

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

고형암 외래 환자의 정맥포트 헤파린 관류 주기 연장에 관한 전향적 조사

김혜경¹ · 구현경¹ · 최소은²

가톨릭대학교 서울성모병원 암센터¹, 국립목포대학교 간호학과 · 여성연구소²



A Prospective Study of Extending the Implanted Port Heparin Flushing Cycle in Outpatients with Solid Tumors

Kim, Hyekyung¹ · Ku, Hyunkyung¹ · Choi, So-Eun²

¹Cancer Center, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

²Department of Nursing, The Research Institute of Women, Mokpo National University, Muan, Korea

Purpose: This prospective study was done to determine if it is possible to extend the implanted port heparin flushing cycle. **Methods:** Patients enrolled in the study had their port flushed once 8 weeks or more in a tertiary hospital between July 2015 and November 2016. They were observed until they had completed six scheduled flushes or developed any port-related complication. Functional outcomes at heparin flushing were evaluated by using port infection, normal saline injection, blood aspiration and patient's posture during heparin administration. **Results:** A total of 24 patients were enrolled and total of 72 cases of heparin flush were observed. The median heparin flushing interval was 95 days. No infection of port or problem with saline injection occurred. But there were 6 cases of initial difficult and 1 case of difficult in blood aspiration. However, there was not any case to get rid of the heparin flush, nor were there any patients noted who were not able to use it. **Conclusion:** It was confirmed that there was no problem in the status and function of the implanted port, even if the heparin flush cycle was extended to 8 weeks or more.

Key Words: Vascular access devices, Neoplasms, Heparin, Flushing

서론

1. 연구의 필요성

폐하삽입형 정맥포트는 포트와 카테터로 구성되어 있으며, 항암치료와 같이 반복적으로 정맥주사요법을 시행하는 환자에게 말초혈관 대신 사용할 수 있는 유용한 장치이다[1]. 정맥포트는 카테터가 외부로 노출되지 않아서 감염의 우려가 적고 [2] 목욕과 수영 등의 일상활동이 가능하여 장기간 치료를 받는

암 환자에게 많이 적용되고 있다[3]. 그러나 장기간 포트를 사용하지 않는 경우에는 포트의 개방성을 유지하기 위해 정기적인 헤파린 관류가 필요하므로 병원에 방문해야 하는 불편함이 있다[4,5].

정맥포트의 개방성을 유지하기 위해서 정기적인 헤파린 관류가 권고되고 있지만 헤파린 관류 주기는 국내·외에서 매우 다양하게 시행되고 있다[6]. 정맥포트의 제조사는 정맥포트를 사용하지 않는 경우에도 4주 간격으로 헤파린 관류를 시행할 것을 권고하고 있으며, 2015 유럽종양학회(European Society

주요어: 정맥포트, 고형암, 헤파린, 관류

Corresponding author: Choi, So-Eun <https://orcid.org/0000-0003-4805-3446>

Department of Nursing, Mokpo National University, 1666 Yeongsan-ro, Chonggye-myeon, Muan 58554, Korea.

Tel: +82-61-450-2672, Fax: +82-61-450-2679, E-mail: seami@mokpo.ac.kr

Received: Jan 11, 2018 / Revised: Mar 7, 2018 / Accepted: Apr 12, 2018

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

for Medical Oncology, ESMO)의 가이드라인과 영국 국민건강서비스(National Health Service, NHS)에서도 4주 간격으로 시행하도록 권고하고 있다[7,8]. 하지만 미국 정맥주입간호사회와 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 및 미국 중앙간호학회는 4~8주마다 헤파린을 관류하도록 권고하고 있다[4,9,10]. 국내에서는 대한중앙간호학회가 2009년 발간한 중앙간호 실무지침에서 100 unit/mL 헤파린 용액 5 mL를 4~6주 간격으로 관류하는 것을 권고하고 있다[11]. 이처럼 정맥포트의 적절한 헤파린 관류 주기에 대해서는 각 기관마다 권고안의 차이가 있으며, 대부분의 권고에서는 관련 연구가 부족하다고 언급하고 있다[4,7]. 잦은 관류는 감염과 같은 합병증 유발과 경제적 비용을 증가시킬 뿐만 아니라 환자에게 불편감을 초래할 수 있으므로 적절한 헤파린 관류 주기를 결정하는 것이 필요하다.

정맥포트의 헤파린 관류 주기에 대해 후향적으로 조사한 선행연구를 살펴보면, 다양한 암 환자를 대상으로 한 Kefeli 등[12]은 6주 간격으로 시행하는 것이 안전하고 비용 효과적이며 편리하다고 하였다. 부인암 환자를 대상으로 한 연구[13,14]와 다양한 암 환자를 대상으로 한 연구[15]에서는 헤파린 관류 주기를 3개월로 연장해도 정맥포트의 기능 및 합병증 발생에 차이가 없다고 하였으며, Ignatov 등[16]은 부인암 환자를 대상으로 4달 간격으로 시행해도 안전하고 비용 효과적이라고 하였다. 국내에서 헤파린 관류 주기에 대해 후향적으로 조사한 Kim 등[17] 연구에서 헤파린 관류 주기는 평균 66일(13~243일)이었으며, 주기에 따른 합병증 차이는 없었다.

다양한 암 환자를 대상으로 전향적으로 정맥포트의 헤파린 관류 주기를 연구한 Palese 등[18]은 4주와 8주 간격으로 시행하는 헤파린 관류 주기에 따른 카테터 폐쇄 정도에는 차이가 없다고 하였다. 이처럼 선행연구들은 4주 간격으로 시행하는 것이 환자에게 비용 부담이 되고 불편감을 초래할 수 있으므로, 헤파린 관류 주기를 연장하는 것이 환자에게 안전할 뿐만 아니라 정맥포트 관리에 필요한 의료진의 노력과 시간을 줄일 수 있다.

