한국환경보건학회지, 제46권 제4호(2020)
J Environ Health Sci. 2020; 46(4): 433-443

pISSN: 1738-4087 eISSN: 2233-8616
https://doi.org/10.5668/JEHS.2020.46.4.433

원 저 | Original articles

가습기살균제 사용 의료기관 노출 현황 연구: 23개 노출 현장 실지 조사를 중심으로

한경희* · 조은경** · 서영준*** · 곽정현**** · 양원호***** · 김판기****** · 최윤형*†

*가천대학교 의과대학 예방의학교실, **한국환경보건학회, ***연세대학교 보건행정학과, ****을지대학교 식품영양학과, *****대구가톨릭대학교 산업보건학과, ******용인대학교 산업환경보건학과

Investigation of Exposure Status to Humidifier Disinfectant in Hospitals: An On-site Investigation of 23 Hospitals

Kyunghee Han*, Eun-Kyung Jo, Young-Joon Seo***, Jung Hyun Kwak****, Wonho Yang*****, Pan-Gyi Kim******, and Yoon-Hyeong Choi*†**

**Department of Preventive Medicine, Gachon University College of Medicine*
***Korean Society of Environmental Health*
****Department of Health Administration, Yonsei University*
*****Department of Food and Nutrition, Eulji University*
******Department of Occupational Health, Daegu Catholic University*
*******Department of Occupational and Environmental Health, Yongin University*

ABSTRACT

Objective: This study aimed to introduce the use of humidifier disinfectant (HD) in hospitals based on an on-site investigation.

Methods: A preliminary survey and on-site investigation of HD use were conducted in 23 hospitals. Among them, one hospital without previous information on HD use was selected for a pilot investigation; 22 hospitals were selected based on previous documents and exposure statements from parliamentary investigation and exposure assessment regarding HD. Descriptive statistics were used to present distribution and characteristics of HD purchase and HD use in hospitals. Also, details on interviews from the on-site investigation were described.

Results: Among the 23 hospitals, a total of ten were confirmed to have purchased and used an HD (nine hospitals) or HD-like product (one hospital). For the purchased HD products, four hospitals reported 'Aekyung Gaseupgi Mate', two hospitals reported 'Oxy Ssakssak New Gaseupgi Dangbun', and one hospital reported 'Homeplus Gaseupgi Chungjungje' (one hospital used three kinds of HD products). One hospital reported an HD-like product and four hospitals were 'Unknown'. For the number of HD products purchased, five hospitals reported '100 or less', two hospitals reported 'More than 100', and three hospitals were 'Unknown'. For each of the ten hospitals, we described detailed characteristics of HD purchase and its exposure status obtained through on-site investigation, including the purchase volume (i.e., number of products), exposure space (i.e., patient's room, staff space), and exposure period. Additionally, a comparison of on-site investigation and parliamentary investigation or exposure assessment regarding HD was reported.

Conclusion: This study introduced detailed cases of HD purchase and HD use in hospitals based on an on-site investigation, and our findings revealed a possibility of a considerable volume of HD exposure in various multi-use facilities, including hospitals.

Key words: Humidifier disinfectant, on-site investigation, hospital

†**Corresponding author:** Department of Preventive Medicine, Gachon University College of Medicine, Incheon, Korea, Tel: +82-32-899-6586, E-mail: yoonchoi@gachon.ac.kr
Received: 31 July 2020, Revised: 20 August 2020, Accepted: 20 August 2020

I. 서 론

가습기살균제 건강피해 사건이란, 독성 화학물질을 함유한 가습기살균제에 노출됨으로써 영유아, 임산부, 노인 등 취약계층을 포함해 전국적으로 건강피해가 발생한 사건으로, 폐렴, 폐섬유화, 모세기관지염, 폐 손상 등의 폐질환 및 이로 인한 사망 등의 피해를 낳은 사건이다.[1,2] 다양한 분야의 전문가 및 연구자들은 가습기살균제로 인한 피해를 규명하고자 하였으며, 2013년 질병관리본부로부터 시작된 '가습기살균제와 폐손상 의심 접수사례 조사'부터 현재까지 한국환경산업기술원에 의해 진행 중인 '가습기살균제 환경노출조사(4-4차)'[3]까지 가습기살균제 피해자들의 피해구제를 위한 조사가 이루어지고 있다.

가습기살균제는 주로 가정에서 많이 사용된다는 특성을 이유로, 가습기살균제 건강피해 사건은 '안방에서 일어난 참사'로 인식되고 있다. 그러나 실제로는 가정 외 병원, 요양원 등 의료기관에서의 가습기살균제 사용 사례도 많은 것으로 보고되고 있으며, 가정 외에서의 가습기살균제 노출에 대한 인식은 부족한 상황이다. 2016년 시행된 가습기살균제 진상규명 국정조사[4]에 의하면, 국내 337개 종합병원 중 2006년부터 2011년까지 기간 동안 8개의 병원에서 가습기살균제 총 1,223개를 구매하였다고 자진 보고한 바 있다. 또한, 4-1, 2차 '가습기살균제와 폐질환의 인과관계 규명을 위한 조사'에 참여한 피해 신청인의 환경노출조사 자료를 전수 조사 한 결과, 4,393명 중 301명의 피해 신청인이 병원, 요양원 등 의료기관에서 가습기살균제에 노출된 것으로 응답한 것을 확인하였다.[5] 그러나 의료기관에서 실제로 가습기살균제를 사용한 현황에 대한 추가적인 조사는 이루어지지 않았다.

병원, 요양원 등 의료기관에서 가습기살균제에 노출된 피해자는 가습기살균제를 직접 구매하여 가정 내에서 사용한 경우와는 다르게, 가습기살균제 구매 및 사용으로 인한 피해 사실을 증명하는데 어려움이 있다. 또한, 불특정 다수가 노출될 가능성, 피해자가 스스로 가습기살균제에 노출되었음을 인지하지 못할 가능성도 있기 때문에 가습기살균제 피해구제 및 피해 현황 파악이 어려운 상황이다.[5] 이러한 점을 볼 때, 의료기관에서 가습기살균제에 노출된 피해자의 규모가 상당할 것으로 예상되나, 의료기관에서의 가습기살균제 노출에 대해 조사 및 연구된 바가 없어 추정할 수 없는 실정이다.[6,7] 또한, 환자 및 보호자 뿐 아니라 의료기관 종사자 또한 가습기살균제 노출의 피해범위에 포함될 수 있다. 의료기관 종사자의 경우 의료기관에서 취급하는 유해화학물질 노출 예방을 위해 산업안전보건법을 통해 관리하고 있으나,[8,9] 가습기살균제의 경우 과거 노출 가능성을 파악하지 못 하였을 뿐 아니라 위생용품 및 기타 소모품으로 취급되어 화학물질 관리의 범주에 벗어나 있는 경향이 있었다.

