

가습기 살균제 제품에 표기된 안전보건정보 고찰

박동욱*[†] · 이승희* · 임흥규* · 배서연* · 류승훈** · 안종주***

*한국방송통신대학교 환경보건학과

**서울대학교 보건대학원 환경보건학과

***한국사회정책연구원

Review on Safety and Health Information on Humidifier Disinfectant

Dong-Uk Park*[†], Seunghee Lee*, Heung-Kyu Lim*, Seo-Youn Bae*,
Seung-Hun Ryu**, and Jong-Ju Ahn***

**Department of Environmental Health, Korea National Open University*

***Department of Environmental Health Sciences, Graduate School of Public Health, Seoul National University*

****Korean Social Policy Institute*

ABSTRACT

The objective of this study is to review the safety and health information displayed on containers of humidifier disinfectants (HD). We summarized not only general characteristics related to the marketing and manufacturing of HD, such as the duration sold and the name of the company, but also the safety and health information, such as identification of disinfectants, recommended use volume, and precautions. All of this information was reviewed by HD brand. We collected safety and health information from 31 HD brands. We found that companies that sold and manufactured HD brands differ. Two companies were found to sell their HD without permission after 2011 when the health effects caused by HD were widely known. The name of the disinfectants were not identified on the container of HD. The recommended volumes were found not to be based on toxicological evidence and set without consideration of the level of susceptibility of users. Most companies displayed phrases such “this HD is safe for humans, even children” on the front of the container. No inhalation and skin toxicity precautions were provided. In conclusion, most HD did not properly display information related to safety and health to protect the health of HD users. There has been no official investigation to evaluate the risks posed by HD, such as the sales volume by HD, identification of chemical disinfectants, or their concentration, nor have there been actions to control the chemical quality of HD. In addition, government actions to punish the malicious practices of companies that manufactured and sold HD were found to inappropriate

Keywords: Household chemical, humidifier disinfectant brand (HD), inhalation toxicity, safety and health information

I. 서 론

가습기 살균제 사용으로 피해를 입었다고 신고한 사람은 2017년 10월 23일 기준으로 5,790명이었고,

이 중 사망자는 1,256명(21.7%)이었다. 피해 신고자 중 임상검사와 환경노출 조사를 마친 1,199명(1차조사: 361명, 2차조사: 169명, 3차조사: 669명)에서 가습기 살균제와 연관이 있다고 판정된 폐 손상자는

[†]Corresponding author: Department of Environmental Health, Korea National Open University, Seoul, 03087, Korea, Tel: +82-2-3668-4707, Fax: +82-2-741-4701, E-mail: pdw545@gmail.com

Received: 15 October 2017, Revised: 23 October 2017, Accepted: 24 October 2017

303명으로 25%나 된다.^{1,2)}

가습기 살균제 건강피해가 참사수준임에도 불구하고 1994년부터 유통된 가습기 살균제 제품(이하 제품) 수, 제품별 연도별 판매량, 제품 내에 들어있는 살균제 성분과 농도 등에 대한 기본적인 내용도 조사되지 않고 있다. 2014년에 보건복지부 질병관리본부 폐손상조사위원회에서 1차 폐 손상 판정 결과까지 정리하여 발간한 “가습기 살균제 건강피해 사건 백서”가 유일한 국가보고서이다.³⁾ 이 보고서에는 가습기 살균제의 전체 제품 수, 판매량, 제품에 함유된 화학물질 등에 대한 일부 구체적인 정보가 있기는 하지만 충분하지 못하다. 2014년 이후 진행된 가습기 살균제 피해현황 등을 종합한 국가보고서는 아직 나오지 않고 있다. 본 연구에서는 가습기 살균제 제품 용기에 표기된 제품의 일반적 특성과 건강위험을 나타내는 안전보건정보를 정리하고, 이들 정보에 대한 신뢰성과 쟁점들을 고찰했다. 또한 기업의 가습기 살균제 제품 위험관리에 대한 환경부, 공정거래위원회의 대응 현황도 고찰했다.

II. 연구 방법

제품은 폐 손상 피해 신고자, 환경보건시민센터, 환경부로부터 연구 목적으로 기증받았다. 총 37개 제품의 용기에 표기된 안전보건정보를 확인하였으나, 6개 제품(파란하늘 맑은 가습기, SK 가습기메이트, 바이오피톤 가습기 무균, 예코후레쉬 가습기 향균볼, 닥터OK 안전가습, 동산 가습기메이트)은 용기 또는 사진이 없거나 훼손되어 안전보건정보를 파악할 수 없었다. 이에 최종 31개 제품의 용기에 표기된 일반적 특성과 안전보건정보를 아래와 같이 구분해서 정리하였다.