하지만 헤파린 관류 주기 연장 가능성에 대해 전향적으로 조사한 연구는 국외 연구[18] 1편이었으며, 국내 선행연구는 후향적 조사연구 1편[17]이었다. 후향적 조사연구는 환자의 기록을 바탕으로 하기 때문에 정맥포트의 기능 평가 및 합병증 발생에 대한 정확한 평가가 어렵다는 한계가 있으며, 헤파린 관류 주기를 연장한 이유와 경제적 비용을 조사한 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 Kim 등[17]이 시행한 국내 선행연구

결과에 근거하여 항암치료가 종결되었지만 정맥포트 개방성 유지를 위해 외래에서 8주 이상의 간격으로 헤파린 관류 주기를 시행하고 있는 고형암 환자를 대상으로 전향적으로 외래 진료 마다 헤파린 관류 현황, 정맥포트 감염여부, 관류상태, 관류 주기의 연장 이유 및 관리비용을 조사하여 헤파린 관류 주기 연장 가능성을 파악하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 고형암 환자가 정맥포트 관리를 위해 외래 방문 시 마다 정맥포트 감염여부, 관류상태를 전향적으로 조사하여 헤파린 관류 주기 연장 가능성을 파악하는데 목적이 있으며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 정맥포트 삽입 시 일반적 특성과 정맥포트 관련 특성을 파악한다.
- 대상자의 헤파린 관류 현황을 파악한다.
- 정맥포트 감염여부와 관류상태를 전향적으로 파악한다.
- 헤파린 관류 주기 연장 이유와 이유 별 관류 주기를 파악한다.
- 헤파린 관류 시 소요되는 관리비용과 시간을 파악한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 항암치료가 종결된 고형암 외래 환자를 대상으로 헤파린 관류 현황, 정맥포트 감염여부, 관류상태, 관류 주기 연장 이유와 관리비용을 조사하여 헤파린 관류 주기 연장 가능성을 규명하기 위한 전향적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 가톨릭대학교 서울성모병원 성인 고형암 환자 중 치료(항암제, 수액 등)를 위해 마지막으로 정맥포트를 사용한 날로부터 8주가 지나서 외래에서 첫 헤파린 관류를 시행한 자를 대상으로 하였다. 정맥포트는 카테터 삽입위치에 따라 중심정맥포트(central venous port)와 말초삽입포트(peripherally inserted port)로 나눌 수 있는데[19], 본 연구에서는 중심정맥에 삽입된 포트만을 대상으로 하였다.

대상자 선정기간인 2015년 6월 16일부터 2015년 12월 15일 동안 첫 헤파린 관류를 위해 외래 주사실에 방문하기로 예정된

성인 고형암 환자는 61명이었으나, 정맥포트를 바로 제거한 18명, 정맥포트를 이용하여 치료(항암제, 수액 등)를 지속하게 된 12명, 선정기간에 외래방문을 하지 않은 4명과 첫 헤파린 관류를 8주 이내에 시행한 3명을 제외하고 최종 24명을 대상으로 하였다.

연구기간은 성인 고형암 환자를 대상으로 후향적으로 헤파린 관류 현황을 조사한 선행연구[17]에서 대상자의 80%가 6회 이내의 헤파린 관류를 하였다는 것을 근거로, 첫 헤파린 관류를 시작한 시점부터 전향적으로 헤파린 관류를 총 6회 시행한 시점까지 또는 1년 동안 정맥포트 감염여부 및 관류상태를 조사한 2015년 7월 6일부터 2016년 11월 9일까지이었다.

연구대상자별 연구 종료 사유는 포트 제거가 7명, 암 재발로 인한 입원이 8명이었으며, 9명은 연구기간 종료까지 연구에 참여하였다.

3. 연구도구

1) 일반적 특성과 정맥포트 관련 특성

대상자의 일반적 특성은 선행연구[17]를 바탕으로 나이, 성별, 거주지, 과거력, 암 진단명, 병기, 과거 항암치료 횟수, 항응고제 사용 유무로 구성하였으며, 암병기는 American Joint Committee on Cancer Tumor Node Metastasis (AJCC TNM) 병기 분류법[20]을 기준으로 하였다.

대상자의 정맥포트 관련 특성은 선행연구[17]를 바탕으로 정맥포트의 직경, 정맥포트 삽입장소, 정맥포트의 삽입 위치, 정맥포트를 이용하여 마지막 주입한 약물로 구성하였다.

2) 헤파린 관류 현황

대상자의 헤파린 관류 현황은 선행연구[17]를 바탕으로 치료를 종료 한 후 헤파린 관류를 시행한 횟수, 헤파린 관류 간격으로 구성하였다. 정맥포트 헤파린 관류 간격은 정맥포트를 사용하지 않는 경우 정맥포트에 헤파린을 주입하고 다음 헤파린을 주입할 때까지의 기간을 의미한다.

3) 정맥포트의 감염여부와 관류상태

(1) 감염여부

감염여부는 영국 국민건강서비스의 중심정맥관 관리지침서[8]를 바탕으로 8문항(발적, 부종, 열감, 긴장감, 화농성 배액, 발열, 백혈구 증가, C-Reactive Protein (CRP) 증가)에 대한 유무로 구성하였다. 감염여부의 내용타당도를 검증하기 위해 간호학 교수 1명, 정맥포트 관리 경험이 10년 이상인 중앙전문간

호사 4명, 정맥포트 관리 경험이 3년 이상인 주사실 수간호사 1명으로 구성된 전문가 집단에게 각 문항이 정맥포트 감염 여부를 확인하는데 적절한지에 대해 '전혀 관련 없음(1점)', '다소 관련 있음(2점)', '상당히 관련 있음(3점)', '매우 관련 있음(4점)'으로 평가하고 수정과 보완에 대한 의견을 적도록 하였다. 전문가 집단의 의견조사는 1회 이루어졌으며, 8문항 모두 Content Validity Index (CVI)는 0.8 이상이었으나 추가 의견으로 발열의 기준이 필요하다는 의견과 '긴장감'을 압통으로 변경하고 균 배양 검사여부의 항목을 추가하는 것이 필요하다는 의견이 있었다. 이에 대해 연구팀이 추가로 문헌고찰을 하여[21] 발열의 기준은 38 ℃ 이상으로 하고 '긴장감'을 중심정맥관 국소감염의 증상인 압통으로 용어를 변경하였으며 혈류 감염의 진단 방법인 혈액배양검사 여부를 추가하여 최종 9문항으로 구성하였다.