이러한 이유로 가습기살균제사건과 4·16세월호참사특별조사위원회(특조위)에서는 2018년부터 2019년까지 기간 동안 가습기살균제 사용 의료기관에 대한 실지 조사 1, 2차를 기획함으로써, 의료기관에서의 가습기살균제 사용 실태를 규명하여 피해 현황 파악 및 불특정 피해자에 대한 피해 지원 대책을 마련하고자 하였다.[6,7]

이 연구에서는 1, 2차에 걸쳐 진행된 가습기살균제 사용 의료기관에 대한 실지 조사 결과를 바탕으로 하여, 병원에서의 가습기살균제 구매 및 사용 현황을 소개하였다. 이를 통해 가정이 아닌, 의료기관에서의 가습기살균제 노출 가능성을 제시하며, 피해구제의 사각지대에 놓인 피해자들을 위한 피해 대책 마련의 기반이 되는 결과를 도출하였다.

II. 연구 방법

1. 조사 대상 의료기관 선정

가습기살균제 사용 의료기관 실지 조사를 위해 총 28개의 의료기관을 조사대상 기관으로 선정하였다. 조사대상 의료기관 선정방법은 Fig. 1에 제시하였다. 선정된 28개의 의료기관 중 1개 의료기관의 경우 파일럿 조사대상 기관(노출 이력에 대한 정보가 없는 병원)으로 선정되었으며, 구매 관리 시스템이 잘 갖추어진 대형병원 중 파일럿 조사로서의 방법론을 기획하기 위해 본 연구 자문단의 소속 병원으로 선정하였다. 다른 1개 기관의 경우 특조위에 제보한 피해자의 진술 내용을 바탕으로 선정하였으며, 6개 기관의 경우 2016년 시행된 가습기살균제 진상규명 국정조사에서 가습기살균제를 구매한 것이 확인된 8개 기관[4] 중 실지 조사가 가능한 의료기관을 선정하였다. 또한, 20개 기관의 경우 가습기살균제 노출

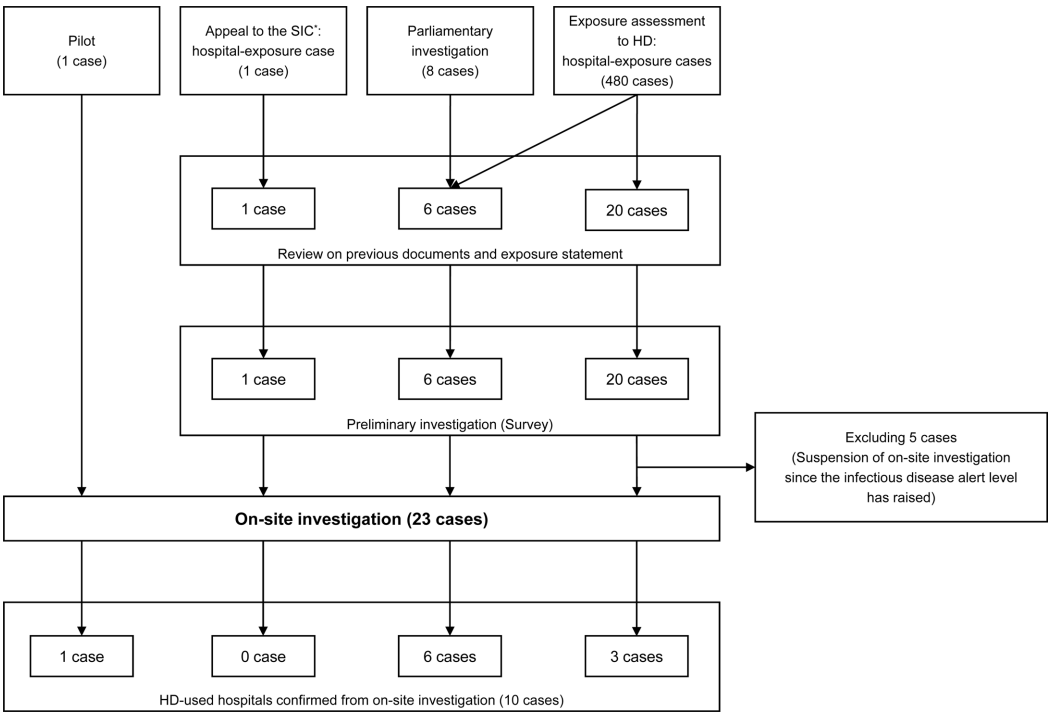

Fig. 1. On-site investigation procedure for humidifier disinfectant-used hospital.
*SIC, Special Investigation Committee on humidifier disinfectants & 4.16 Sewol Ferry Disasters

피해 신청인의 환경노출조사 중 의료기관에서 노출되었다고 진술한 사례 480건을 추출[5]하여, 이 중 의료기관의 규모와 성격, 노출 보고 사례의 수, 진술 내용을 바탕으로 실지 조사대상 기관을 선정하였다. 총 28개의 선정된 의료기관 중, 23개 의료기관에 대한 현장 실지 조사(On-site investigation)를 진행하였다. 제외된 5개 기관의 경우, 국가 감염병 위기경보 격상에 따른 대면조사 중단의 이유로 사전 조사(Preliminary investigation) 진행 후 현장 실지 조사는 진행하지 않았으며, 이들은 모두 가습기살균제 노출 피해 신청인의 환경노출조사를 기준으로 선정된 병원에 속한다.

2. 가습기살균제 사용 의료기관 사전 조사 및 조사 응답자 선정방법

가습기살균제 사용 의료기관 실지 조사는 Fig. 1과 같이 서면조사 형태의 사전 조사 후 현장 실지 조사의 순서로 진행하였다. 현장 실지 조사 설문지의 설문내용이 어렵고 단시간에 응답할 수 없는 문항으로 구성되어 있다는 점, 다수의 응답자를 대상으로 한다는 점 등을 고려했을때 사전 조사를 진행함으로써 현장 실지 조사를 위한 대상 기관의 기초자료를 확보하였다. 사전 조사 시 기관의 특징 및 성격, 규모, 가습기살균제 구매 이력 등 기본적 사항을 조사하였고, 지정된 공급처가 있는 경우 거래내역을 사전 요청하였다. 또한, 현장 실지 조사를 위한 기관별 대표 응답자 선정 및 구매, 총무, 간호 등 부서별 실무 담당 조사 응답자를 사전에 섭외하였다.

