

가습기살균제 피해자의 아픔을 줄일 수 있었다

김판기^{1*}, 최윤형², 박영철³, 박태현⁴, 임종한⁵

¹용인대학교 산업환경보건학과, ²가천대학교 의과대학 예방의학교실, ³(주)캠온 컨설팅센터, ⁴강원대학교 법학전문대학원,
⁵인하대학교 사회의학교실·인하대병원 직업환경의학과

It Was Possible to Reduce the Pain of the Victims of Humidifier Disinfectant

Pangyi Kim^{1*}, Yoon-Hyeong Choi², YeongChul Park³, Tae-Hyun Park⁴, and JongHan Leem⁵

¹Department of Occupational Environmental Health, Yongin University, ²Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Gachon University, ³ChemOn Consulting Center, ⁴Law School, Kangwon National University, ⁵Department of Social & Preventive Medicine, College of Medicine, Inha University · Department of Occupational and Environmental Medicine, Inha University Hospital

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study is to reveal the circumstances under which the cases of harm to health caused by humidifier disinfectant were neglected and show the points where the number of victims and the degree of damage could have been reduced. In addition, it attempts to describe how damage management proceeded immediately after the incident and actually exacerbated the damage. Finally, it explores the unfortunate aspects of the recent trial. By doing so, it attempts to take this as an opportunity to consider whether a tragic event such as the humidifier disinfectant incident could occur in the future.

Methods: This study collected and analyzed data on chemical material characteristics related to humidifier disinfectants, data on health effect characteristics, data on related laws and regulations from the Ministry of Environment, data related to the damage investigation by the Korea Environmental Industry and Technology Institute, and current contents.

Results: The lack of related systems and laws is the area where the greatest responsibility for the cause of the humidifier disinfectant disaster falls, so it is difficult for the government to escape this responsibility. Establishing a dedicated department to identify the prevalence of certain diseases within the functions of the Health Insurance Review and Assessment Service to monitor health can greatly contribute to the prevention and management of diseases through early detection and management of group outbreaks caused by harmful factors. Humidifier disinfectant damage relief should have been expanded earlier beyond HDLI (humidifier disinfectant lung injury) to include non-specific diseases such as asthma, pneumonia, and interstitial pneumonia. The scope of relief benefits should have also been expanded earlier to include the payment of disability benefits. Fortunately, with the 2020 revision of the Special Act, the conditions for estimating causal relations were eased and individual screening systems such as health impact assessment were reorganized along with the introduction of a rapid screening system.

Conclusions: The management system for chemical substances in a country is clearly of paramount importance, and the ministry in charge must have a response system in case of damage to health effects. Administration that looks at the victims' situation from their point of view is needed, and technical countermeasures are required to quickly recognize the prevalence of certain diseases.

Key words: Humidifier disinfectant, disaster, health effects, human exposure, management

Received October 2, 2021

Revised February 13, 2022

Accepted February 14, 2022

Highlights:

- The humidifier disinfectant disaster is because the company has neglected its consumer safety responsibility for its products.
- At that time, the laws governing chemical substances were insufficient.
- Using big data for health insurance, we were able to recognize the increase in specific diseases and identify the cause.
- Trial and error that did not properly manage the victims immediately after the incident increased the damage.

*Corresponding author:

Department of Occupational Environmental Health, Yongin University, 134 Yongin Daehak-ro, Yongin 17092, Republic of Korea
Tel: +82-31-8020-2752
Fax: +82-31-8020-3075
E-mail: pgkim@yongin.ac.kr

I. 서 론

가습기살균제 제품 성분의 종류는 PHMG (polyhexamethyleneguanidine, 폴리헥사메틸렌 구아디닌), PGH (oligo(2-(2-ethoxy)ethoxyethyl guanidium chloride), 염화 올리고에톡시에틸구아디늄) 그리고 CMIT (5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one, 클로로 메틸이소티아졸린)/MIT (2-methyl-4-isothiazolin-3-one, 메틸이소티아졸린), BKC (Benzalkonium Chloride, 염화벤잘코늄) 등이다.^{1,2)} 보건복지부 질병관리본부 폐손상위원회에서 2014년 발표된 가습기살균제 건강피해 사건백서에 따르면 역학조사 및 동물흡입독성시험에서 PHMG, PGH 등의 인과성이 확인되었다.³⁾

본질적인 사건의 핵심은, 제품 제조회사들이 제품안전 및 소비자안전에 대해 주의의무를 다하지 않았으며, 피해가 알려진 이후에도 제조회사들이 잘못을 시인하고 책임을 지려하지 않고 잘못을 감추고 증거를 은폐하려고 했다는 사실이다.^{1,3)} 가습기살균제 사건은 피해규모 면에서와 그 피해 정도의 면에서 역대 최대, 최악의 사건이기에 중요하다. 역사에서 가정이란 무의미하다고 하지만, 가습기살균제 참사를 사전에 예방할 수는 없었는지, 사건이 진행되는 과정에서 피해를 줄일 수는 없었는지라는 문제의식을 가지고 사건이 지나왔던 과정을 점검해보고자 하였다.

첫째, 당시 화학물질 관리체계가 허술했고, 이를 담당하는 정부부처가 제대로 역할을 다하지 않았기 때문이다. 담당 부처는 이를 규제할 법과 제도가 없었고, 기업과 정부가 이러한 문제를 파악할 기능도 의지도 없었다.

둘째, 전 국민이 의료보험에 가입되어 있어서 의료보험 이용 자료를 활용하면 특정 질환이 유행한다는 사실을 알 수 있다. 따라서 이를 상시적으로 모니터링하거나 최소한 2005년 경부터 대학병원을 중심으로 나타난 현상들, 즉 소아들이 중증 폐질환을 앓다가 사망하는 흐름이 나타났을 때 역학조사 및 의료보험 이용자료를 통해 특정 질환의 유행과 원인을 찾아 나설어야 했다.