(2) 관류상태

관류상태는 정맥포트의 기능 부전에 대해 정의한 연구[22]를 바탕으로 생리식염수 주입상태와 혈액 흡인으로 평가하도록 문항을 구성하고 간호학 교수 1명, 정맥포트 관리 경험이 10년 이상인 중앙전문간호사 4명, 정맥포트 관리 경험이 3년 이상인 주사실 수간호사 1명으로 구성된 전문가 집단에게 각 문항의 타당도에 대해 평가하도록 하였으며, 모든 문항이 CVI 0.8 이상이었다.

관류상태 중 생리식염수 주입상태는 3가지로 평가하였는데, 5~10 mL 주사기를 사용하여 저항감 없이 1 mL 초과하여 주입이 잘 되면 주입 잘됨(easy injection), 1 mL 이내로 주입이 되면 주입 어려움(difficult injection), 주입이 안되면 주입 불가능(impossible injection)으로 평가하였다. 혈액흡인은 4가지로 평가하였는데 1회 시도 시 3 mL 이상 흡인이 잘되면 흡인 잘됨(easy aspiration), 3 mL 흡인이 안되어 자세변경, 심호흡 등을 시행한 후 추가 주입 시도 시 3 mL 초과 흡인이 되면 초기 흡인 어려움(initial difficult aspiration), 3 mL 흡인이 안되어 자세변경, 심호흡 등을 시행 후 추가 주입 시도 시 3 mL 이내로 흡인되면 흡인 어려움(difficult aspiration), 3 mL 흡인이 안되어 자세변경, 심호흡 등을 시행 후 추가 주입 시도 시 흡인이 전혀 안되면 흡인 불가능(impossible aspiration)으로 평가하였으며, 관류 시 대상자의 자세를 조사하였다.

4) 헤파린 관류 주기를 8주 이상으로 연장한 이유

헤파린 관류 주기를 연장한 이유에 대한 문항을 구성하기 위해 2015년 6월 3일부터 12일까지 암센터 주사실에 방문한 환자

중 헤파린 주입 간격이 8주 이상인 환자 10명을 대상으로 헤파린 관류 주기가 연장된 이유에 대한 예비조사를 시행하였다. 그 결과 '의사의 지시', '외래 진료일정에 맞춤', '포트 바늘 삽입 시 발생하는 통증', '포트 바늘 삽입에 대한 불안', '집이 멀어서', '잊어 버려서', '시간이 없어서', '헤파린 관류에 대한 설명 부족' 총 8 문항을 구성하였다. 각 문항에 대해 간호학 교수 1명, 정맥포트 관리 경험이 10년 이상인 중앙전문간호사 4명, 정맥포트 관리 경험이 3년 이상인 주사실 수간호사 2명으로 구성된 전문가 집단에게 각 문항의 내용타당도를 평가 받았으며, 모든 문항의 CVI는 0.8 이상이었다.

5) 정맥포트 관리 비용과 시간

정맥포트 관리 비용은 관련 선행연구[13,15]를 바탕으로 '보호자 동반 유무', '교통수단', '총 교통비(왕복, 자가용은 주유비)', '식사비용', '병원 이동 소요시간', '병원 대기 시간' 총 6 문항으로 구성하였다. 각 문항에 대해 간호학 교수 1명, 정맥포트 관리 경험이 10년 이상인 중앙전문간호사 4명, 정맥포트 관리 경험이 3년 이상인 주사실 간호사 2명으로 구성된 전문가 집단에게 내용타당도를 검증받았으며, 6문항 모두 CVI가 0.8 이상으로 최종 6문항을 선정하였고, 주사실에 방문한 환자 5명에게 설문지를 이해하고 기록하는데 어려움이 없는지 확인하였다.

4. 자료수집

예비조사를 비롯한 모든 자료수집은 가톨릭대학교 서울성모병원 임상연구심사위원회에서 승인을 받은 후 시작하였다. 연구참여에 대해 서면으로 동의한 대상자에게 일반적 특성, 질병 관련 특성과 정맥포트 관련 특성에 대한 항목은 의무기록을 통해 조사해도 되는지 사전 동의를 구하였으며, 헤파린 관류 주기를 8주 이상 연장한 이유와 정맥포트 관리비용과 시간은 설문지를 통해 직접 조사하였다. 정맥포트 감염여부와 관류상태는 대상자가 암센터 주사실을 방문할 때마다 주사실 간호사 2명의 연구보조자가 매년 사정하여 기록하였다. 연구보조자 간의 일치를 위해 암 환자 간호 경력 3년 이상의 주사실 간호사 2명을 선정하여 연구의 목적, 정맥포트 관리[11], 정맥포트 감염여부와 관류상태 사정 방법을 1회 교육 하였다. 또한 연구 시작 전에 정맥포트 관리, 정맥포트 감염여부와 관류상태 사정을 3회 시행하여 연구보조자 간의 일치정도를 확인하였다. 연구 기간 중 정맥포트 관리 시 문제가 발생한 경우 예를 들어 혈액 흡인 시 1회 시도 후 흡인이 안 되는 경우는 추가시도 시 두 연구보

조자가 함께 관찰하여 일치된 결과를 기록하도록 하였다

5. 윤리적 고려

본 연구는 가톨릭대학교 서울성모병원 연구윤리심의위원회 승인(KIRB-00259_8-006)을 받은 후 진행하였다. 선정기준에 적합한 대상자에게 연구목적과 방법, 연구참여에 따른 이익과 위험, 자발적인 연구참여 동의와 거부, 중도 철회 가능 및 비밀보장에 관하여 충분히 설명하였다. 자발적인 연구참여를 결정한 대상자에게 서면으로 동의서를 받았다. 대상자에게 직접 설문지를 통한 자료수집과 더불어 대상자의 일반적 특성, 질병 관련 특성과 정맥포트 관련 특성에 관한 항목은 의무기록 자료를 통해 연구자가 직접 조사를 해도 되는지 사전 동의를 구했다. 수집된 자료는 연구목적으로만 사용하였으며, 연구자 외에는 접근할 수 없는 곳에 보관하였다.