3. 가습기살균제 사용 의료기관 현장 실지 조사 절차

현장 실지 조사의 경우 3인 이상으로 구성된 전문 조사팀에 의해 진행되었으며, 이들은 다수의 환경노출조사 경험이 있는 조사원들로 구성되었다. 현장 실지 조사는 다수의 응답자를 대상으로 진행하였으며, 1) 실무 담당자 인터뷰, 2) 전산시스템을 통한 가습기살균제 구매 이력 조회, 3) 가습기 및 가습기살균제를 사용한 장소에 대한 현장 조사로 이루어져 있다. 실지 조사 과정에서 조사대상 기관의 특성 및

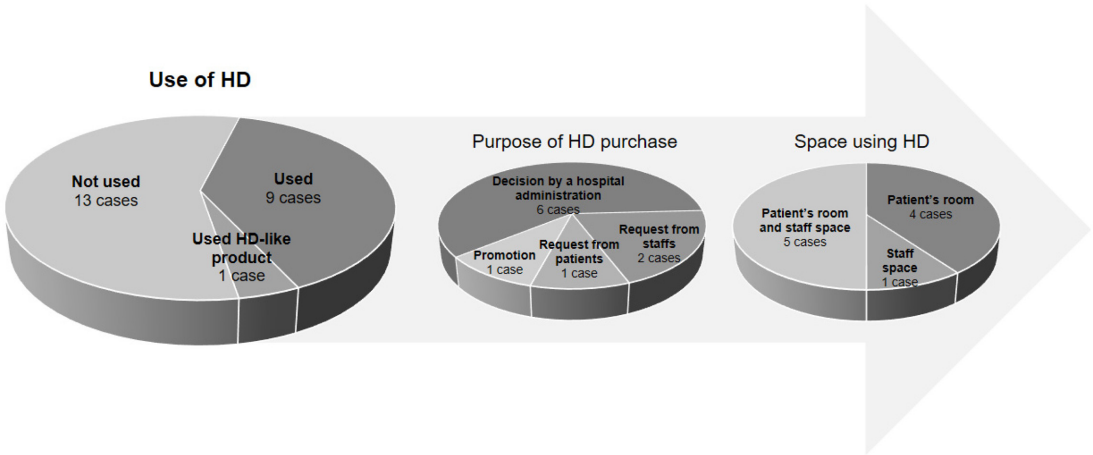

Fig. 2. humidifier disinfectant usage in hospitals, based on on-site investigation

상황에 따라 조사 절차가 달라지기도 하였다. 실무 담당자 인터뷰 시 가습기살균제 제품명, 사용기간, 사용방법, 가습기 관련 지침 여부, 기관 내 가습기 살균제 판매 이력 등을 설문하였으며, 관련 자료를 요청하였다. 실무 담당자 인터뷰의 자세한 조사내용은 '4. 가습기살균제 사용 의료기관 실무 담당자 인터뷰'에 별도로 기술하였다. 전산시스템을 통한 가습기살균제 구매 이력 조회 시 가습기살균제 제품명 목록 39개에 대해 확인하고, 전문조사팀이 입회하여 구매 담당자가 직접 조회하는 방식으로 진행하였다. 뿐만 아니라, '가습기', '살균제', '소독제', '세정제' 등 가습기살균제 구매를 추적할 수 있는 항목들의 구매 이력을 조회하였으며, '하이크로정', '바이오스펏' 등 가습기살균제 유사제품명을 조회하여 구매 이력이 존재하는지 확인하였다. 또한, 검색 화면은 모두 인쇄하여 제출하도록 요청하였다. 가습기 및 가습기살균제를 사용한 장소에 대한 현장 조사 시 가습기를 사용한 위치 및 노출 위치, 환기시설 등을 조사하였다.

4. 가습기살균제 사용 의료기관 실무 담당자 인터뷰 조사내용

가습기살균제 사용 의료기관 실지 조사 인터뷰에 사용한 설문은 병원의 특성과 가습기살균제 구매 및 사용 현황 등의 조사를 위해 환경보건 및 병원 관리 전문가들의 자문을 통해 제작하였다. 내용은 크게 1) 설문 응답자 특성, 2) 병원 일반적 특성, 3) 병원 물품 구매 관리, 4) 가습기살균제 구매 관리, 5) 가습기살균제 사용, 6) 기타 의견, 총 6파트로 구성되었다. 설문 응답자 특성의 경우, 응답자의 성명, 연령, 성별, 근무부서, 근속년수 등 인구학적 특성에 대해 설문하도록 구성되었다. 병원 일반적 특성의 경우, 대상 기관의 설립년도, 규모, 병상 수, 점유율, 회전율 등 병원의 일반적 특성에 대해 설문하도록 구성되었다. 병원 물품 구매 관리의 경우, 병원의 구매 및 재고관리와 관련하여 설문하도록 구성되었다. 가습기살균제 구매 관리의 경우, 가습기살균제 구매 이력(제품명, 개수, 기간), 무상으로 제공받은 이력, 기관 내 판매(매점 등) 이력, 기관 내 발주 부서 등에 대해 설문하도록 구성되었으며, 이에 해당하는 경우 증빙서류를 첨부하도록 구성하였다. 가습기살균제 사용의 경우, 가습기 관리자 직책, 가습기 및 가습기살균제 사용장소, 사용제품, 사용기간, 사용방법, 지침 여부 및 구체적인 사용 현황에 대해 설문하도록 구성되었다. 기타 의견 및 자료 첨부의 경우, 설문에 참여한 모든 응답자를 대상으로 추가 설문, 특이사항 및 기타의견을 작성하도록 구성되었다.