- 제품별 일반정보인 판매기업, 제조기업, 제품 용량, 판매 시기는 환경부 자료와 인터넷 자료를 참조했다.
- 제품별 살균제 성분 정보 표기 및 제품별 살균제 성분은 그 동안 보고된 문헌과 비교했다.
- 제품별 안전보건정보는 제품용기 앞면과 뒷면에 표기된 핵심 내용을 요약했다.
- 제품별 사용방법은 권장량을 포함한 사용상의 주의사항 등으로 요약했다.

- 제품의 위험관리, 제품별 폐 손상 등 건강피해에 대한 환경부, 공정거래위원회의 대응 및 검찰조사 내용을 확인했다.

III. 연구 결과

1. 제품별 일반 정보 현황

제품별 판매기업, 제조기업, 용량, 판매시기 등 일반적 특성을 정리하였다(Table 1). 제품의 생산기업과 판매기업 대부분이 다른 것을 확인할 수 있었다. “맑은 나라” 제품은 판매시작 시기(2006년)만 있었다. 2개 제품(이코볼 살균필터, 세균닥터(정제형))은 2016년까지 판매된 것으로 조사되었다. 대부분의 제품 판매가 금지되었던 2011년 말 이후 이코볼 살균필터와 세균닥터(정제형) 제품은 의·약품 허가받지 않고 판매되었다.^{4,5)}

2. 제품별 안전보건 위험 정보 현황

1) 살균제 성분

31개 제품 중 6개 제품(세퓨 가습기살균제, 엔워드(파란색), 아토오가닉, 아토세이프 가습기 청정제, 아토세이프 가습기 향균제, 세균닥터(정제형))만이 살균제로 사용한 화학물질 성분을 표기했다. 그 외 모든 제품은 화학물질의 살균제 성분이 아닌 ‘살균제’, ‘미생물 성장 억제 성분’ 등과 같이 용도로 표기했다. 용도 정보는 건강 위험 정보로서의 경고 의미가 없다. 대부분의 제품에는 건강 위험물질인 살균제가 들어있었지만 그 성분을 표기하지 않았다. 폐 손상 등 가장 많은 가습기 살균제 건강 피해를 초래했던 “옥시썩썩 뉴 가습기 당번” 등도 성분을 표기하지 않았다.

2) 살균제 사용 권장량 등 사용방법

29개 제품은 사용방법(권장량)을 표기했으나 2개 제품(하이지어(필터용, 딤채형), 에어가드 리퀴드)은 표기하지 않았다. 제품 대부분의 사용 권장량은 2~3 L 희석할 물 용량을 기준으로 약 10 mL로 표기했다(Table 2). ‘가습기 클린업’은 같은 제품임에도 불구하고 판매시기별로 살균제 성분(편백나무 추출액: 2005-2010, polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PHMG 염산염, CAS No. 57028-96-3): 2010-2011)의 권장 사용량이 달라진 것을 확인할 수 있었다. 사용 권장량에 대한 독성학적 근거나 정보는 파악할