셋째, 2011년 사건이 수면 위로 떠올랐을 당시, 초기에 치료는 못하더라도 후속조치에 대한 계획을 수립하고, 노출조사 등 피해 기초조사를 철저히 진행했어야 했다. 가습기살균제 참사가 알려진 지 10년이 지나는 2022년 1월 현재까지도 피해자를 제대로 파악하지도 찾아내지도 못하고 있다.

넷째, 가습기살균제 사용으로 인하여 다양한 피해를 입은 소비자들이 제기한 최근의 소송에서 재판부는 CMIT/MIT 피해는 인정하지 않았다. 이는 10여년 간 우리가 목도한 피해를 입은 사실과 완전히 배치되는 판결이다.

본 논문에서는 가습기살균제로 인한 건강피해 사건이 일어날 수 있도록 방임했던 환경과 피해자 수와 피해정도를 줄일 수 있었던 지점을 밝히고, 또한 사건발생 직후의 피해 관리가 어떻게 피해를 더 키웠는지, 마지막으로 최근의 재판의 아쉬운 부분은 무엇인지를 지적하고자 하였다. 이렇게 함으로써, 앞으로 가습기살균제 사건과 같은 비극적인 사건이 일어나지 않을 수 있는지를 고찰하는 기회로 삼고자 하였다.

II. 본 론

가습기살균제 참사는 안방의 세월호라고 불린다는 점에서 비극적이기 때문에 피해를 당한 분들의 상처가 큼을 알 수 있다.⁴⁾ 가습기살균제를 사용한 피해신고는 2011년 9월부터 시작되었으며, 2021년 12월 31일 현재 총 7,642명이다. Table 1에서 제시한 바와 같이 사망자는 1,740명(22.8%)이다. 이중 4,274명 만이 피해구제법에 의해 피해자로 인정받았다. 그러나 전체 가습기살균제 사용자는 894만명, 건강피해자는 95만명, 사망자는 20,366명으로 추산된다.⁵⁾

가습기살균제 참사는 기업이 제품에 대한 소비자 안전의 관점을 가지고 있었다면 일어나지 않았을 것이다. 따라서 기업들이 초기 제품개발과정에서 그리고 나중에 살균제 성분을 바꾸거나 다른 기업들이 카피제품을 만들 때, 그리고 많은 소비자들이 제품안전에 대한 의문과 불만을 제기했을 때 했어야 할 제품안전에 대한 확인과 이를 못다한 책임이 분명히 있다. 이익

Table 1. Number of victims identified by government investigation humidifier disinfectant disaster (As of December 31, 2021)

Period	Sum	Survival	Death	Department in charge
1 st investigation* (Nov. 2011~Jun. 2013)	361	247	114	KCDC
2 nd investigation* (Apr. 2014~Oct. 2014)	169	120	49	KEITI
3 rd investigation* (Feb. 2015~Dec. 2015)	752	658	94	KEITI
4 th investigation [†] (Apr. 2016~Sep. 2020)	5,598	4,217	1,381	KEITI
5 th investigation [‡] (Sep. 2020~present)	762	661	101	KEITI
Total	7,642	5,902	1,740	

Including 197 applicants who withdrew/Reflecting the 'Survival', 'Death' at the base point (data from KEITI)

KCDC: Korea Center for Disease Control and Prevention, KEITI: Korea Environmental Industry Technology Institute

*Closed, [†]Determining, [‡]Ongoing.

실현이 기업의 목표라지만 자신들이 만든 제품이 안전한지 사전사후에 확인해야 하고, 소비자들이 제기하는 제품안전에 관한 지적을 적극 수용하지 못한 잘못이 너무나 크다.

이외에도 저자들이 제기하는 네 가지 점에서 가습기살균제 참사가 일어날 수 있도록 작동했고, 현재까지도 고통을 주고 있다는 점이다. 피해정도를 상당히 줄일 수 있는 기회가 있었고, 현재까지도 피해로 인한 고통을 줄일 수 있는 사건임에 틀림이 없다. 더 많은 지점을 찾을 수 있겠지만, 우선 네가지 사항에 대하여 개략적으로 논하고자 한다.

1. 화학물질 관리 법규의 미비

1994년 제품개발 당시, 가습기살균제 등과 관련한 화학제품의 관리부서는 재정경제부였고, 2008년 기획재정부로 명칭을 변경하였다. 가습기살균제는 「품질경영 및 공산품안전관리법」상 공산품에 해당되었고, 인체 위해성 평가는 이루어지지 않았다. 가습기살균제 성분인 PHMG/PGH와 CMIT/MIT 성분은 기존물질에 해당하였으며, 신규물질에만 안전성 자료를 요구하는 유해화학물질관리법은 많은 화학물질의 허점을 노출하고 있었다.

2011년 가습기살균제 사건이 터지고, 2012년 들어 실제 관리가 어려웠던 살생물제 등 화학제품 15종의 관리책임을 환경부가 넘겨받게 되었다. 유해화학물질관리법은 2015년부터 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」(화평법)과 「화학물질 관리법」(화관법)으로 시행되기 때문에 사실상 앞당겨 받은 셈이다. 기존 화학물질은 안전성 자료를 제출하지 않아도 되는 상황이었다. 「유해화학물질관리법」에서 신규 고분자 화학물질 등록할 때는 분자구조가 커서 인체내로 깊숙이 침투하지 않아 안전하다는 이유로 위해성평가 자료 제출 면제 조치를 취하고 있는데, 이는 가습기살균제의 살균 성분 물질과 같은 양이온성 고분자 화학물질 피해를 불러온 제도상의 허점으로 작용하였다.⁶⁾