5. 자료처리 및 통계분석

모든 자료처리 및 통계분석은 SAS version 9.3을 사용하였다. 현장 실지 조사 시 가습기 및 가습기살균제과 관련한 실무 담당자의 응답에 대해 가습기살균제 사용 여부를 1) 사용, 2) 가습기살균제 유사제품 사용, 3) 사용안함으로, 가습기살균제 사용 공간

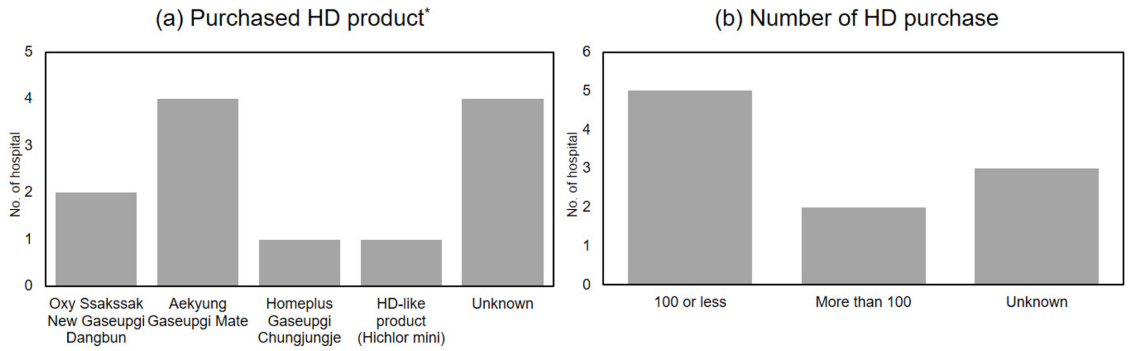

Fig. 3. Products name and the number of humidifier disinfectant purchased in hospitals, based on on-site investigation. *One hospital used three kinds of HD

을 1) 병실, 2) 직원 공간, 3) 병실 및 직원 공간으로 분류하여 빈도 분석하였다. 또한, 가습기살균제 구매가 확인된 병원의 현장 실지 조사 결과를 바탕으로 구매한 가습기살균제 제품별 빈도를 분석하였고, 구매 개수를 1) 100개 이하, 2) 100개 초과, 3) 알 수 없음의 범주로 나누어 각각의 빈도를 분석하였다.

6. 사례연구

가습기살균제 사용 의료기관 현장 실지 조사 결과를 바탕으로 총 23개 의료기관 중 가습기살균제의 자세한 구매 이력이 증빙자료로 확인된 10개 의료기관에서의 가습기살균제 구매 및 사용 현황을 제시하였다. 이는 1) 파일럿 조사대상 기관 1개 중 증빙자료가 확인된 1개 기관, 2) 2016년 시행된 가습기살균제 진상규명 국정조사를 바탕으로 선정된 6개 기관 중 6개 기관, 3) 의료기관에서 가습기살균제에 노출된 피해 신청인의 환경노출조사 결과를 바탕으로 선정된 15개 기관 중, 가습기살균제를 구매한 증빙자료가 확인된 3개 기관을 포함한다(Fig. 1). 또한, 파일럿 조사대상 기관을 제외한 9개 기관에 대해서는 기존 자료(국정조사 자료 또는 노출 피해 신청인 자료)와 병원 노출 현장 실지 조사 결과의 차이를 비교하여 제시하였다.

III. 연구 결과

1. 의료기관에서의 가습기살균제 사용 및 구매 특성

가습기살균제 사용 의료기관 현장 실지 조사 중 가습기살균제 사용 관련 응답 내용을 Fig. 2에 제시하였다. 총 23개의 현장 실지 조사대상 기관 중 9개의 기관에서 가습기살균제를 사용했다고 응답하였고, 1개의 기관에서 가습기살균제 유사제품을 사용했다고 응답하였다. 가습기살균제 및 유사제품을 사용한 의료기관의 가습기살균제 구매 이유는 병원 차원에서의 결정(6개 기관), 직원의 요청(2개 기관), 환자의 요청(1개 기관), 홍보용 샘플(1개 기관)이라고 응답하였다. 가습기살균제 사용 공간에 대한 설문에서는 4개 기관이 병실에서 가습기살균제를 사용했다고 응답했으며, 1개 기관의 경우 직원 공간에서, 5개 기관의 경우 병실 및 직원 공간에서 가습기살균제를 사용했다고 응답하였다.

가습기살균제 사용 의료기관 현장 실지 조사에서 확인된 병원에서 구매한 가습기살균제 제품 및 개수를 Fig. 3에 제시하였다. 구매한 가습기살균제 제품의 경우(Fig. 3, (a)), '애경 가습기 메이트'를 구매한 기관이 4개로 가장 높은 빈도를 나타냈으며, '옥시 싹싹 New 가습기 당번'을 구매한 기관이 2개로 두 번째로 높은 빈도를 나타냈다. '홈플러스 가습기 청정제' 및 가습기살균제 유사제품(하이크로 미니)을 구매한 기관은 각각 1개로 확인되었으며, 남은 4개 기관의 경우 구매한 가습기살균제 제품을 확인할 수 없었다. 이 중 1개 병원은 3종류의 가습기살균제 제품을 시기별로 혼합하여 구매한 것으로 확인되었다. 병원별 구매한 제품 개수의 경우(Fig. 3, (b)), 가습기살균제를 100개 미만으로 구매한 기관이 5개 기관으로 확인되었으며, 100개 이상 구매한 기관이 2개 기관인 것으로 확인되었다. 3개 기관의 경우 구매한 가습기살균제 개수를 확인할 수 없었다.

2. 가습기살균제를 구매한 의료기관 사례

가습기살균제 사용 의료기관 현장 실지 조사에서 가습기살균제 구매 이력이 확인된 10개 병원에 대한 각 병원의 가습기살균제 구매 특성을 Table 1에 제시하였다.

A병원은 파일럿 조사를 위해 선정된 병원으로, 400병상 이상의 병상을 보유하는 상급종합병원에 해당한다. 전산시스템 확인 결과 '애경 가습기 메이트' 제품 총 29개를 구매한 것이 확인되었다. 실무 담당자 인터뷰 결과 가습기살균제는 병실 및 직원 공간에서 사용했다고 응답했으며, 병원 차원에서 결정하여 가습기살균제를 구매했다고 응답하였다.

B병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사에서 가습기살균제 구매가 확인되어 선정된 병원으로, 100병상 이상 200병상 미만의 병상을 보유하는 종합병원에 해당한다. B병원은 실지 조사 당시 관련 서류를 모두 폐기하여 제품명 및 구입개수는 확인할 수 없었다. 실무 담당자 인터뷰 결과 가습기살균제는 병실에서 사용했다고 응답했으며, 병원 차원에서 결정하여 가습기살균제를 구매했다고 응답하였다.