Table 1. General characteristics by humidifier disinfectant brand

No.	제품이름	판매기업	제조기업	용량 (mL)	판매시기
1	유공 가습기메이트	유공/선경그룹	유공 바이오텍 사업부	230	1994-1996
2	가습기당번	옥시	NI*	300, 550	1996-2000
3	119 가습기살균제	엘지화학/㈜엘지생활건강	양양산업주식회사	250	1997-2003
4	옥시썩썩 뉴 가습기 당번	옥시 레킷벤키저	한빛화학	300, 550	2000-2011
5	옥시썩썩 가습기당번(고체형)	옥시/옥시 레킷벤키저	한빛화학/화인케미칼	8 g	2000-2011
6	애경 가습기메이트	애경산업	SK 케미칼	1000	2002-2011
7	주부사랑 가습기파트너	롯데쇼핑	(주)사인업	1000	2003-2004
8	홈플러스 가습기청정제	삼성테스코	용마산업사	550	2004-2011
9	엔위드(파란색)	뉴트리아	메덴텍	30정, 50정	2005-2009
10	이플러스 가습기살균제	신세계이마트	애경산업/SK케미칼/필러물산	500	2006-2007
11	와이즐렉 가습기살균제	롯데쇼핑	용마산업사	1000	2006-2011
12	맑은나라	맑은나라	NI	800	2006-NI
13	홈위쉬	신희	신희	1000	2007-2008
14	홈키파 가습기 한번에 썩	헨켈홈케어 코리아	에버코스	1070	2007-2009
15	가습기 클린업	홈케어	글로벌엔	1000	2005-2011
16	가습기피니셔	다이소아성산업	산도깨비	1000	2007-2010
17	이마트 가습기살균제	신세계이마트	애경산업	500, 1000	2007-2011
18	함박웃음 가습기세정제	GS리테일	퓨앤코	500, 1000	2007-2011
19	이코볼 살균필터(MF-200)/에코볼 필터(MTF-300)	엠텍/엠테크윈	동보기전/엠테크윈	2개	2007-2016/ 2013-2016
20	하이지어(필터용, 담채형)	이너웍스	블스원신소재	60 g	2008-2010
21	세퓨 가습기살균제	ButterflyEffect	크린코퍼레이션	500, 10(파우치형)	2009-2011
22	아토오가닉	아토오가닉	ButterflyEffect	300	2009-2011
23	항알레르겐	베이비덕월드	크레인(미국)	236	2009-2011
24	아토세이프 가습기 청정제	SM Korea	SM Korea	150, 500, 1000	2009-2011
25	아토세이프 가습기 향균제	아토세이프	NI	150	2009-2011
26	엔위드(흰색)	클라나드	메덴텍	30정, 50정	2010-2011
27	모던라이프 가습기 살균볼	뉴트리케어	워터엔피플	20 g	2010-2011
28	세균닥터(정제형)	신성GB&C	메덴텍	70정	2013-2016
29	에어가드 리퀴드	웰버스	NI	500, 1000	NI
30	한국까르푸가습기세정제	한국까르푸	애디캠/코비스산업	500, 1000	NI
31	한방가습기보충액	써브라임	NI	250	NI
32	동산 가습기메이트†	동산 C&G/SKM (선경마크네틱스)	NI	230	1994-2000
33	파란하늘 맑은 가습기†	애경산업	NI	280	1997-1999
34	SK 가습기메이트†	SK케미칼	연희산업	NI	2001-2004
35	에코후레쉬 가습기용 향균볼†	JnK사이언스		6 g	2009-2011
36	바이오피톤 가습기 무균†	바이오피톤	NI	400	NI
37	닥터OK 안전가습†	연희산업	NI	NI	NI

*NI, no information; †자료부족으로 제외 품목.

Table 2. Basic safety information about chemical disinfectants added into humidifier by humidifier disinfectant brand