6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN PC 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 정맥 포트 관련 특성, 헤파린 관류 현황, 감염여부, 관류상태, 헤파린 관류 주기 연장 이유 및 경제적 비용은 빈도, 백분율, 중앙값과 사분위 범위(Inter-Quartile Range, IQR)를 사용하였다.

연구결과

1. 대상자의 정맥포트 삽입 시 일반적 특성 및 정맥포트 관련 특성

대상자의 연령은 60~69세가 9명(37.5%)으로 가장 많고, 여자가 17명(70.8%)이었으며, 거주지는 서울 및 수도권이 17명(70.8%)으로 가장 많았다. 과거력이 없는 대상자는 11명(45.8%)이었으며, 고혈압이 8명(33.3%)이었다. 대장암이 11명(45.8%), 부인암이 9명(37.5%)으로 대부분이었으며, 병기는 4기가 11명(45.8%)으로 가장 많았으며, 91.7%는 항응고제를 사용하지 않고 있었다. 대상자의 정맥포트 관련 특성을 보면 정맥포트의 직경은 19명(86.4%)이 9.6Fr이었으며, 삽입장소는 혈관촬영실이 17명(73.9%)이었다. 정맥포트의 삽입 위치는 오른쪽이 21명(87.5%)이었으며, 정맥포트를 이용하여 마지막 주입한 약물은 항암제가 62.5%로 가장 많았다(Table 1).

Table 1. Patients' General and Implanted Heparin Port related Characteristics at Baseline (N=24)

Characteristics	Categories	n (%)
Age (year)	< 50	6 (25.0)
	50~59	6 (25.0)
	60~69	9 (37.5)
	≥ 70	3 (12.5)
Gender	Male	7 (29.2)
	Female	17 (70.8)
Location	Seoul, Incheon, Gyeonggi-do	17 (70.8)
	Other Province	7 (29.2)
Past history [†]	No	11 (45.8)
	Hypertension	8 (33.3)
	Diabetes	3 (12.5)
	Asthma	1 (4.2)
	Hepatitis	1 (4.2)
	Hyperlipidemia	1 (4.2)
Type of cancer	Colon cancer	11 (45.8)
	Gynecologic cancer	9 (37.5)
	Breast cancer	2 (8.3)
	Stomach cancer	1 (4.2)
	Sarcoma	1 (4.2)
Stage of cancer [‡]	I	1 (4.2)
	II	2 (8.3)
	III	10 (41.7)
	IV	11 (45.8)
Number of chemotherapy	1~10	12 (50.0)
	11~20	12 (50.0)
Use of anticoagulant agent	No	22 (91.7)
	Yes	2 (8.3)
Catheter diameter	8 Fr.	3 (13.6)
	9.6 Fr.	19 (86.4)
Implanted port inserted place	Operating room	6 (26.1)
	Angiography room	17 (73.9)
Implanted port inserted location	Right	21 (87.5)
	Left	3 (12.5)
Last infusion medication by implanted port	Chemotherapy	15 (62.5)
	Fluid	9 (37.5)

[†] Check multiple domain availability; [‡] AJCC TNM stage.

2. 대상자의 헤파린 관류 현황

대상자에 따라 헤파린 관류횟수는 1회부터 6회까지 다양하였으며, 헤파린 관류 횟수가 최대 6회 인 대상자는 3명(12.5%)이었으며, 2회가 8명(33.3%)으로 가장 많았다. 헤파린 관류 간격의 중앙값은 약 95일이었으며, 41.7%가 61~90일 간격으로 시행하고 있었다(Table 2).

Table 2. Patients' Heparin Flushing Status (N=24)

Characteristics	Categories	n (%)	Median (IQR)
Number of heparin flushing	1	4 (16.7)	
	2	8 (33.3)	
	3	4 (16.7)	
	4	3 (12.5)	
	5	2 (8.3)	
	6	3 (12.5)	
Heparin flushing interval (day)	< 61	2 (8.3)	94.83 (72.00~117.00)
	61~90	10 (41.7)	
	91~120	7 (29.2)	
	≥ 121	5 (20.8)	

IQR=inter-quartile range.

3. 정맥포트 감염여부와 관류상태

정맥포트 감염여부와 관류상태는 24명을 대상으로 외래에서 첫 헤파린 관류 시행 후 1년 동안 또는 최대 6회까지 관찰하였으며 총 72회의 헤파린 관류 시 마다 각 항목에 대해 평가되었다. 전체 72회 관류를 시행하는 동안 포트의 감염과 관련된 증상은 한 건도 발생하지 않았다. 관류상태에서 생리식염수 주입상태는 72회 시행하는 동안 100% 모두 저항 없이 잘 주입되었으나, 혈액 흡인은 6건(8.3%)이 1회 시도 시 흡인이 안 되어 추가 시도 후 3 mL 초과 흡인이 잘 된 경우였으며, 1건(1.4%)이 추가 시도 시에도 3 mL 흡인이 안 된 경우였다. 그러나 완전 폐색으로 사용을 못하거나 제거해야 하는 경우는 없었다. 흡인 시 문제가 발생되었던 7건 중 6건은 다음 주기 헤파린 주입 시에는 문제가 없었으며, 1건은 다음 헤파린 관류 주기 시 재발로 연구가 종료되어 추가 확인은 어려웠으나 재발 치료과정에 대한 의무기록 조사 결과 정맥포트와 관련한 문제는 발생하지 않았다. 대상자의 헤파린 관류는 90.3% 누운 자세에서 시행되었다(Table 3).