Table 1. Each hospitals' characteristics of humidifier disinfectant purchase, based on on-site investigation

Case	Criteria for selection	Hospital type	Product name	No. of purchase	Space using HD	Purpose of HD purchase
A	Pilot	Superior general hospital	Aekyung Gaseupgi Mate	29	Patient's room and staff space	Decision by a hospital administration
B	Parliamentary investigation	General hospital	Unknown	Unknown	Patient's room	Decision by a hospital administration
C	Parliamentary investigation	General hospital	Unknown	63	Patient's room and staff space	Request from staffs
D	Parliamentary investigation	General hospital	Aekyung Gaseupgi Mate, Oxy Ssakssak New Gaseupgi Dangbun, Homeplus Gaseupgi Chungjungje	488	Patient's room	Decision by a hospital administration
E	Parliamentary investigation	General hospital	Aekyung Gaseupgi Mate	37	Patient's room and staff space	Request from patients
F	Parliamentary investigation	Superior general hospital	Aekyung Gaseupgi Mate	15	Patient's room and staff space	Request from staffs
G	Parliamentary investigation	General hospital	Oxy Ssakssak New Gaseupgi Dangbun	5	Staff space	Decision by a hospital administration
H	Exposure assessment to HD: hospital-exposure cases	General hospital	Unknown	Unknown	Patient's room	Promotion
I	Exposure assessment to HD: hospital-exposure cases	Hospital	Unknown	Unknown	Patient's room and staff space	Decision by a hospital administration
J	Exposure assessment to HD: hospital-exposure cases	Superior general hospital	HD-like product (Hichlor mini)	374 (boxes)	Patient's room	Decision by a hospital administration

C병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사에서 가습기살균제 구매가 확인되어 선정된 병원으로, 100병상 이상 200병상 미만의 병상을 보유하는 종합병원에 해당한다. 전산시스템 확인 결과 '가습기 세정제' 총 63개를 구매한 것이 확인되었으나 정확한 제품명은 기록되어 있지 않아 확인할 수 없었다. 실무 담당자 인터뷰 결과 가습기살균제는 병실 및 직원 공간에서 사용했다고 응답했으며, 직원의 요청으로 인해 가습기살균제를 구매했다고 응답하였다.

D병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사에서 가습기살균제 구매가 확인되어 선정된 병원으로, 200병상 이상 300병상 미만의 병상을 보유하는 종합병원에 해당한다. 전산시스템 확인 결과 '옥시싹싹 New 가습기 당번', '애경 가습기 메이트', '홈플러스 가습기 청정제' 총 488개를 구매한 것이 확인되어 실지 조사대상 기관 중 가장 많은 개수의 가습기살균제를 구입한 것으로 확인되었다. 실무 담당자 인터뷰 결과 가습기살균제는 병실에서 사용했다고 응답했으며, 병원 차원에서 결정하여 가습기살균제를 구매했다고 응답하였다.

E병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사에서 가습기살균제 구매가 확인되어 선정된 병원으로, 400병상 이상의 병상을 보유하는 종합병원에 해당한다. 전산시스템 확인 결과 '애경 가습기 메이트' 총 37개를 구매한 것이 확인되었다. 실무 담당자 인터뷰 결과 가습기살균제는 병실 및 직원 공간에서 사용했다고 응답했으며, 환자의 요청으로 인해 가습기살균제를 구매했다고 응답하였다.

F병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사에서 가습기살균제 구매가 확인되어 선정된 병원으로, 400병상 이상의 병상을 보유하는 상급종합병원에 해당한다. 전산시스템 확인 결과 '애경 가습기 메이트' 총 15개를 구매한 것이 확인되었다. 실무 담당자 인터뷰 결과 가습기살균제는 병실 및 직원 공간에서 사용했다고 응답했으며, 직원의 요청으로 인해 가습기살균제를 구매했다고 응답하였다.

G병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사에서 가습기살균제 구매가 확인되어 선정된 병원으로, 300병상 이상 400병상 미만의 병상을 보유하는 종합병원에 해당한다. 전산시스템 확인 결과 '옥시싹싹 New 가습기 당번' 총 5개를 구매한 것이 확인되었다. 실무 담당자 인터뷰 결과 가습기살균제는 직원 공간에서 사용했다고 응답했으며, 병원 차원에서 결정하여 가습기살균제를 구매했다고 응답하였다.

H병원은 의료기관에서 가습기살균제에 노출된 피해 신청인의 환경노출조사 결과를 바탕으로 선정된 병원으로, 400병상 이상의 병상을 보유하는 종합병원에 해당한다. 전산시스템 확인 결과 구매 이력이 확인되지 않았다. 그러나 실무 담당자 인터뷰 결과, 홍보를 목적으로 고체형 가습기살균제 샘플을 제공받아 병실에서 사용한 적이 있으며, 짧은 기간 동안 소량 사용하였기 때문에 제품명과 사용 개수는 알 수 없다고 응답하였다.

I병원은 의료기관에서 가습기살균제에 노출된 피해 신청인의 환경노출조사 결과를 바탕으로 선정된 병원으로, 100병상 미만의 병상을 보유하는 병원에 해당한다. 전산시스템이 도입되어있지 않아 구매 이력을 확인할 수 없었다. 실무 담당자 인터뷰 결과, 응답자가 직접 마트에서 가습기살균제를 구매하여 병실 및 직원 공간에서 사용했다고 응답하였으나, 제품명과 구입 개수는 알 수 없었다. 또한, 병원 차원에서 결정하여 가습기살균제를 구매했다고 응답하였다.

J병원은 의료기관에서 가습기살균제에 노출된 피해 신청인의 환경노출조사 결과를 바탕으로 선정된 병원으로, 400병상 이상의 병상을 보유하는 상급종합병원에 해당한다. 전산시스템 확인 결과 가습기살균제 유사제품인 '하이크로 미니' 총 374박스를 구매한 것이 확인되었다. 실무 담당자 인터뷰 결과 가습기살균제 유사제품은 병실에서 사용했다고 응답했으며, 병원 차원에서 결정하여 가습기살균제 유사제품을 구매했다고 응답하였다.