No.	제품이름	사용권장량	성분표기	확인된 성분
1	유공 가습기메이트	1회 약 10 ml(2~3 L 기준)	미생물 번식억제성분(1.0%)	CMIT [*] /MIT [†]
2	가습기당번	1회 약 10 ml(2~3 L 기준)	살균제	PHMG P [‡]
3	119 가습기살균제	물 1 L당 5 ml	NI [§]	NI
4	옥시썩썩 뉴 가습기 당번	1회 약 10 ml(2~3 L 기준)	살균제	PHMG P
5	옥시썩썩 가습기당번 (고체형)	8 g/6개월	은 함유 무기계 용출형 유리성분	NI
6	애경 가습기메이트	약 10 ml(2~3 L 기준)	미생물 성장 억제 성분	CMIT/MIT
7	주부사랑 가습기파트너	1회 10 ml(2~3 L 기준)	미생물 성장 억제 성분	CMIT/MIT
8	홈플러스 가습기청정제	1회 약 10 ml(2~3 L 기준)	살균제	PHMG P
9	엔워드(파란색)	가습기에 물을 가득 채운 후 1~2정	이염화이소시아눌산나트륨, 오렌지향	NI
10	이플러스 가습기살균제	약 10 ml(2~3 L 기준)	미생물 성장 억제 성분	CMIT/MIT
11	와이즐렉 가습기살균제	10 ml(2~3 L 기준)	살균제	PHMG P
12	맑은나라	1회 약 10 ml(2~3 L 기준)	살균제	PHMG P/MIT
13	홈위쉬	약 10 ml(2~3 L 기준)	살균제	NI
14	홈키과 가습기 한번에 썩	약 10 ml(2~3 L 기준)	살균제, 향 등	NI
15	가습기 클린업	약 20 ml(2~3 L 기준)/ 약 10 ml(2~3 L 기준)	히노끼정유, 히노끼티올 외	PHMG H
16	가습기피니셔	물 2~3 L 당 15~18 ml	미생물 성장 억제 성분	CMIT/MIT
17	이마트 가습기살균제	약 10 ml(2~3 L 기준)	미생물 성장 억제 성분	CMIT/MIT
18	함박웃음 가습기세정제	1회 약 10 ml(2~3 L 기준)	살균제, 라벤다향	CMIT/MIT
19	이코볼 살균필터	3개월	NI	NI
20	하이지어(필터용, 담채형)	NI	NI	NI
21	세퓨 가습기살균제	1회 약 10 ml(2~3 L 기준)	PGH [*] (원산지:덴마크),water	PHMG P, PGH
22	아토오가닉	표면에 흐르지 않을 정도로 분사	PGH	PHMG P, PGH
23	향알레르겐	뚜껑에 2회 가습기 물통에 혼합	티트리오일	NI
24	아토세이프 가습기 청정제	1회 10~15 ml(2~3 L 기준)	레몬라임추출성분/녹차추출 물/알로에추출물/허브추출물/NI 살균제	
25	아토세이프 가습기 향균제	1회 10~15 ml(2~3 L 기준)	레몬라임추출성분/녹차추출 물/알로에추출물/허브추출물/CMIT/MIT 살균제	
26	엔워드(흰색)	물통에 적정량(4~5 L) 채운 후 1~2정	살균제, 천연 오렌지향	NI
27	모던라이프 가습기 살균볼	물 1~1.5 L당 1개	케이씨라이트	NI
28	세균닥터(정제형)	1정	이염화이소시아눌산나트륨/ 아디핀산/탄산나트륨/탄산수 소나트륨	NI
29	에어가드 리퀴드	NI	타르펜, ABS오일, 아밀라제, 은나노 등 18가지	NI
30	한국까르푸가습기세정제	15~18 ml(1컵)(2~3 L 기준)	미생물 성장억제 성분	NI
31	한방가습기보충액	1회 약 10 ml(2~3 L 기준)	한방원료(감로수), 나노은	NI

^{*} CMIT, Chloromethylisothiazolinone (CAS No. 26172-55-4); [†] MIT, Methylisothiazolinone (CAS No. 2682-20-4); [‡] PHMG P, Polyhexamethylene guanidine phosphate (CAS No. 89697-78-9); [§] NI, no information; ^{||} PHMG H, Polyhexamethylene guanidine hydrochloride (CAS No. 57028-96-3); [†] PGH, Oligo(2-jethoxyethoxyethylguanidinechloride) (CAS No. 374572-91-5).

수 없었다. 하루 사용 횟수 등에 대한 제한이나 사용자(영유아, 임산부, 노약자, 성인 등)에 따른 권고량 구분은 없었다. 1회 권장 사용량만 표기되어 있었다.

3) 안전 보건 정보 및 사용상의 주의사항

31개의 제품 중 19개가 용기 앞면에 ‘안전’, ‘안심’, ‘무해’ 문구를 표기하였다(Table 3). 사용한 문구는 “인체 사용에 안전합니다”, “인체에 무해합니다” 등이다. ‘세퓨 가습기 살균제’ 제품은 흡입 시에도 안전하다고 표기되어 있었지만 영문은 “삼키다”의 뜻인 ‘swallowed’로 표기되어 있었다. 폐 손상 등 건강피해를 가장 많이 초래한 제품인 ‘옥시썩썩 뉴 가습기 당번’은 “인체에 안전한 성분을 사용하여 안심하고 사용할 수 있다”, “살균 99.9% 아이에게도 안심”이라고 표기했다.

사용상의 주의사항에는 피부 및 눈 노출, 경구 복용(삼켰을 때) 사고 등에 대한 표기만 하고 호흡기 노출에 대한 건강위험을 표기한 제품은 없었다. 또한 주의사항에 피부와 눈에 노출 시 응급 대처방안은 있지만 경구 복용에 대한 내용은 작성되어 있지 않았다. 살균제 성분과 농도가 제품별로 다름에도 불구하고 31개 제품의 사용상 주의사항 등은 표기 내용이 서로 비슷했다(Table 4).

IV. 고 찰

본 연구는 28개 기업에서 판매한 31개 제품 용기에 표기된 안전보건정보를 정리하고 고찰했다. 이 연구를 통해서 얻은 주요 쟁점을 정리했다.