그러나, 미국의 독성물질 관리법(Toxic substance control acts, TSCA)에는 고분자화합물의 자료제출 면제조치에 양이온성 물질(가습기살균제 성분 포함)을 예외로 하는 조항이 포함되어 있었다. 양이온성 물질은 다른 물질과 반응 가능성이 크므로 항상 주의해야 한다는 이유였다. 한국의 「유해화학물질 관리법」에는 이러한 예외조항이 포함되지 않았다. 만약, 「유해화학물질관리법」에서 이 조항을 포함했더라면 가습기살균제 제품은 만들어지지 않았거나 초기 제조과정에서 제품의 유해성에 대한 점검이 이루어졌을 가능성이 크다. 원료 및 제품개발이 한창이던 1990년대 중후반에 담당 부처였던 환경부와 국립환경과학원(당시 국립환경연구원)에서 제대로 된 법을 만들지 않았기 때문에 가습기살균제 사건을 막지 못한 책임이 있다고 할 수 있다.⁶⁾

가습기살균제에 사용된 성분으로 방부제나 살균제 등으로

활용되어, 물티슈, 부직포 등을 이용하여 광범위한 제품을 만들어 판매하였다. 여기서 실제적인 문제점은 가습기살균제를 세정제로 허가받을 당시와는 달리 흡입 가능한 제품으로 사용하게 되었고, 이들 제품을 흡입했을 때의 사람에게 미치는 영향과 위험성을 고려하려고 하지 않았다는 지점이다. 이러한 제품이 어른에게 사용되는 것인지 아니면 임산부나 아기 혹은 환자들에게도 사용되는 제품인지에 따라 독성이나 위해성 평가를 다르게 하는 것처럼, 화학물질의 용도가 무엇인지는 해당 물질의 유해성 및 위해성 평가에 결정적으로 중요한 사항이다. 생활화학제품의 용도에 대한 안전성 정보는 원료 화학물질 제조자가 아니라 이 원료 화학물질을 이용하여 원하는 용도의 제품을 만드는 화학물질 사용자가 제공해야 한다.

원료 제조자는 화학물질의 예상 용도의 기본적인 안전성 정보를 생산하여 하위사용자에게 전달했어야 한다. 또한, 제품 제조자가 사용하고자 하는 제품과 관련된 안전성 자료가 없다면 이를 확인하는 과정을 필히 거쳐야 하고, 안전성에 문제가 있다면 흡입하는 용도의 제품을 만들지 말았어야 한다.

따라서, 해당 물질의 등록을 수행하는 자의 범위에 이를 이용한 제품을 만드는 자 등이 배제되어 있는 현행 화평법에서 원료물질 제조자와 이를 이용하는 제품 제조자(하위사용자)간 정보교환이 원활하게 이루어질 수 있는 채널이 필요하며, 이를 소홀히 한다면 가습기살균제와 비슷한 사례가 발생할 수 있음을 간과해서는 안된다.⁷⁾

가습기살균제 사건에서 기업이 제품개발에서부터 사용 용도 조사와 함께 원료를 해당 용도로 사용했어야 하며, 원료를 활용하는 과정에서 용도가 변경되었다면 반드시 안전성 자료를 확인했어야 한다. 또한, 제도와 법규의 미비는 참사를 불러온 큰 책임이 소재하는 곳이기 때문에 국가의 책임을 면하기 어려운 부분이라 할 수 있겠다.

2. 건강보험 빅데이터 활용의 문제

건강보험 자료를 활용하는 장점은 대규모의 장기간 추적연구를 필요로 하는 대표적인 질환인 환경성질환의 모니터링이나 의심되는 질환의 인자와의 인과관계 평가에 활용이 가능하다는데 있다. 2002년부터 건강보험데이터가 축적되었으니, 병원을 통해 사건이 드러나기 시작한 2005년경부터는 특정 질환의 증가추세를 파악하고, 그 원인이 무엇인지 조사하는 시도가 필요했다.

2006년 초 소아의 급성간질성폐렴(Acute interstitial pneumonia, AIP)이 15건이나 보고되었다. 이는 어린이 연령대에서 매우 드문 질환(10만명당 1미만 발생)이며, 생존율이 50% 정도여서 원인규명이 필요하며, 조기진단이 매우 중요하였다. 2008년 서울특별시 내의 5개 대학병원 네트워크를 구축하여 급성간질성폐렴 사례를 수집하였고, 전국 의료기관을 대상으로 유사한 환례가 있었는지 파악하는 설문조사를 실시하였으

나, 2011년까지 보건당국에 보고하지는 않았다고 한다.³⁾ 2011년 4월 25일에 서울 시내의 한 대형 대학병원에 출산 전후한 여성에게서 급성간질성폐렴 환자 6명이 입원하여 질병관리본부에 급성간질성폐질환을 보고하여 보건당국이 나서게 되었다. 같은 해 8월 31일에 질병관리본부는 환자 16명을 대상으로 환자-대조군 연구 결과를 발표하여 가습기살균제가 원인임을 알리게 되었는데, 같은 기간동안 진행된 동물실험에서도 가습기살균제의 독성을 확인하게 되었다. 같은 해 11월 11일 가습기살균제 수거명령이 발동되었는데, 이러한 조치를 취하는데 원인을 특정하고도 두달 십일이나 소요되었는지 안타깝다. 8월 31일에 바로 제품수거명령과 사용금지조치를 내렸더라면 피해 규모를 조금이라도 더 줄였을 것이다.