3. 가습기살균제 진상규명 국정조사와 현장 실지 조사의 비교

가습기살균제 사용 의료기관 현장 실지 조사에서 가습기살균제를 구매한 것이 확인된 병원 중 가습기살균제 진상규명 국정조사를 바탕으로 선정된 6개 병원에 대해 진상규명 국정조사와 차이점을 비교하여 Table 2에 제시하였다.

B병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사 시 '애경 가습기 메이트' 제품을 2006년부터 2011년까지 기간 동안 총 388개 구매했다고 응답하였으나, 현장 실지 조사 당시에는 관련 서류가 모두 폐기되어 제품명, 기간 및 구매량을 확인할 수 없다고 응답하였다. 그렇지만 구매 관리 및 실무 담당자를 통해 가

습기살균제를 구매 및 사용한 것을 확인했으며, 환자들의 감염 예방을 위해 가습기살균제를 사용했다고 응답하였다.

C병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사 시 '애경 가습기 메이트' 제품을 2006년부터 2009년까지 기간 동안 총 38개 구매했다고 응답하였으나, 현장 실지 조사 시 제품명을 알 수 없는 '가습기 세정제'를 2004년 8월부터 2009년 4월까지 기간 동안 총 63개 구매했다고 응답하였다. 또한, 구매 관리 담당자 인터뷰 결과, 사용 부서의 요청에 의해 구매를 하였으나 각 부서에서의 사용 여부는 알 수 없다고 응답하였다.

D병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사 시 '애경 가습기 메이트' 제품을 2008년부터 2011년까지 기간 동안 총 396개 구매했다고 응답하였으나, 현장 실지 조사 시 '애경 가습기 메이트' 외에도 '옥시싹싹 New 가습기 당번', '홈플러스 가습기 청정제' 제품을 총 488병 구매했다고 응답하였다. 구매 관리 및 실무 담당자 인터뷰 결과, 가습기살균제는 환자의 요청 및 가습기 소독을 목적으로 구매하였으며, 소아병동에서 주로 사용했다고 응답하였다.

E병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사 시 '애경 가습기 메이트' 제품을 2007년부터 2011년까지 기간 동안 총 37개 구매했다고 응답하였으며, 현장 실시 조사 시에도 동일하게 응답하였다. 구매 관리 및 실무 담당자 인터뷰 결과, 가습기살균제는 환자의 요청으로 구매하였으며 요청하는 환자에게만 제공했다고 응답하였다.

F병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사 시 '애경 가습기 메이트' 제품을 2007년부터 2011년까지 기간 동안 총 40개 구매했다고 응답하였으나, 현장

Table 2. Comparison of parliamentary investigation and on-site investigation interview (cases=6)

Case	Parliamentary investigation			On-site investigation			
	Product name	Purchase period	No. of purchase	Product name	Purchase period	No. of purchase	Statement
B	Aekyung Gaseupgi Mate	2006 -2011	388	Unknown	Unknown -2011*	Unknown	- 관련 서류가 모두 폐기되어 실지 조사 시 제품명, 기간 등 확인이 불가함. - 감염 예방을 위해 제공함.
C	Aekyung Gaseupgi Mate	2006 -2009	38	Unknown	2004.08 -2009.04	63	- 전산시스템 확인 결과 '가습기 세정제' 구매 이력을 확인, 제품명은 알 수 없음. - 사용 부서의 요청에 의해 구매하였으나, 사용 여부 알 수 없음.
D	Aekyung Gaseupgi Mate	2008 -2011	396	Aekyung Gaseupgi Mate, Oxy Ssakssak New Gaseupgi Dangbun, Homeplus Gaseupgi Chungjungje	2004.11 -2011.06	488	- 환자의 요청과 가습기 소독을 목적으로 구매함. - 가습기살균제는 소아병동에서 주로 사용함.
E	Aekyung Gaseupgi Mate	2007 -2011	37	Aekyung Gaseupgi Mate	2007 -2011*	37	- 환자의 요청으로 구매하였고, 요청하는 환자에게만 가습기살균제를 제공함.
F	Aekyung Gaseupgi Mate	2007 -2011	40	Aekyung Gaseupgi Mate	2009.04 -2011.01	15	- 전산시스템 확인 결과 2008년 이전 구매 이력 확인이 불가함. - 사용 부서의 요청에 의해 구매함.
G	Oxy Ssakssak New Gaseupgi Dangbun	2008 -2010	5	Oxy Ssakssak New Gaseupgi Dangbun	2008.03 -2010.11	5	- 직원 사무실 내 가습기 소독을 위해 구매함.

*Information of exact month was unavailable

실지 조사 시 '애경 가습기 메이트'를 2009년 4월부터 2011년 1월까지 기간 동안 총 15개 구매했다고 응답하였다. 2008년 이전 구매 이력에 대해서는 전산시스템 상 2008년 이전 이력 조회가 불가했으며, 당시 근무했던 구매 관리 담당자의 퇴사로 인해 확인할 수 없었다.

G병원은 가습기살균제 진상규명 국정조사 시 '옥시싹싹 New 가습기 당번' 제품을 2008년부터 2010년까지 기간 동안 총 5개 구매했다고 응답하였으며, 현장 실시 조사 시에도 동일하게 응답하였다. 구매 관리 담당자 인터뷰 결과, 가습기살균제는 구매 관리 부서 사무실, 전산실 내 직원 공간의 가습기 소독을 위해 구매하여 사용했다고 응답하였다.

4. 가습기살균제 환경노출조사와 현장 실지 조사의 비교

가습기살균제 사용 의료기관 현장 실지 조사에서 가습기살균제를 구매한 것이 확인된 병원 중 가습기살균제 환경노출조사를 바탕으로 선정된 3개 병원에 대해 환경노출조사와 차이점을 비교하여 Table 3에 제시하였다.

H병원에서 가습기살균제에 노출된 피해 신청인의 환경노출조사 시 2008년 11월부터 2011년 1월까지 기간 동안 제품명을 알 수 없는 가습기살균제에 노출되었다고 응답하였으며, 피해 신청인은 입원 당시 간호사실에 비치된 액체 형태의 가습기살균제 제품을 사용했다고 응답하였다. H병원 현장 실지 조사 시 구매 관리 및 실무 담당자 인터뷰 결과, 제품 홍보 차원으로 제공받은 가습기살균제를 사용한 적이 있다고 응답하였으며 제품명은 알 수 없다고 응답하였다. 사용한 가습기살균제는 고체형으로, 짧은 기간 동안 소량 사용하여 정확한 기간 및 사용량은 알 수 없었다. 또한, 실무 담당자가 직접 가습기살균제를 넣은 가습기를 병실에 비치해 두는 방식으로 가습기살균제를 사용했다고 응답하였다.