4. 헤파린 관류 주기 연장이유와 이유 별 관류 주기

본 연구대상자의 헤파린 관류 주기가 8주 이상이었던 이유는 '의사의 지시'가 9명(37.5%)으로 가장 많았으며, '외래 진료일정에 맞춤' 7명(29.2%), '헤파린 관류에 대한 설명 부족' 4명(16.7%), '바빠서' 3명(12.5%) 순이었다. 대상자의 헤파린 관류 주기 연장이유에 따른 관류 주기는 '의사의 지시'로 인한 관류 주기 연장의 중앙값이 83일이었고, '외래 진료일정에 맞춰서 하기 위해서'는 74일, '설명을 못 들었던 경우는 108일이었으며, 바빠서인 경우는 164일이었다(Table 4).

Table 3. Evaluation of Functional Outcomes at Heparin Flushing

(N=24)

Variables	Categories	1st n (%)	2nd n (%)	3rd n (%)	4th n (%)	5th n (%)	6th n (%)	Total n (%)
Infection	Erythema/Swelling/Heat/ Tenderness/Purulent discharge/Fever (38℃)/ Increased WBC/ Increased CRP/Blood culture	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Normal saline injection	Easy injection	24 (100.0)	20 (100.0)	12 (100.0)	8 (100.0)	5 (100.0)	3 (100.0)	72 (100.0)
	Difficult injection	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	Impossible injection	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Blood aspiration	Easy aspiration	20 (83.3)	18 (90.0)	11 (91.6)	8 (100.0)	5 (100.0)	3 (100.0)	65 (90.3)
	Initial difficult aspiration	3 (12.5)	2 (10.0)	1 (8.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (8.3)
	Difficult aspiration	1 (4.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.4)
	Impossible aspiration	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Patient's posture during heparin administration	Lying position	21 (87.5)	17 (85.0)	12 (100.0)	8 (100.0)	4 (80.0)	3 (100.0)	65 (90.3)
	Sitting position	3 (12.5)	3 (15.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	7 (9.7)

WBC=white blood cell; CRP=C-reactive protein.

Table 4. Median Heparin Flushing Intervals according to Reason for Prolonged Heparin Flushing Cycles (N=24)

Reasons	n (%)	Median (IQR)
On the instruction of doctor	9 (37.5)	83.00 (65.00~100.17)
Depending on the outpatient schedule	7 (29.2)	74.00 (69.50~103.00)
Lack of explanation about heparin flushing	4 (16.7)	108.25 (99.92~114.25)
Too busy to visit hospitals	3 (12.5)	164.25 (140.00~243.00)
No response	1 (4.1)	75.00 (75.00~75.00)

IQR=inter-quartile range.

5. 헤파린 관류 시 소요되는 관리비용과 시간

본 연구대상자는 정맥포트 관류를 위해 병원에 방문 시 보호자와 같이 오는 경우가 37.5%였으며, 교통수단은 58.3%가 대중교통을 이용하였다. 헤파린 관류 시 소요되는 관리비용은 크게 교통비와 식사비용으로 구성되며 1회 헤파린 관류를 위해 외래 방문 시 교통비의 중앙값이 11,500원, 식사비용은 5,500원이었으며, 병원 방문에 소요되는 시간의 중앙값이 120분이었다(Table 5).

Table 5. The Cost of Management for Implanted Heparin Port (N=24)

Characteristics	Categories	n (%)	Median (IQR)
With caregivers	No	15 (62.5)	
	Yes	9 (37.5)	
Transportation to hospitals	Public	14 (58.3)	
	Car	9 (37.5)	
	Airplane	1 (4.2)	
Transportation fee (won)	< 10,000	10 (41.8)	11,500
	10,000~19,999	7 (29.1)	(4,500~21,500)
	≥ 20,000	7 (29.1)	
Meal cost (won)	< 10,000	13 (54.2)	5,500
	10,000~19,999	5 (20.8)	(0~17,500)
	≥ 20,000	6 (25.0)	
Time for coming a hospital (min)	< 60	4 (16.7)	120
	61~120	9 (37.5)	(85~240)
	121~180	4 (16.7)	
	≥ 181	7 (29.1)	

IQR=inter-quartile range.

논 의

본 연구는 헤파린 관류 주기가 8주 이상으로 연장되어 시행되고 있는 고형암 외래 환자를 대상으로 정맥포트 감염여부와

관류상태를 전향적으로 조사하여, 헤파린 관류 주기를 국내 권고 사항인 4~6주에서 8주 이상으로 연장이 가능한지를 규명하고자 하였다.

본 연구대상자 헤파린 관류 주기의 중앙값은 약 95일로 Kim 등[17]의 66일과 Kuo 등[13]의 58일과 비교하면 길었는데 이는 본 연구가 8주 이상으로 시행하는 대상자만을 선택적으로 조사한 연구이기 때문이다.

본 연구에서 정맥포트 관류 상태를 관찰한 것을 보면 감염은 한 건도 발생하지 않았는데, 이는 선행연구들과 유사한 결과이다[2,18]. 정맥포트 감염은 발생률이 낮지만 발생 시 환자의 생명을 위협하고, 정맥포트를 제거해야 하는 주요 요인이 될 수 있다[23]. 정맥포트는 사용횟수가 증가될수록 감염위험은 높아지므로[24], 정맥포트의 관류 횟수를 줄이는 것은 감염 발생 감소에도 도움이 될 것으로 여겨진다. 또한 감염 발생률을 줄이기 위해서는 숙련된 의료진의 역할과 관리 프로토콜을 준수하는 것이 중요한데[2,7,12], 본 연구에서는 암 환자 간호 경력 3년 이상의 주사실 간호사 2명이 표준화된 방법으로 정맥포트 관리를 하였기 때문에 감염 발생이 없었을 것으로 생각된다. 따라서 정맥포트의 감염 발생을 줄이기 위해서는 담당 의료진의 교육이 매우 중요함을 확인할 수 있었다.

