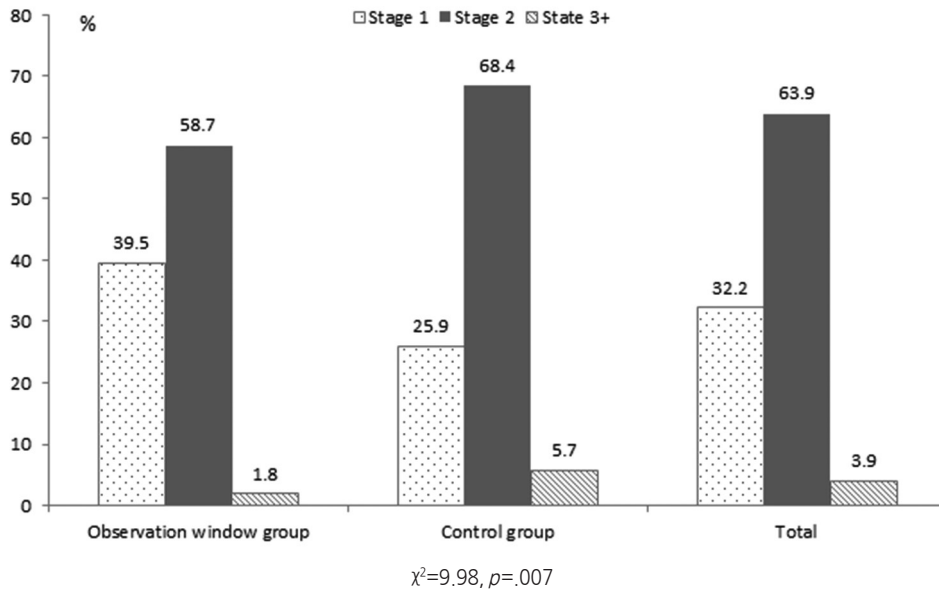


Figure 2. Distribution of infiltration stage by group.

Lemeshow의 모형적합성 분석결과 $\chi^2=10.98$ ($p=.203$)로 모형은 적합하였고, 설명력은 4.9%였다. 연구 대상자의 일반적 특성과 말초정맥관 삽입 관련 특성을 보정한 후 관찰창군과 대조군의 2단계 이상 침윤발생 오즈비는 .56 (95% 신뢰구간: .35~.89)로 관찰창군이 대조군에 비해 2단계 이상 침윤발생가능성이 약 44% 감소하는 것으로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의하였다($p=.014$) (Table 3).

논 의

말초정맥관을 보유하고 있는 동안 정맥관 삽입 부위에 침윤의 증상이 없는 지를 주기적으로 관찰하는 것은 침윤을 조기에 감지하여 침윤으로 인한 문제를 최소화하는데 중요하며[8,25]. 이를 효과적으로 수행하도록 말초정맥관 삽입 부위를 투명드레싱으로 고정하도록 권장하고 있다[25]. 그러나 연구 대상기관에서는 환아에게 투명드레싱을 이용하여 정맥관을 고정하는 경우 거즈와 반창고로 고정하는 것에 비해 고정의 지속성이 떨어져서 간호사들이 투명드레싱을 잘 사용하지 않는다는 문제점이 제기되었다. 이를 개선하기 위해 연구팀을 구축하여 간호실무 개선방안을 모색하였고, 그 결과 투명드레싱은 물론 기존의 거즈와 반창고를 병용하는 고정방법을 착안하였다. 즉, 정맥관 삽입 부위는 전체적으로 투명드레싱을 하여 관찰창을 확보한 후, 정맥관 허브 부위 등 관찰창을 제외한 부위는 거즈와 반창고를 대어 정맥관 고정이 잘 되도록 하는 것으로 하였다. 본 연구는 이러한 중재의 변화를 감안하여 어린이병원에 입원한 아동의 말초정맥관 삽입 후 투명드레싱으로 고정하고 삽입 부위에 관찰창

을 남겨둠으로써 주기적인 관찰이 좀 더 용이하게 변경하는 것이 침윤조기감지에 도움이 되는 지를 확인하고자 실시되었다.