I병원에서 가습기살균제에 노출된 피해 신청인의 환경노출조사 시 2010년 12월부터 2012년 11월까지 기간 동안 제품명을 알 수 없는 가습기살균제에 노출되었다고 응답하였으며, 피해 신청인은 입원 당시 간호사실에 비치된 가습기살균제 제품을 사용했다고 응답하였다. I병원 현장 실지 조사 시 실무 담당자 인터뷰 결과, 2010년 3월부터 2010년 10월까지 기간 동안 응답자가 직접 마트에서 가습기살균제 제품을 구매해 사용했으며, 제품명과 개수는 알 수 없다고 응답하였다. 구매한 가습기살균제는 간호사실에 비치해 두었으며, 환자 또는 보호자가 가습기에 물을 채워오면 가습기살균제를 넣어주는 방식으로 사용했다고 응답하였다.

J병원에서 가습기살균제에 노출된 피해 신청인의 환경노출조사 시 10일(2011년 1월) 동안 '옥시싹싹 New 가습기 당번'에 노출되었다고 응답하였으며, 피해 신청인은 병실에 가습기살균제 제품이 비치되어

Table 3. Comparison of exposure assessment to humidifier disinfectant and on-site investigation interview (cases=3)

Case	Exposure assessment to HD: hospital-exposure cases			On-site investigation		
	Product name	Exposure period	Statement	Product name	Purchase period	Statement
H	Unknown	2008.11 -2011.01	- 간호사실에 비치된 액체 제품 사용함.	Unknown	Unknown	- 사용한 가습기살균제는 고체형임. - 간호사가 직접 살균제 넣은 가습기를 병실에 비치함.
I	Unknown	2010.12 -2012.11	- 간호사실에 비치된 제품 사용함.	Unknown	2010.03 -2010.10	- 간호사실에 제품을 비치하고, 환자 및 보호자가 가습기에 물을 채워오면 가습기살균제를 넣어주었음.
J	Oxy Ssakssak New Gaseupgi Dangbun	2011.01 -2011.01 (10 days)	- 병실에 제품을 비치해 두고 간호사가 아침마다 넣었음.	HD-like product (Hichlor mini)	2007.02 -2011.06	- 간호사가 하루 1번 하이크로 미니(고체)를 넣었음.

있었고 아침마다 간호사가 가습기에 넣어주었다고 응답하였다. J병원 현장 실지 조사 시 구매 관리 및 실무 담당자 인터뷰 결과, 2007년 2월부터 2011년 6월까지 기간 동안 가습기살균제 유사제품인 '하이크로 미니' 제품을 구매해 사용하였으며, 실무 담당자가 하루 1번 가습기에 가습기살균제 유사제품을 넣어주는 방식으로 사용했다고 응답하였다.

IV. 고 찰

이 연구에서는 가습기살균제 사용 의료기관에 대한 현장 실지 조사를 바탕으로, 병원에서의 가습기살균제 구매 현황 및 사용 현황에 대해 제시하였다. 현장 실지 조사 결과, 23개의 의료기관 중 10개 병원에서 가습기살균제 및 가습기살균제 유사제품을 구매하여 사용한 것을 확인할 수 있었으며, 13개 병원에서는 가습기살균제를 구매 및 사용하지 않은 것으로 조사되었다. 가습기살균제를 구매한 10개 병원 중 '애경 가습기 메이트'를 사용한 병원이 4개로 가장 많았으며, '옥시싹싹 New 가습기 당번'을 사용한 병원이 2개, '홈플러스 가습기 청정제'와 가습기살균제 유사제품인 '하이크로 미니'를 사용한 병원이 각각 1개로 확인되었다.

또한, 이 연구는 현장 실지 조사를 통해 가습기살균제 구매 및 사용이 확인된 병원에 대해 이전 조사 결과와 비교하여 차이점을 제시하였다. 진상규명 국정조사를 바탕으로 선정된 6개 중 4개 병원에서 현장 실지 조사 결과와 차이가 있는 것으로 확인되었으며, 피해 신청인의 환경노출조사를 바탕으로 선정된 3개 중 3개 병원에서 현장 실지 조사 결과와 차이가 있는 것으로 확인되었다. 이는 의료기관 특성상 로테이션 근무, 퇴직 등으로 가습기살균제 사용 당시 근무한 실무자를 찾기 어려웠다는 점, 병원 내 병동에 따라 사용 여부가 다르다는 점으로 미루어 보아, 이전 조사와 현장 실지 조사 응답자의 진술이 거짓이 아님에도 불구하고 일치하지 않았을 가능성이 있는 것으로 보인다. 특히 피해 신청인의 환경노출조사를 바탕으로 한 경우에는 피해 신청인의 과거 회상으로 인한 오류가 발생했을 가능성이 있다.[10] 또한, 이전 조사에 비해 오랜 시간이 지난 뒤 현장 실지 조사를 진행하였기 때문에, 관련 자료 폐기 등의 이유로 정확한 정보를 확인할 수 없는 사례도 있었다. 그럼에도 불구하고, 현장 실지 조사를 통해 가습기살균제 제품명, 구매 기간 등 더욱 구체적인 가습기살균제 구매 및 사용 현황을 확인할 수 있는 사례도 있었다.

그 외 13개 의료기관의 경우, 현장 실지 조사 결과 가습기살균제를 구매 및 사용하지 않은 것으로 응답하였다. 대부분의 가습기살균제 관련 자료는 10년 이상 지나, 의료기관에서의 보관 기록 연한을 초과하여 자료가 폐기된 경우가 많았으며, 당시 근무했던 구매 관리 및 실무 담당자 인터뷰가 불가능한 경우가 많아 불일치한 결과가 나타났을 가능성도 추정된다. 또한, 현장 실지 조사 시 대다수의 실무 담당자들은 호흡기 치료기인 벤틸레이터 또는 네블라이저에 첨가하는 액체 형태의 약을 가습기살균제로 오인했을 가능성에 대해서도 제시하였다.