헤파린 관류 상태에 대해서 90명의 환자를 대상으로 헤파린 관류 기간 전체를 조사한 Kim 등[17]의 연구에서는 관찰 기간 동안 생리식염수 주입 시 저항감이 있는 대상자가 1명인 것 외에 다른 문제점은 없었다고 하였으나, 본 연구에서는 24명을 대상자 별로 최대 1년 동안 관찰한 결과 혈액 흡인 시 추가 시도가 필요했던 경우가 7건으로 더 많은 문제가 확인되었다. 그러나 7건 중 6건은 1차 시도 시 문제가 있었으나 2차 시도 시에는 혈액 흡인에 문제가 없었고, 그로 인해 추후에 정맥포트를 사용하지 못하거나 제거한 경우가 없었다. 본 연구기관에서는 치료를 종료하고 정기적인 헤파린 관류를 시행하는 고형암 환자 대부분을 암센터 주사실에서 담당하고 있으므로 헤파린 관류 방법 및 관찰 방법을 통일화 할 수 있었다. 따라서 본 연구는 표준화된 방법으로 헤파린 관류를 시행하고, 표준화된 도구로 평가한 연구이므로 헤파린 관류 상태를 좀 더 정확히 평가할 수 있었기 때문에 대부분 후향적 조사연구로 시행된 선행연구에 비해 관류상태의 문제점이 더 많이 확인되었을 것으로 생각된다. 그러나 헤파린 관류 주기 연장에 따른 정맥포트 관련 합병증 및 정맥포트 폐쇄의 문제가 발생하지 않았기 때문에 헤파린 관류 주기를 8주 이상으로 연장하는 것이 가능할 것으로 여겨진다. 하지만 본 연구가 6개월 동안 암센터 주사실에 방문한 환자 전수를 대상으로 시행되었지만 총 대상자가 24명에 불과하고, 또

한 Kim 등[17]의 연구결과에서 헤파린 관류를 시작하고 1년 이상 지난 시점에서 생리식염수 주입에 어려움이 발생한 경우가 있었으므로 추후 연구에서는 더 많은 환자를 대상으로 1년 이상으로 조사기간을 연장하여 장기적인 헤파린 관류에 따른 합병증의 차이를 확인할 필요가 있을 것 생각된다.

본 연구는 정맥포트를 이용한 치료 종료 후 8주 이상 지나서 첫 헤파린 관류를 시작한 사람만을 대상으로 하였는데, 4~6주의 권고 사항을 지키지 않는 이유는 대상자의 37.5%가 의사의 지시 때문이었다. 이는 근거 있는 권고안의 부재에 따른 것으로 의사에 따라서는 4주 간격으로 시행하도록 한 권고안이 있음에도 임상경험 및 환자의 잦은 병원방문에 대한 불편함을 고려하여 환자에게 헤파린 관류 주기의 연장을 지시하고 있음을 알 수 있었다. 또한 치료가 끝난 후 헤파린 관류에 대한 설명이 부족한 경우도 16.7%로 나타났는데, 이는 항암치료 시작 전에 시행하는 항암교육뿐만 아니라 치료가 종료된 환자를 위한 교육에도 관심을 가져야 함을 시사한다.

헤파린 관류 주기를 연장한 이유에 따른 관류 주기를 보면 ‘의사의 지시’나 ‘외래 진료 일정에 맞춘’ 경우에는 중앙값이 각각 83일과 74일 간격이었는데, 이는 권고안인 28일(4주)과 비교하면 3배 가까이 연장된 기간이었다. 또한 헤파린 관류에 대한 설명을 듣지 못하거나 개인 일정으로 미룬 경우는 약 100일 이상의 간격으로, 이는 권고안과 비교하여 약 3.6배 이상 연장된 기간이었다. 본 연구에서 추가분석으로 1회라도 관류 시 어려움이 발생한 경우와 그렇지 않은 경우에서 관류 주기의 차이를 확인하였는데 그 결과 두 군 간에 차이가 없었으며 오히려 문제가 발생하지 않은 대상자가 평균 주기가 더 길었다. Milani 등[25]은 정맥포트 관류 횟수가 많을수록 정맥포트의 폐쇄가 발생할 수 있다고 하였다. 따라서 헤파린 관류 주기를 8주 이상으로 연장하는 것은 정맥포트 기능에 영향을 미치지 않을 것으로 여겨진다.

후향적 조사연구인 Odabas 등[15]의 연구에서는 3개월 이내로 시행한 경우와 그 이상으로 시행한 경우를 구분하여 합병증 유무와 정맥포트 폐쇄를 조사하였는데 차이가 없었으며, Ignatov 등[16]은 관류 간격에 따라 총 5그룹으로 나눠서 비교하였는데 역시 관류 간격에 따른 합병증 차이가 없었고, 4개월 간격으로 헤파린 관류 주기를 연장하는 것이 가능하다고 하였다. 또한 전향적 조사연구를 시행한 Palese 등[18]은 4주와 8주의 간격에 따른 정맥포트 기능상 문제의 차이가 없다고 하였고, Dal Molin 등[2]은 헤파린 관류를 시행하고 있는 561명의 정맥포트 상태를 관찰한 결과 1,000일 정맥포트 유지 시 감염 발생률이 0.01, 카테터 막힘이 0.03으로 장기적으로 사용하는 경

우에도 안전한 장치라고 하였으며, 연구의 대상자 대부분이 61~80일 주기로 헤파린 관류를 하고 있었으므로 권고안인 30일 보다 관류 기간을 연장할 수 있을 것이라고 하였다.

헤파린 관류 주기를 연장하기 위해서는 적절한 주기를 확인하는 것뿐만 아니라 적절한 관류 용액을 표준화 하는 것도 필요하다. 본 연구는 국내중양간호학회 권고안에 따라 100 unit/mL 헤파린 5 mL을 사용하였으나 미국 정맥주입간호사회는 10 unit/mL, 5mL를 권고하고 있다. 선행연구에서는 Girda 등[14]과 Kuo 등[13]은 100 unit/mL, 5 mL을 사용하였지만, Odabas 등[15]은 100 unit/mL, 3 mL를 사용하였고, Palese 등[18]은 250 IU/5mL, 3mL를 사용하였다. Rosenbluth 등[26]은 소아를 대상으로 한 연구이지만 50 U와 500 U을 비교하였는데 그 결과 헤파린 농도는 정맥포트 기능에 영향을 주지 않았다. 최근 들어서는 생리식염수 관류와 헤파린 관류를 비교하는 연구들이 나오고 있으며 아직 근거는 부족하지만 생리식염수 관류만으로 정맥포트 기능이 유지될 수 있다는 주장들이 있으므로 [25,27-29], 추후 용액의 종류나 농도가 정맥포트 기능에 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요할 것이다.