연구 결과, 관찰창군이 대조군에 비해 전체 침윤 중 1단계 침윤이 차지하는 비율이 높아 관찰창 적용이 침윤조기감지에 도움이 되는 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 침윤발생 위험요인으로 알려진 관련 특성을 공변량으로 처리하여 보정한 후에도 동일하게 나타났다. 본 연구 대상기관에서는 아동의 침윤을 예방하기 위해 모든 말초정맥관 삽입 환아에 대해 매 근무번마다 1회 이상 말초정맥관 삽입 부위의 상태를 확인하도록 하고 있음[21]에도 불구하고, 관찰창 확보가 침윤조기감지에 효과적인 것으로 나타난 것은 관찰의 용이성에 따른 결과로 생각된다. 이러한 관찰의 용이성으로 대조군 보다는 관찰창군에서 간호사 또는 보호자에 의한 삽입 부위 관찰이 좀 더 빈번하게 일어났을 가능성이 있다. 특히, 보호자에 의한 관찰은 침윤조기감지에 크게 영향을 줄 수 있다. 어린이병원에는 보호자가 상주하고 있는데, 연구 대상기관에서도 환아 보호자를 대상으로 하는 입원 교육 시 말초정맥관 삽입 후 합병증 예방 교육자료를 이용하여 침윤을 포함한 합병증을 예방하기 위한 주의 사항을 교육하고 있다. 구체적으로, 정맥관 삽입후 보호자에게 환아의 정맥관 삽입 부위를 만져보고 그 느낌을 기억하게 하며, 수시로 관찰하여 문제가 있으면 즉시 알려주도록 요청하고 있다[21]. 그런데, 기존에 삽입 부위를 거즈와 반창고로 고정하는 시기동안에는 거즈와 반창고를 제거하는 과정에서 정맥관 이탈의 우려가 있기 때문에 보호자가 정맥관 삽입 부위를 관찰하는 것은 거의 이루어지지 못하고, 환아가 보채거나 동통을 호소할 때 간호사에게 삽입 부위 관찰을 요청하는

Table 3. Effect of Observation Window on the Incidence of Infiltration of Grade 2 or above after Controlling Covariates (N=360)

Factors	Unadjusted			Adjusted		
	Odds ratio	95% CI	p	Odds ratio	95% CI	p
Observation window (Yes=1)	0.54	0.34~0.84	.006	0.56	0.35~0.89	.014
Gender (Male=1)	1.09	0.70~1.71	.708	1.12	0.70~1.80	.625
Age	1.00	0.96~1.05	.938	0.98	0.93~1.03	.435
Clinical department (Medical=1)	1.70	0.94~3.07	.079	1.63	0.88~3.02	.118
Catheter dwell time	0.98	0.84~1.14	.745	0.96	0.81~1.13	.957
Insertion site (Upper=1)	0.89	0.54~1.47	.660	1.30	0.73~2.29	.371
10% Dextrose (Yes=1)	0.48	0.03~7.70	.602	0.16	0.01~5.78	.316
Ampicillin/sulbactam (Yes=1)	1.26	0.70~2.27	.433	1.22	0.66~2.25	.530
Vancomycin (Yes=1)	2.74	0.60~12.56	.195	3.00	0.64~14.20	.165
High-concentration electrolytes (Yes=1)	1.45	0.29~7.29	.653	2.84	0.31~26.24	.357
Phenytoin (Yes=1)	1.70	0.35~8.30	.513	2.14	0.43~10.71	.356
Steroids (Yes=1)	3.50	0.78~15.66	.101	3.56	0.76~16.69	.107

*Outcome variable: infiltration of grade 2 or above; † Hosmer & Lemeshow's Goodness of Fit test: $\chi^2=10.98$ ($p=.203$).

경우가 많았다. 그러나 관찰창을 확보한 경우에는 보호자도 수시로 정맥관 삽입 부위를 만져보고 의심이 되는 경우 간호사에게 알려줄 수 있어 좀 더 이른 시기에 침윤이 발견될 수 있게 되었다. 실제 간호현장에서는 관찰창 확보에 따른 보호자의 변화를 파악할 수 있었으나, 본 연구는 후향적 연구로 관찰창군과 대조군 시기동안의 간호사나 보호자에 의한 삽입 부위 관찰횟수의 변화를 조사하지는 못하였기 때문에 추후 연구에서 관찰창 확보와 관찰횟수간의 관계에 대한 규명이 필요하다.