2000년 이후 가습기살균제 시판량이 급격히 증가하여, 2004년에 정점을 찍었는데(Fig. 1), 전체적으로 2002년~2011년의 10년 사이에 판매량이 많았다.⁸⁾

가습기살균제 피해를 호소하는 신고자들의 건강피해는 2006~2011년 사이에 집중³⁾되어 있다. 박동욱 등³⁾의 논문에서 가습기살균제에 의한 건강피해 급증은 2008년부터 2011년까지로 기술하고 있으나, 실제로 해당 자료를 살펴보면 이미, 2006년부터 급증하고 있었다. 그러나, 윤정교 등⁹⁾의 국내 가습기살균제 피해 노출조사 자료를 정리한 Fig. 1에서와 같이 건강피해는 이미 2005년부터 급격하게 증가하였음을 보여주고 있다. 또한, 병원에서 진단받은 경우와는 별도로 환경단체에 접수된 내용으로 1995년 8월에 첫 사망사례가 있었다는 보고⁸⁾가 있으며, Fig. 1에서의 노출조사 결과는 1995년에 사망이 4명 있었음을 알 수 있다.

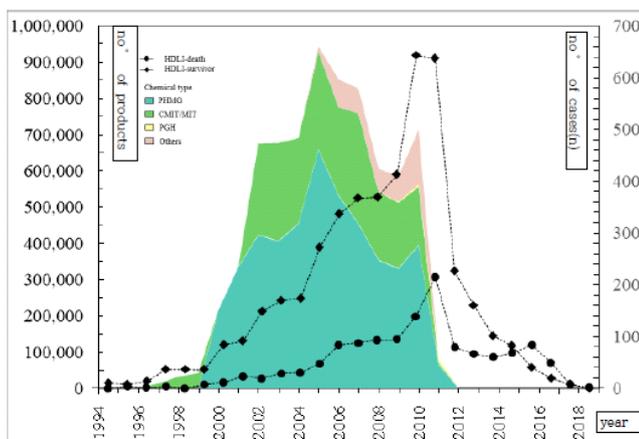


Fig. 1. Annual sales of humidifier disinfectant products and self-reported cases of HDLI or death (This figure was composed of data from the humidifier disinfectant victim Exposure National Survey conducted in the country (2011~2020), data from the Asian Environmental Health Citizens' Center, data submitted to the National Assembly, data from the Korea Centers for Disease Control and Prevention, and Choi's paper⁸⁾ (2017))

가습기살균제 폐손상의 특이적 소견인 폐의 섬유화를 확인하기 위하여 피해자의 폐 병리자료, 영상자료, 임상자료를 검토하였으며, 2016년 5월 정부와 관련 전문가의 '폐외 질환 검토 위원회'를 구성하여 다양한 질환으로 확대함으로써 다양한 진료기록을 검토하게 되었다. 2017년 3월부터 태아피해를, 2017년 9월부터 천식을 인정¹⁰⁾하게 되었다.

국민건강보험 자료를 활용함으로써 태아피해, 천식에 대한 피해 판단이 가능해졌다.¹¹⁾ 가습기살균제에서 건강보험자료를 활용하는 장점은 첫째, 전국민 의료이용 자료로서 희귀질환의 최대 관찰건수를 확보할 수 있다는 점이다. 둘째, 가습기살균제가 건강피해를 일으킨다는 사실이 알려지기 전부터, 객관적인 개인 의료정보 자료를 제공한다는 점이다.

국민건강보험 자료를 활용하여 6세 이하(80만명)의 국민건강보험심사평가원의 진료기록을 검토하여 천식과 간질성폐질환 코드 출현 빈도를 조사하였다. 수거조치 전(2008~2011)과 수거조치 후(2011~2015)에서 천식은 21%, 간질성폐질환은 43~86%나 감소함¹¹⁾을 확인하였다.

간질성폐질환, 기관지확장증, 중증폐렴, 독성간염 등 가습기살균제 노출로 인한 의심질환은 발생율이 매우 낮아서 (1.05/10만) 7,000여명이 조금 넘는 피해 신고자를 대상으로 하기에는 제한적 연구만 가능하다. 따라서, 이러한 질병과의 상관성 또는 연관성을 밝히는 연구는 전체인구의 건강보험자료를 활용하는 것이 적절하다.

전국민코호트 연구로부터 외래 및 입원자료를 활용하여 2000~2008년생을 정점으로 천식이 증가하여 가습기살균제 판매시기와 출생자 인구집단의 상대위험도가 증가함을 확인하였고, 2013년 이후 출생인구집단에서 낮은 수준의 천식 상대위험도를 보임을 확인¹²⁾ 하였다.

국민건강보험자료의 이용은 가습기살균제 피해질환을 추가적으로 확인할 수 있었음에도 몇가지 중요한 제한점이 있다. 첫째, 건강보험 자료는 질병의 원인과의 연관성을 확인하기 위하여 제공되는 자료가 아니며 질병의 진단명조차도 외부적 요인에 의하여 영향을 받는다. 둘째, 건강보험으로 지불되는 항목은 파악이 가능하지만 비급여 항목의 경우는 기록이 없는 경우가 많다. 진단을 위한 검사여부는 알 수 있지만 결과를 알 수는 없다. 셋째, 원인 인자에 대한 정보가 대부분 없다는 점인데, 가습기살균제의 경우 노출과 관련한 정보가 전혀 없다.

건강보험심사평가원의 기능에 특정 질병의 유행을 파악하는 전담부서를 설치해 건강 모니터링을 추가하는 방안은, 미지의 유해요인에 의한 집단 발병을 조기에 찾아내 관리함으로써 더 큰 피해가 발생하지 않도록 하며, 질병의 예방관리에 큰 기여를 할 수 있다.