헤파린 관류 주기 연장에 따른 경제적 효과를 보면 선행연구에서는 간격을 연장하면 환자가 병원에 자주 오는 불편함을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 시간 및 비용 절약 효과가 있다고 하였으나 [12-14,30], 이들 연구가 후향적 조사이었으므로 실제 어느 정도의 감소 효과가 있는지 확인은 어려웠다. 그러나 본 연구에서는 헤파린 관류를 위해 소요되는 관리비용을 전향적으로 조사한 결과, 1회 방문 시 관리비용은 약 2만원, 시간은 120분이었다. 4주 간격을 8주로 연장하면 1년간 관리비용은 약 12만원, 시간은 약 12시간 절약 가능할 것으로 예측된다. 이는 24명을 대상으로 한 결과이므로 확대 해석의 어려움이 있으나 전향적 조사로 관리비용을 예측하였다는 의의가 있겠다. 또한 보호자 동반은 환자 질병의 특성이나 환자의 연령대에 따라 달라질 수 있지만, 본 연구에서 대상자의 37.5%가 보호자와 동반하여 방문하였는데, 이 경우에는 환자의 시간과 비용의 감소뿐만 아니라 보호자의 시간까지 절약할 수 있으므로 경제적인 이득은 더욱 클 것이다. 또한 국가 의료 재정적 측면에서 보면 정맥포트 관리 비용을 감소할 수 있고, 병원의 측면에서 보면 의료진이 정맥포트 관리를 위해 소요하는 시간과 노력을 절약할 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 일개 대학병원의 고형암 환자 24명만을 대상으로 하였고, 첫 헤파린 관류 주기가 8주 이상인 대상자를 전향적으로 1년을 관찰하였으나, 1년 동안 헤파린 관류 횟수 및 주기가 다양하였으므로 연구결과를 일반화하기 어려운 제

한점을 갖고 있다.

결론 및 제언

본 연구는 정맥포트 개방성 유지를 위해 헤파린 관류를 8주 이상으로 연장한 고형암 환자의 정맥포트 감염과 관류상태를 전향적으로 관찰하고 헤파린 관류에 소요되는 관리비용을 조사하여 헤파린 관류 주기를 연장하는 것의 안전성과 경제적 비용효과에 대한 기초자료를 제시하기 위해 시도되었다. 대상자의 헤파린 관류 시행의 중앙값은 95일이었으며, 1년의 관찰기간 동안 정맥포트 감염과 관류 상태의 문제가 발생하지 않았다. 또한 헤파린 관류 시 소요되는 관리비용을 조사한 결과 헤파린 관류를 8주 이상으로 연장하면 연간 12만원의 비용과 약 12시간을 절약하는 경제적 효과가 있음을 확인하였다. 향후 후속 연구에서는 대상자수를 늘리고, 관찰기간을 1년 이상으로 하여 장기적인 합병증과 관류 상태를 확인할 필요가 있으며, 다기관의 다양한 암 환자를 대상으로 하는 실험연구를 제언하는 바이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

ORCID

Kim, Hyekyung <https://orcid.org/0000-0002-5504-9288>
 Ku, Hyunkyung <https://orcid.org/0000-0002-5511-2435>
 Choi, So-Eun <https://orcid.org/0000-0003-4805-3446>

REFERENCES

1. Paleczny J, Baniś-Jaferník B, Gazurek K, Kierpiec K, Szczurba H, Zipser P. Long-term totally implantable venous access port systems-one center experience. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. 2013;45(4):215-22. <https://doi.org/10.5603/AIT.2013.0042>
2. Dal Molin A, Rasero L, Guerretta L, Perfetti E, Clerico M. The late complications of totally implantable central venous access ports: the results from an Italian multicenter prospective observation study. *European Journal of Oncology Nursing*. 2011; 15(5):377-81. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2010.11.007>
3. Bishop L, Dougherty L, Bodenham A, Mansi J, Crowe P, Kibbler C, et al. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *International Journal of Laboratory Hematology*. 2007;29(4):261-78. <https://doi.org/10.1111/j.1751-553x.2007.00931.x>