그럼에도 불구하고 가습기살균제 사용 의료기관 현장 실지 조사는 해당 기관의 전산시스템을 통해 가습기살균제 제품명 뿐만 아니라 유추될 만한 검색어 등을 직접 확인하였다는 점, 가습기살균제 사용 여부 뿐 아니라 문서 또는 구두로 지시된 가습기 관리 매뉴얼, 감염관리지침 내 가습기 관리 지침에 관한 사항을 모두 조사했다는 점에서 신뢰할 만한 결과를 도출했다고 말할 수 있다. 또한, 가습기살균제 노출 당시 근무하였던 직원을 인터뷰 했다는 점, 가습기살균제를 사용한 부서 근무자, 실제 가습기살균제를 사용한 실무 담당자((수)간호사, 간호조무사, 환경 미화원 등)를 직접 만나 인터뷰 했다는데 강점이 있다.

하지만 시간이 오래 지났기 때문에 응답자의 기억이 부정확하고, 남아있는 자료를 찾는 것에 어려움이 있었다는 점, 의료기관의 특성상 이직률이 높고 퇴사가 잦아 실지 조사 시 가습기살균제 사용 당시 근무자를 찾지 못한 의료기관이 있다는 점에 한계점이 있다.

이 연구를 통해 의료기관에서의 가습기살균제 사용 및 노출 현황에 대해 제시하였으나, 실지 조사의 한계점으로 인해 확인할 수 없는 사항들이 있었다. 추후 의료기관에서의 가습기살균제 노출에 대한 보다 더 정확한 실지 조사를 위해서는 사전에 해당 의료기관의 과거 근무자 확인과 물품 공급업체 확인을 통해 실지 조사의 한계점을 개선할 필요성이 있을 것으로 판단된다. 또한, 이 연구의 실지 조사는 병

원 측의 보고 또는 피해자의 진술을 토대로 실지 조사대상 기관을 선정할 수밖에 없었기 때문에, 이들 외 확인되지 않은 의료기관에 대한 실지 조사를 진행하여 전국 단위의 의료기관 내 가습기살균제 사용 및 노출 현황에 대해 파악하는 것이 중요할 것이다. 이를 통해 의료기관에서의 가습기살균제 노출 사실을 증명하지 못하는 등 피해구제의 사각지대에 놓여 있는 피해자들을 위한 대책을 마련할 필요가 있다.

V. 결 론

가습기살균제 사용 의료기관에 대한 실지 조사를 통해, 선정된 23개 의료기관 중 10개 병원에서 가습기살균제를 구매 및 사용한 것을 확인하였다. 구매 및 사용된 제품에는 '애경 가습기 메이트', '옥시싹싹 New 가습기 당번', '홈플러스 가습기 청정제' 및 가습기살균제 유사제품인 '하이크로 미니' 등 다양한 제품이 확인되었다. 이 연구를 통해 의료기관에서의 가습기살균제 사용 실태 및 노출 현황을 소개함으로써, 가정 외 의료기관에서의 가습기살균제 노출에 대해 제시하였다. 의료기관에서 병원 차원의 가습기살균제 구매가 있었고, 병실 및 직원 공간 등에서 가습기살균제 노출이 상당수 이루어진 것을 확인하였다. 이 연구는 23개 병원에 국한한 조사결과로, 전국단위의 많은 수의 병원에서 비슷한 노출이 있었을 것으로 예상되나, 이 연구에 참여한 대상 병원들은 비교적 노출 상황을 병원 차원에서 적극적으로 보고한 병원이 포함되었다는 연구의 특성상 23개 병원의 노출 규모를 다른 병원의 상황에 직접적으로 일반화하기에는 주의가 필요하다. 또한, 이 연구는 의료기관의 가습기살균제 노출에 초점을 두고 진행한 결과로, 이 외 산후조리원, 어린이집 등 다중이용시설에서의 가습기살균제 노출 가능성이 상당수 제기되는 바 다중이용시설에 대한 국가 차원의 체계화된 환경 노출 실지 조사가 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

이 논문의 연구 내용은 가습기살균제사건과 4·16 세월호참사특별조사위원회의 '가습기살균제 사용 다중이용시설 조사용역' 및 '가습기살균제 사용 다중이용시설 실지 조사'의 자료를 이용하였습니다.

References

1. Lee KM, Paek D, Cheong HK, Kim S, Seo JW, Hong YS, et al. Population Size Estimates for the Use of Humidifier Disinfectants and Experience of Health Effects from Exposure to Humidifier Disinfectants. *J Environ Health Sci.* 2019; 45(3): 273-284.
2. Ha MN, Lee SY, Hwang SS, Park YS, Sheen SS, Cheong HK, et al. Evaluation report on the causal association between humidifier disinfectants and lung injury. *Epidemiology and Health.* 2016; 38: e2016037, 6 pages.
3. Korea Environmental Industry & Technology Institute. Statistical Data. Available: https://www.healthrelief.or.kr/home/content/stats01/view.do [accessed 20 June 2020].
4. Lee Hoon congressperson's blog. [a press release by Lee Hoon's office] 1,223 humidifier disinfectants were used in 8 general hospitals. Available: https://blog.naver.com/woogyoo/220785867732 [accessed 20 June 2020].
5. Han K, Yoon J, Jo EK, Ryu H, Yang W, Choi YH. Case Studies of Exposures to Humidifier Disinfectant in Hospitals: Focusing on the Exposure Assessment of the Fourth Round of Applicants. *J Environ Health Sci.* 2019; 45(4): 358-369.
6. Korean Society of Environmental Health, [Comprehensive Report] Survey of Using Humidifier Disinfectant in Public Use Facilities. Special Investigation Commission on Humidifier Disinfectant Disaster and April 16 Sewol Ferry Disaster, 2019.
7. Gachon University, [Comprehensive Report] On-site Investigation of Using Humidifier Disinfectant in Public Use Facilities. Special Investigation Commission on Humidifier Disinfectant Disaster and April 16 Sewol Ferry Disaster, 2020.
8. Occupational safety and health act.
9. Enforcement decree of the occupational safety and health act.
10. Ryu H, Jo EK, Choi YH, Lee S, Yoon J, Kwak JH, et al. Analysis of Affecting Factors on Exposure Assessment Errors and Characteristics of Applicants for Damage by Usage of Humidifier Disinfectants. *J Environ Health Sci.* 2019; 45(1): 71-81.

<저자정보>

한경희(연구원), 조은경(연구원), 서영준(교수), 곽정현(연구교수), 양원호(교수), 김판기(교수), 최윤형(교수)