3. 사건발생 직후의 피해자 관리의 시행착오

보건당국은 가습기살균제에 의한 폐질환에 관한 역학조사

결과를 2011년 8월 31일 발표하였으며, 가습기살균제가 원인이라고 지목하였다. 동시에 진행된 동물실험 결과도 가습기살균제의 유사한 독성을 보고했다. 따라서 가능한 신속하게 가습기살균제를 모두 회수해야하는 상황이며, 이러한 사실을 가능한 많이 홍보해야 했다. 그러나, 보건당국은 회수조치를 11월 11일에 발동하게 되었다. 이 두달 십일 동안 가습기살균제가 독성물질임을 모르고 노출된 사람들이 있을 수 있다.

2011년 11월 11일 질병관리본부는 원인미상의 폐손상을 ‘발생신고 초기 소아 유사질환이 급성간질성폐렴으로 분류하였고, 급성간질성폐렴으로 명명하였으나 조직학적 소견의 차이가 존재하였다. 5월 중순 원인미상중증폐렴 혹은 폐질환으로 변경하였다가 유사 환례 수집결과 중등도 증상을 확인함으로써 원인미상폐질환으로 명명하였고, 원인이 가습기살균제임을 확인한 이후에는 가습기살균제폐손상(Humidifier disinfectant lung injury, HDLI)으로 명명하였다’고 밝혔다.¹³⁾

2012년 초에 학술단체인 한국환경보건학회에서 회원들의 성금을 기증받아서 시민단체인 환경보건시민센터와 공동으로 피해현황과 노출상황을 조사¹⁴⁾하였다. 이 조사 대상은 증증을 앓고 있거나 사망 피해자들이 대부분이었다. 또한 정부가 가습기살균제 수거대상을 지정한 6종 외에 총 20종의 가습기살균제가 존재함을 확인하였다.

2012년 말 민관합동으로 폐손상조사위원회를 발족하고 공식적인 피해조사와 노출조사를 시행할 필요가 있음을 공감하였고, 2013년부터 보건당국에서 이를 주관하도록 하였다. 그간 시민단체에서 접수했던 피해신고자료를 통합해 나가도록 하였다. 피해 신고접수자 현황은 Table 1에 표시한 것과 같이 2021년 12월 31일 현재 7,642명이다.

가습기살균제폐손상(HDLI)은 손상의 정도에 따라서 확실함(definite), 상당함(probable), 가능성 있음(possible), 관련 없음(unlikely)로 구분하였다. 폐의 손상에 의해 치명률이 높으므로 엄격한 병리·영상·임상 기준을 충족하는 ‘특이적인’ 가습기살균제에 의한 폐손상을 증명해야 했다. 그러나, 가습기살균제 피해는 중증에서부터 경증피해까지 다양한 양상으로 나타날 수 있음을 인정하지 못하였다.

동물실험 결과 등을 근거로 가습기살균제가 원인 미상의 중증 폐손상의 원인임이 공식적으로 밝혀진 2012년 12월부터 현재까지 가습기살균제 피해구제 제도는 극적인 변천을 겪었다. 그간 피해구제의 경과와 내용을 크게 3기로 분류하여 살펴볼 수 있다.

첫째, 불개입기로, 2013년 8월 정부가 피해 지원을 결정하기 전까지의 시기를 이른다.

가습기살균제가 중증 폐손상의 원인이 밝혀진 이후 정부는 가습기살균제 성분을 유독물로 지정·고시하고, “생활화학용품 안전관리 종합대책”을 수립하는 등 가습기살균제 성분 및 제품에 대한 관리를 시작한다. 그러나 피해구제는 제품 피해자와 제

조·판매사 사이에서 민사책임으로 해결되어야 한다며 ‘불개입’의 태도를 취하였다. 2012년 11월 환경보건위원회는 가습기살균제 피해는 제품 사용으로 인한 피해로서 환경보건법상 ‘환경성질환’에 해당되지 않는다고 결정함으로써 피해 지원을 거부하였다.

둘째, 피해지원기로 2013년 8월 피해 지원을 결정한 후 「가습기살균제 피해구제를 위한 특별법」(이하 가습기살균제피해구제법)이 제정·시행되기 전까지를 이른다.

일부 피해자는 2012년 1월부터 기업과 국가를 상대로 손해배상청구의 소를 제기한다. 그러나 가습기살균제 피해에 따른 고통을 겪고 있는 피해자와 유족이 기업을 상대로 소송을 청구제를 받아야 한다는 것 자체가 또 다른 고통이었다. 국회는 2013년 4월 29일 「가습기살균제 피해자 구제를 위한 결의안」을 채택하여 정부에 피해자 구제방안을 마련할 것을 촉구하였다. 이후 정부는 2013년 8월 14일 종전 불개입의 입장을 바꿔 ‘공적부조’ 차원에서 구상권 행사를 전제로 국가가 피해 일부를 우선 지원하기로 결정하였다(피해 지원 업무는 환경부의 소관).

환경부는 2014년 3월 환경보건법 시행규칙 제2조를 개정해 가습기살균제로 인한 폐질환을 환경성질환에 포함한다. 같은 해 4월 가습기살균제 피해자에 대한 정부 지원 및 건강관리계획을 확정해 폐손상조사위원회의 조사 결과(361명) 가습기살균제로 인한 폐손상 인과관계가 ‘거의 확실’, ‘가능성 높음’ 등 1, 2단계 판정을 받은 피해자(168명)에 한해 의료비, 장례비(사망자) 등의 정부지원금을 지급하기로 하였다.

셋째, 피해구제기로 2017년 8월 「가습기살균제피해구제법」이 제정·시행된 이후부터 현재까지를 이른다.