4. Conley SB, Buckley P, Magarace L, Hsieh C, Pedulla LV. Standardizing best nursing practice for implanted ports: applying evidence-based professional guidelines to prevent central line-associated bloodstream infections. *Journal of Infusion Nursing*. 2017;40(3):165-74.
<https://doi.org/10.1097/nan.0000000000000217>
5. Schiffer CA, Mangu PB, Wade JC, Camp-Sorrell D, Cope DG, El-Rayes BF, et al. Central venous catheter care for the patient with cancer: American society of clinical oncology clinical practice guideline. *Journal of Clinical Oncology*. 2013;31(10):1357-70. <https://doi.org/10.1200/jco.2012.45.5733>
6. Baskin JL, Pui CH, Reiss U, Wilimas JA, Metzger ML, Ribeiro RC, et al. Management of occlusion and thrombosis associated with long-term indwelling central venous catheters. *The Lancet*. 2009;374(9684):159-69.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60220-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60220-8)
7. Sousa B, Furlanetto J, Hutka M, Gouveia P, Wuerstlein R, Mariz JM, et al. Central venous access in oncology: ESMO clinical practice guidelines. *Annals of Oncology*. 2015;26 Suppl 5:v152-68. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdv296>
8. Greater Glasgow and Clyde. Care and maintenance of central venous catheter devices [Internet]. Scotland: National Health Service; 2011 [cited 2017 July 5]. Available from: <http://www.beatson.scot.nhs.uk/content/mediaassets/doc/cvad%20guidelines%20september%2008%20final.pdf>
9. Centers for Disease Control and Prevention. Basic infection control and prevention plan for outpatient oncology settings 2011 [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2011 [cited 2017 July 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/hai/pdfs/guidelines/basic-infection-control-prevention-plan-2011.pdf>
10. Camp-Sorrell D. Access device guidelines: recommendations for nursing practice and education. 3rd ed. Pittsburgh, PA: Oncology Nursing Society; 2011. p. 40.
11. Korean Oncology Nursing Society. Oncology nursing practice guideline. *Asian Oncology Nursing*. 2009;9(1):76-115.
12. Kefeli U, Dane F, Yumuk PF, Karamanoglu A, Iyikesici S, Basaran G, et al. Prolonged interval in prophylactic heparin flushing for maintenance of subcutaneous implanted port care in patients with cancer. *European Journal of Cancer Care*. 2009;18(2):191-4. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2008.00973.x>
13. Kuo YS, Schwartz B, Santiago J, Anderson PS, Fields AL, Goldberg GL. How often should a port-a-cath be flushed? *Cancer Investigation*. 2005;23(7):582-5.
<https://doi.org/10.1080/07357900500276923>
14. Girda E, Phaeton R, Goldberg GL, Kuo D. Extending the interval for port-a-cath maintenance. *Modern Chemotherapy*. 2013;2(2):15-8. <https://doi.org/10.4236/mc.2013.22003>
15. Odabas H, Ozdemir NY, Ziraman I, Aksoy S, Abali H, Oksuzoglu B, et al. Effect of port-care frequency on venous port catheter-related complications in cancer patients. *International Journal of Clinical Oncology*. 2014;19(4):761-6.
<https://doi.org/10.1007/s10147-013-0609-7>
16. Ignatov A, Ignatov T, Taran A, Smith B, Costa SD, Bischoff J. Interval between port catheter flushing can be extended to four months. *Gynecologic and Obstetric Investigation*. 2010;70(2):91-4. <https://doi.org/10.1159/000294919>
17. Kim HK, Choi SE, Lee JH, We ES, Joh HJ, Kim KS. Current status of interval of heparin flushing for maintenance of an implanted port in solid tumor patients. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2014;16(3):251-7.
<https://doi.org/10.7586/jkbns.2014.16.3.251>
18. Palese A, Baldassar D, Rupil A, Bonanni G, Capellari Maria T, Contessi D, et al. Maintaining patency in totally implantable venous access devices (TIVAD): a time-to-event analysis of different lock irrigation intervals. *European Journal of Oncology Nursing*. 2014;18(1):66-71.
<https://doi.org/10.1016/j.ejon.2013.09.002>
19. Bae JI. Insertion and management of central venous catheter. *Hanyang Medical Reviews*. 2011;31(1):23-31.
<https://doi.org/10.7599/hmr.2011.31.1.23>
20. Edge SB, Byrd DR, Compton CC, Fritz AG, Greene FL, Trotti A. *AJCC cancer staging manual*. 7th ed. New York: Springer; 2010.
21. Park KH. Diagnosis and management of central venous catheter-related infections. *The Korean Journal of Medicine*. 2014;86(3):282-94. <https://doi.org/10.3904/kjm.2014.86.3.282>
22. Goossens GA, Stas M, Jérôme M, Moons P. Systematic review: malfunction of totally implantable venous access devices in cancer patients. *Supportive Care in Cancer*. 2011;19(7):883-98.
<https://doi.org/10.1007/s00520-011-1171-3>
23. Tabatabaie O, Kasumova GG, Eskander MF, Critchlow JF, Tawa NE, Tseng JF. Totally implantable venous access devices: a review of complications and management strategies. *American Journal of Clinical Oncology*. 2017;40(1):94-105.
<https://doi.org/10.1097/coc.0000000000000361>
24. Lebeaux D, Fernández-Hidalgo N, Chauhan A, Lee S, Ghigo JM, Almirante B, et al. Management of infections related to totally implantable venous-access ports: challenges and perspectives. *The Lancet Infectious Disease*. 2014;14(2):146-59.
[https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(13\)70266-4](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(13)70266-4)
25. Milani A, Mazzocco K, Gandini S, Pravettoni G, Libutti L, Zencovich C, et al. Incidence and determinants of port occlusions in cancer outpatients: a prospective cohort study. *Cancer Nursing*. 2017;40(2):102-7.
<https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000357>
26. Rosenbluth G, Tsang L, Vittinghoff E, Wilson S, Wilson-Ganz J, Auerbach A. Impact of decreased heparin dose for flush-lock of implanted venous access ports in pediatric oncology patients. *Pediatric Blood & Cancer*. 2014;61(5):855-8.

- <https://doi.org/10.1002/pbc.24949>
27. Goossens GA, Jérôme M, Janssens C, Peetermans WE, Fieuws S, Moons P, et al. Comparing normal saline versus diluted heparin to lock non-valved totally implantable venous access devices in cancer patients: a randomised, non-inferiority, open trial. *Annals of Oncology*. 2013;24(7):1892-9. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt114>
28. Dal Molin A, Allara E, Montani D, Milani S, Frassati C, Cossu S, et al. Flushing the central venous catheter: is heparin necessary? *The Journal of Vascular Access*. 2014;15(4):241-8. <https://doi.org/10.5301/jva.5000225>
29. Solinas G, Platini F, Trivellato M, Rigo C, Alabiso O, Galetto AS. Port in oncology practice: 3-monthly locking with normal saline for catheter maintenance, a preliminary report. *The Journal of Vascular Access*. 2017;18(4):325-7. <https://doi.org/10.5301/jva.5000740>
30. Vescia S, Baumgärtner AK, Jacobs VR, Kiechle-Bahat M, Rody A, Loibl S, et al. Management of venous port systems in oncology: a review of current evidence. *Annals of Oncology*. 2008;19(1):9-15. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdm272>