본 연구는 말초정맥관 삽입 부위의 관찰창 확보가 침윤조기감지에 미치는 효과를 체계적으로 규명하였으며, 특히, 비교적 큰 표본을 이용하여 연구하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 다음과 같은 몇 가지 측면은 연구의 제한점으로 연구 결과를 해석하는데 있어 고려가 필요하다. 첫째, 본 연구는 일개 어린이병원을 대상으로 실시되었고 5개월간의 침윤단계를 파악하였기 때문에 연구 결과를 일반화하는데 제한점이 있다. 좀 더 다양한 기관에서 연구기간을 확대하여 반복 연구를 실시함으로써 연구 결과의 일반화가능성을 제고할 필요가 있다. 둘째, 본 연구는 후향적 관찰연구로 침윤단계는 환아를 담당 간호사가 말초정맥관 삽입기록지에 기술한 것을 그대로 사용하였다. 3개 병동에서 48명의 간호사가 말초정맥관 삽입기록지를 작성함에 따라 자료 수집에 앞서 수간호사가 자료 수집을 담당하는 간호사에게 교육을 제공하고 사례실습을 통해 측정자간 일치도

를 높이고자 하였다. 그러나 연구자가 직접 조사한 자료가 아닌 제3자에 의해 수집된 자료를 이용하였기 때문에 측정오차가 발생할 가능성이 있다. 셋째, 본 연구에서는 과거대조군을 사용함에 따라 관찰창군과 시차가 발생하고 있어 제 3요인의 개입가능성이 있다. 이로 인한 바이어스를 최소화하기 위해 기존의 연구에서 확인된 주요 침윤위험요인을 조사하고 통계적으로 보정하였다. 그러나 본 연구가 후향적 연구로 기록지에서 확인가능한 대상자 특성이나 말초정맥관 삽입 관련 요인만을 조사함에 따라 삽입시도횟수나 삽입자의 기술 등은 고려하지 못하였다.

결론

환아를 대상으로 말초정맥관 삽입 부위에 투명드레싱을 이용하여 관찰창을 확보하는 것은 그렇지 않은 것에 비해 침윤조기감지에 효과적임이 확인되었다. 관찰창을 확보하는 것은 간호사 또는 보호자가 삽입 부위를 관찰하는 것을 더 용이하게 할 수 있으므로 간호현장에서 널리 활용되기를 권장한다. 그리고 관찰창 확보가 간호사 또는 보호자의 정맥관 삽입 부위 관찰횟수를 증가와 관련이 있는 지에 대한 추후 연구를 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