정부의 피해 지원이 ‘소엽중심성 섬유화를 동반한’ 간질성폐질환(소위 HDLI) 1, 2단계 피해 중심으로 극히 제한적으로 이루어진 결과 정부 지원에서 배제된 피해자들의 불만은 극도로 팽배해졌다. 2016년 10월 국회 가습기살균제 사고 진상규명과 피해구제 및 재발 방지 대책 마련을 위한 국정조사특별위원회는 정부에 가습기살균제 사용과의 인과관계를 인정받지 못한 3, 4단계 피해자에 대한 지원 확대를 요구한다. 그리고 청문회를 통해 기업들로부터 피해 지원을 위한 민간기금 조성 약속을 받아낸다(이는 이후 피해구제를 위한 사업자 분담금으로 이어진다). 국정조사 이후 「가습기살균제피해구제법」이 제정되고 이후 피해구제는 이 법에 따라 실시되었다.

- 2017년 2월 제정된 법률은 HDLI 3, 4단계 등 가습기살균제 피해 인정을 받지 못하거나 기업 부도로 배상받지 못하는 피해자의 지원 등을 위해 특별 구제제정(재원: 사업자 분담금 1,250억 원)을 도입하였다.
- 2018년 8월 개정(제1차)된 법률은 구제급여자뿐 아니라 특별구제제정에 의한 구제급여 상당지원을 받는 사람도 가습기살균제 피해자 지위를 부여하게 되었다. 아동/성인

간질성폐질환, 기관지확장증, 폐렴, 독성간염, 천식은 특별구제제정에 의한 구제급여 상당지원 대상 질환에 포함되었다.

- 2020년 3월 개정(제2차)된 법률은 가슴기살균제 피해를 법령으로 정하는 특정 질환으로 한정하지 않고 포괄적으로 노출에 따른 건강피해로 정의하였다. 인과관계 추정조건을 완화하였고, 구제급여와 특별구제제정을 통합하였다.

가슴기살균제 피해구제는 HDLI를 넘어 천식, 폐렴, 간질성 폐렴 등 비특이성 질환으로 조기에 확장되어야 했다. 구제급여 범위도 장애급여 지급까지로 신속하게 확대되어야 했다. 이러한 조치가 늦게 이루어지면서 오랜시간 피해자들의 고통이 가중되었다. 2020년 「가슴기살균제피해구제법」 개정에 따라 인과관계 추정조건이 완화되면서 신속심사체제 도입과 더불어 건강영향평가 등 개별심사체제가 정비되었다. 가슴기살균제 사용과 역학적 관련성이 확인된 질환은 신속심사를 통해 구제된다. 역학 수준의 관련성 확인이 어려운 피해는 개별 건강피해평가 등을 통하여 피해 인정 여부가 결정된다. 폐질환 외에 다른 신체부위 피해에 대해서도 가슴기살균제 노출과의 연관성이 밝혀지는 상황이기 때문에 이들 질환에 대한 인정기준 확대 등의 노력이 필요하다.¹⁴⁻¹⁶⁾ 아울러 기업을 상대로 한 피해자의 민간조정, 민사소송에의 정부 지원도 체계적으로 강화되어야 한다.

4. 최근의 재판

CMIT·MIT의 2021년 1월 12일 1심 재판에서 가슴기살균제를 유통·판매한 기업은 해당 성분을 가슴기살균제로 사용할 경우 인체 피해가 우려됨을 인지하고 안전성 확인의무를 회피했음에도 불구하고, 질환 발생 입증에 위한 과학적 방법론의 한계로 CMIT·MIT와 건강피해 간의 인과관계 입증이 이루어지지 않았다고 판단하여 무죄를 선고받았다.¹⁷⁾ 이러한 연관성의 부재에 대한 핵심적인 판단 근거는 역학조사와 동물실험의 불일치에 기인한다. 역학조사에서는 인과관계가 있었지만 동물실험에서는 CMIT/MIT 노출에 의한 건강피해를 추정하기 어렵다는 것이다. 또 역학적 인과성이 인정된다 할지라도 개별적 인과성이 입증되어야 한다는 입장이다.

그러나, 화학물질의 위해성이 인간집단에서 발생하였을 경우에는 역학 자료는 인과성을 증명하는 최우선 자료이다. 이는 중간 차이 뿐만 아니라 그 어떤 독성시험도 인체 노출의 특성을 반영하여 수행하는데 있어서 한계가 존재한다.

동물과 인체 사이 공통적으로 독성을 발현하는 화학물질도 예측이 가능하다. 독성의 중간 차이는 화학물질의 대사에 핵심 효소인 Cytochrome P450 (P450)과 생체 내에서 화학물질과 결합하는 수용체(receptor)의 차이에 기인한다.¹⁸⁻²²⁾ 이러한 점은 생체 차이에 기인하는 것이지만 화학물질 측면에서는 P450에 의한 대사 이전에 생체 유입과 더불어 독성을 나타

는 경우도 있다. P450 대사 후 독성을 발현하는 화학물질을 간접작용 독성물질(indirect-acting toxicants), 반면에 P450 대사 전에 생체에서 가수분해 등에 의해 독성을 발현하는 물질을 직접작용 독성물질(direct-acting toxicants) 등 2가지로 독성물질은 분류된다.^{20,23)} 그러나 두 물질 모두 친전자성(electrophilic)이라는 공통성을 가지고 있다. 일반적인 독성기전은 친전자성 독성물질이 생체를 구성하는 거대분자인 DNA 및 단백질 등의 친핵성(neutrophilic) 부위에서 공유결합(covalent bond)으로 설명된다.²⁴⁾ 따라서 화학물질에 의한 정성적 독성평가는 생체 내 어느 조직에서 어느 거대분자와의 공유결합을 어느 곳에 달려 있다.

현재 여러 종류의 가슴기살균제 중 피해자와의 인과관계가 없는 것으로 판단된 CMIT/MIT는 isothiazolinone 계열의 살생물질이다. 그러나 Fig. 2에서처럼 연구에 따르면 pH 7-10 정도의 수질 상태에서는 가수분해를 통해 CMIT/MIT의 고리구조 내의 황(S)이 친전자성을 띠는 부위로 추정되는 직접작용 독성물질로 분류된다.^{25,26)} CMIT/MIT의 황 부분이 친전자성을 띠게 되는 환경은 pH 7-10 정도의 수질 상태이다. 이와 같은 직접작용 독성물질의 특성을 통해 CMIT/MIT 미생물의 성장과 대사에 중요한 효소의 활성을 저해하여 수 시간 내에 미생물을 살생하는 기전으로 설명되고 있다. CMIT/MIT를 포함한 에어로졸이 대기 중으로 분사되면 인체에서도 호흡기를 통해 노출됨으로 비강을 비롯하여 기도, 폐 등에서 독성이 유발될 수 있다. 또한 폐를 통해 전신혈관계로 CMIT/MIT가 유입되면 다양한 전신독성이 유발할 수 있을 것으로 추정된다. 이유는 CMIT/MIT는 중간 차이가 없는 직접작용 독성물질이기 때문이다.

최근에, 환경부와 환경과학원에서 가슴기살균제 피해자를 위한 역학적 상관관계에 대한 학계의 다각적인 의견을 모아서

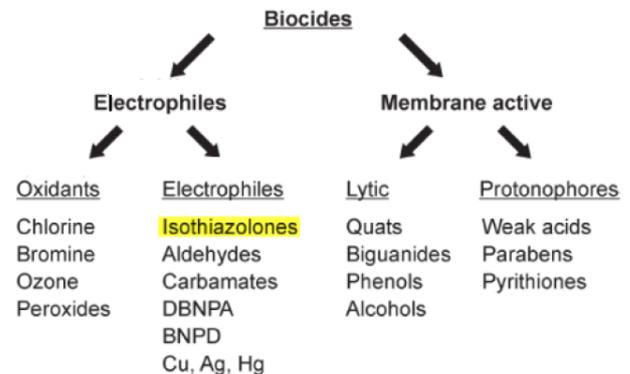


Fig. 2. The mechanism of action for industrial biocides (Adapted from Williams, 2007²⁶⁾)

DBNPA: 2,2-dibromo-3-nitropropionamide, BNPD: 2-bromo-2-nitro-1,3-propanediol.

새로운 자료를 집필²⁷⁾하여 1차 보고서(간질성폐렴, 천식, 폐렴)가 발간되었으며, 이러한 자료들이 CMIT/MIT 제품의 독성과 피해를 입증하는 자료로서 2심 재판에서 수용되어 제대로 된 판결이 나오길 기대한다. 이러한 노력으로 피해자들의 고통을 조금이라도 줄일 수 있어야 할 것이다.

III. 결 론

본 논문에서는 가습기살균제로 인한 건강피해 사건이 제품을 만드는 기업들이 제품안전과 소비자안전을 제대로 고려하고, 관련 제도가 제대로 갖춰졌다면 일어나지 않았거나 피해를 줄일 수 있었을 것이라는 판단에서, 사건이 일어날 수 있었던 환경 그리고 지금도 피해자들의 고통을 유발하는 요인들을 지적하였다. 또 그것이 어떻게 역할을 하고 있으며, 어떤 기능을 할 수 있었는지를 살펴봄으로써 앞으로 이러한 비극적 사건이 일어나지 않도록 향후에 어떻게 마무리되어야 하는지를 고찰하는 기회로 삼고자 하였다.

가습기살균제 사건의 가장 크고 직접적인 책임은 안전에 대한 개념이 없었던 당시 제품개발 기업임에 틀림이 없으며, 이들은 초기 소비자들의 불만을 귀담아 듣고 제품의 안전성에 관심을 가졌어야 했다. 또, 다른 책임은 제도과 법규의 미비인데, 참사를 불러온 큰 원인이 소재하는 곳이기 때문에 국가의 책임을 면하기 어려운 부분이라 할 수 있겠다. 건강보험심사평가원의 기능에 특정 질병의 유행을 파악하는 전담부서를 설치해 건강 모니터링을 하는 것이 유해요인에 의한 집단 발병을 조기에 찾아내 관리함으로써 질병의 예방관리에 큰 기여를 할 수도 있다. 가습기살균제 피해구제는 HDLI를 넘어 천식, 폐렴, 간질성폐렴 등 비특이성 질환으로 조기에 확장되어야 했다. 구제급여 범위도 장해급여 지급까지로 신속하게 확대되었어야 했다. 이러한 조치가 늦게 이루어지면서 오랜시간 피해자들의 고통이 가중되었다. 구제급여 범위도 장해급여 지급까지로 확대되었어야 했다. 다행히도, 2020년 특별법 개정에 따라 인과관계 추정조건이 완화되면서 신속심사체계 도입과 더불어 건강영향평가 등 개별심사체계가 정비되었다. 가습기살균제 사용과 역학적 관련성이 확인된 질환은 신속심사를 통해 구제되며, 역학 수준의 관련성 확인이 어려운 피해는 개별 건강피해 평가 등을 통하여 피해 인정 여부가 결정된다. 다양한 역학조사가 진행되고 있는데, 화학물질의 위해성이 인간집단에서 발생하였을 경우에는 역학 자료가 인과성을 증명하는데 최우선 자료이기 때문이다.