REFERENCES

- Hadaway L. Short peripheral intravenous catheters and infections. *Journal of Infusion Nursing*. 2012;35(4):230-240. <http://dx.doi.org/10.1097/NAN.0b013e31825af099>
- Rickard CM, Webster J, Wallis MC, Marsh N, McGrail MR, French V, et al. Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: A randomised controlled equivalence trial. *Lancet*. 2012;380(9847):1066-1074. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)61082-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(12)61082-4)
- Thomas J. Standard practice and evolving trends in pediatric intravenous access. *Air Medical Journal*. 2007;26(1):8-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amj.2006.10.006>
- Webster J, Osborne S, Rickard CM, New K. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015(8):CD007798. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD007798.pub4>
- Pettit J. Assessment of the infant with a peripheral intravenous device. *Advances in Neonatal Care*. 2003;3(5):230-240.
- Thigpen JL. Peripheral intravenous extravasation: Nursing procedure for initial treatment. *Neonatal Network*. 2007;26(6):379-384. <http://dx.doi.org/10.1891/0730-0832.26.6.379>
- Doellman D, Hadaway L, Bowe-Geddes LA, Franklin M, LeDonne J, Papke-O'Donnell L, et al. Infiltration and extravasation: Update on prevention and management. *Journal of Infusion Nursing*. 2009;32(4):203-211. <http://dx.doi.org/10.1097/NAN.0b013e3181aac042>
- Hadaway L. Infiltration and extravasation. *The American Journal of Nursing*. 2007;107(8):64-72. <http://dx.doi.org/10.1097/01.NAJ.0000282299.03441.c7>
- Hetzler R, Wilson M, Hill EK, Hollenback C. Securing pediatric peripheral IV catheters-application of an evidence-based practice model. *Journal of Pediatric Nursing*. 2011;26(2):143-148. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedn.2010.12.008>
- de Lima Jacinto AK, Avelar AF, Pedreira ML. Predisposing factors for infiltration in children submitted to peripheral venous catheterization. *Journal of Infusion Nursing*. 2011;34(6):391-398. <http://dx.doi.org/10.1097/NAN.0b013e3182306491>
- Kim JS, Lee YR, Kim NS. Effects of the structured nursing intervention for caregivers on maintenance of intravenous infusions in infants. *Journal of Korean Academy of Child Health Nursing*. 2012;18(3):135-142. <http://dx.doi.org/10.4094/jkachn.2012.18.3.135>
- Jung JH. A study of peripheral intravenous cannulation & intravenous injection pain in hospitalized children[*master's thesis*]. Daejeon: Eulji University; 2009. p. 1-84.
- McCullen KL, Pieper B. A retrospective chart review of risk factors for extravasation among neonates receiving peripheral intravascular fluids. *Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing*. 2006;33(2):133-139.
- Fang L, Fang SH, Chung YH. Factors affecting the unplanned peripheral reinsertion in pediatric patients from a teaching hospital in Taiwan. *Journal of Infusion Nursing*. 2011;34(6):366-372. <http://dx.doi.org/10.1097/NAN.0b013e31823061c1>
- Talbot SG, Rogers GF. Pediatric compartment syndrome caused by intravenous infiltration. *Annals of Plastic Surgery*. 2011;67(5):531-533. <http://dx.doi.org/10.1097/SAP.0b013e3182085915>
- Lamagne P, McPhee M. Troubleshooting pediatric peripheral IVs: Phlebitis and infiltration. *Nursing Spectrum*. 2004;8(13):18-20.
- Amjad I, Murphy T, Nylander-Housholder L, Ranft A. A new approach to management of intravenous infiltration in pediatric patients: Pathophysiology, classification, and treatment. *Journal of Infusion Nursing*. 2011;34(4):242-249. <http://dx.doi.org/10.1097/NAN.0b013e31821da1b3>
- Woody G, Davis BA. Increasing nurse competence in peripheral intravenous therapy. *Journal of Infusion Nursing*. 2013;36(6):413-419. <http://dx.doi.org/10.1097/nan.0000000000000013>
- Clifton-Koeppel R. Wound care after peripheral intravenous extravasation: What is the evidence? *Newborn and Infant Nursing Reviews*. 2006;6(4):202-211. <http://dx.doi.org/10.1053/j.nainr.2006.10.001>
- Roth D. Pediatric infiltration and extravasation. *Journal of the Association for Vascular Access*. 2006;11(1):14. <http://dx.doi.org/10.2309/java.11-1-5>
- Park SM, Jeong IS, Kim KL, Park KJ, Jung MJ, Jun SS. The effect of intravenous infiltration management program for hospitalized children. *Journal of Pediatric Nursing*. 2016;31(2):172-178. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedn.2015.10.013>
- Flemmer L, Chan JS. A pediatric protocol for management of extravasation injuries. *Pediatric Nursing*. 1993;19(4):355-358, 424.
- Park SM. Identification of risk factors and development of a risk prediction model for infiltration among hospitalized children[*dissertation*]. Busan: Pusan National University; 2014. p. 1-62.
- Infusion Nurses Society. Infusion nursing standards of practice. *Journal of Infusion Nursing*. 2006;29(1 Suppl):S1-S92.
- Sauerland C, Engelking C, Wickham R, Corbi D. Vesicant extravasation part I: Mechanisms, pathogenesis, and nursing care to reduce risk. *Oncology Nursing Forum*. 2006;33(6):1134-1141. <http://dx.doi.org/10.1188/06.onf.1134-1141>