국가의 화학물질과 생활화학물질제품 안전관리 체계가 무엇보다 중요하며, 건강영향 피해가 발생했을 때 담당 부처의 대처 체계가 마련되어 있어야 함은 물론이다. 피해자들의 상황을 피해자 입장에서 바라보는 행정이 필요하며, 특정 질병의 유행을 신속하게 알아차리는 기술적 대처가 필요하다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

1. Korean Society of Environmental Health. Case Studies on Victims of Humidifier Disinfectants. Seoul: Korean Society of Environmental Health; 2012.
2. Kim JW, Zoh KE, Kim HN, Park DU. A review on the health risks associated with the use of products containing benzalkonium chloride (BKC), focusing on humidifier disinfectant products. *J Environ Health Sci.* 2021; 47(6): 513-520.
3. Park DU, Park SY, Park JH, Park JH, Hong SJ, Paek DM. Abrupt rise of humidifier disinfectant associated health problems since 2008: was it chance or inevitable? *J Environ Health Sci.* 2020; 46(2): 128-135.
4. Im SA, Lee KM, Choi YY, Lim HG, Paek DM, Leem JH, et al. Humidifier disinfectant victims and their families' mental health. *Korean Soc Occup Environ Med.* 2012; 11: 265-266.
5. Byeon J, Kim HS, Park MY, Lee KM, Hong MG, Choi YY. An estimation of population at risk of exposure to humidifier disinfectant and associated health effects. *J Environ Health Sci.* 2020; 46(4): 457-469.
6. Kim YH. Legal liability of the government on the humidifier disinfectant incidence of Korea from an environmental toxicological viewpoint - focused on the exemption of data requirement for the registration of polymeric chemicals. *Environ Law Policy.* 2016; 16: 83-99.
7. Jeong NS. The review on status of chemical safety management policies and limits through humidifier disinfectants accident. *Environ Law Policy.* 2013; 11: 35-56.
8. Choi YY. Questions and answers about the humidifier disinfectant disaster as of February 2017. *J Environ Health Sci.* 2017; 43(1): 1-22.
9. Yoon J, Kang M, Jung J, Ju MJ, Jeong SH, Yang W, et al. Humidifier disinfectant consumption and humidifier disinfectant-associated lung injury in South Korea: a nationwide population-based study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(11): 6136.
10. Ministry of Environment. Special Law for Relieving Damage from Humidifier Disinfectants. Sejong: Ministry of Environment; 2017.
11. Korean Society of Preventive Medicine. A Study on Health Damage of Humidifier Disinfectants using National Health Insurance Big Data (I). Incheon: National Institute of Environmental Research; 2019.
12. Korean Society of Preventive Medicine. A Study on Health Damage of Humidifier Disinfectants using National Health Insurance Big Data (II). Incheon: National Institute of Environmental Research; 2020.
13. Ministry of Health and Welfare Korea Disease Control and Prevention Agency. The White Paper of the Health Damage Case of Humidifier Sterilizer. Cheongju: Ministry of Health and Welfare

- Korea Disease Control and Prevention Agency Lung Damage Committee; 2014.
14. Leem JH, Chung KH. Combined approaches using adverse outcome pathways and big data to find potential diseases associated with humidifier disinfectant. *Environ Health Toxicol.* 2016; 32: e2017003.
 15. Leem JH, Lee JH. Humidifier disinfectant-associated specific diseases should be called together as “humidifier disinfectant syndrome”. *Environ Health Toxicol.* 2017; 32: e2017017.
 16. Kim SK, Park DU. Misuse of scientific findings and uncertainties by a court judgement leading to acquittal of manufacturers and distributors of CMIT/MIT, a humidifier disinfectant. *J Environ Health Sci.* 2021; 47(1): v-xi.
 17. Leem JH, Kim HC. Mitochondria disease due to humidifier disinfectants: diagnostic criteria and its evidences. *Environ Anal Health Toxicol.* 2020; 35(2): e2020007.
 18. Eberhart DC, Gemzik B, Halvorson MR, Parkinson A. Species differences in the toxicity and cytochrome P450 IIIA-dependent metabolism of digitoxin. *Mol Pharmacol.* 1991; 40(5): 859-867.
 19. Chauret N, Gauthier A, Martin J, Nicoll-Griffith DA. In vitro comparison of cytochrome P450-mediated metabolic activities in human, dog, cat, and horse. *Drug Metab Dispos.* 1997; 25(10): 1130-1136.
 20. Park YC. *The Molecular and Biochemical Principles of Toxicology.* Paju: Korean Studies Information Service System; 2010.
 21. Tracy TS, Chaudhry AS, Prasad B, Thummel KE, Schuetz EG, Zhong XB, et al. Interindividual variability in cytochrome P450-mediated drug metabolism. *Drug Metab Dispos.* 2016; 44(3): 343-351.
 22. Khidkhan K, Ikenaka Y, Ichise T, Nakayama SMM, Mizukawa H, Nomiyama K, et al. Interspecies differences in cytochrome P450-mediated metabolism of neonicotinoids among cats, dogs, rats, and humans. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.* 2021; 239: 108898.
 23. Stanard B, Dolan DG, Hanneman W, Legare M, Bercu JP. Threshold of toxicological concern (TTC) for developmental and reproductive toxicity of anticancer compounds. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2015; 72(3): 602-609.
 24. Törnqvist M, Fred C, Haglund J, Helleberg H, Paulsson B, Rydberg P. Protein adducts: quantitative and qualitative aspects of their formation, analysis and applications. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 2002; 778(1-2): 279-308.
 25. Cöllier PJ, Ramsey A, Waigh RD, Douglas KT, Austin P, Gilbert P. Chemical reactivity of some isothiazolone biocides. *J Appl Bacteriol.* 1990; 69(4): 578-584.
 26. Williams TM. The mechanism of action of isothiazolone biocide. *Power Plant Chem.* 2007; 9(1): 14-22.
 27. National Institute of Environmental Research. Epidemiologic Correlation Review Report between Humidifier Disinfectant Exposure and Disease. Interstitial Lung Disease, Asthma, Pneumonia. Incheon: National Institute of Environmental Research; 2021.

〈저자정보〉

김판기(교수), 최윤형(교수), 박영철(센터장)
박태현(교수), 임종한(교수)