첫째, 폐 손상 등 건강영향을 일으켰던 결정인자인 살균제 화학물질 성분이나 위해성을 모든 제품이 정확히 표기하지 않았다. 2개 제품(세퓨 가습기 살균제, 아토오가닉)은 oligo(2-(2-ethoxy) ethoxyethyl guanidine chloride (PGH, CAS No. 374572-91-5)로 성분은 표기하였지만, 해당 성분의 위해성 정도를 표기하지 않았다. 오히려 인체에 안전하다고 표기했다. 품질경영 및 공산품안전관리법(이하 품공법)에 따르면 세정제의 안전요건으로 품명, 종류, 모델명, 제조년월, 제조자명, 주소 및 전화번호, 제조국명, 성분, 독성, 중량 또는 용량, 액성을 제품용기에 표기하도록 하고 있다.³⁾ 품공법에서 규정한 유해성분은 염산, 황산, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 테트라클로로

에틸렌, 트리클로로에틸렌 함유 여부로 한정하였다. 가습기 살균제 주요 성분이었던 polyhexamethylene guanidine phosphate (PHMG 인산염, CAS No. 89697-78-9), (PHMG 염산염), PGH, chloromethylisothiazolinone (CMIT, CAS No. 26172-55-4), methylisothiazolinone (MIT, CAS No. 2682-20-4)은 이 제한 조건에 해당되지 않아 살균제의 안전관리가 이루어지지 않은 것으로 판단한다. 제품 개발 당시 PHMG, PGH, CMIT/MIT 등은 살균제 성분으로 잘 알려져 있었다.⁶⁾ 품공법에서 세정제로 제한한 화학물질 성분은 극히 제한적이다. 제품을 판매한 기업은 화학물질이 포함되어 있음에도 독성학적 근거 없이 인체에 안전하고 무해한 성분을 사용한 것처럼 표기하였다.

둘째, 대기업(옥시 레킷벤커저, 롯데쇼핑, 삼성테스코, 애경산업, 신세계이마트, 유공, 엘지화학 등)은 제품생산을 위탁하고 제품을 납품 받아 자체 브랜드를 부착하여 판매했다(Table 1). 이들 기업들이 살균제 성분의 농도, 물리·화학적 특성 등에 대한 정해진 기준을 갖고 있었는지, 만약 기준이 있었다면 정해진 기준을 관리하는 활동을 수행했는지 조사된 결과는 없다. 가습기 살균제 제품인 경우 살균제 성분과 농도 등은 건강 위험을 결정하기 때문에 철저히 관리하는 것이 기업의 당연한 의무 활동이다. 이는 원료인 PHMG 인산염 및 염산염, CMIT, MIT 성분을 공급한 기업, 제품을 생산한 기업, 제품을 판매한 기업 모두 해당된다. 모든 제품은 특성과 질을 결정하는 품질이 있고, 이를 관리하기 위한 활동(일종의 품질관리 활동)을 한다. 지금까지 살균제 원료 생산, 가습기 살균제 제품 제조, 생산 기업이 살균제의 물성, 농도 등을 관리(control)했는지 조사된 적이 없다. 대부분의 가습기 살균제 제품 제조 기업과 판매기업은 위험의 핵심 원인인 살균제의 성분, 농도, 물성 등의 질(quality)을 검사하고 관리하는 활동을 하지 않았을 가능성이 높다. 가장 많은 폐 손상을 초래한 옥시썩썩 뉴 가습기 당번을 판매한 “옥시 레킷벤커저”는 한빛화학에서 제품을 제조하게 했다.

박동욱 등이 연구한 가습기 살균제 제품 성분별 물리·화학적 특성과 농도 결과에서 제품 내, 제품 간, 판매시기별로 PHMG 인산염, CMIT, MIT 농도 간의 유의미한 차이가 있었다.⁷⁾ 이러한 결과는 제품에서 살균제 성분 농도에 대한 관리가 엄격하게 이루어지지 않았다는 것을 나타낸다. 판매기업은 제품

Table 3. Safety and health information displayed on product container by humidifier disinfectant product

No.	제품이름	안전관련 표기 문구
1	유공 가습기 메이트	<ul style="list-style-type: none"> 가습기메이트는 가습기내에 서식하여 문제가 되는 세균과 곰팡이의 번식을 막고 물 때의 생성을 방지하는 가정용 미생물 번식 억제제로서 인체에는 전혀 해가 없습니다. 가족의 건강을 위해 가습기 물을 갈아줄 때 한번만 부어주십시오.
2	가습기당번	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 안전한 성분을 사용하여 안심하고 사용할 수 있습니다.
3	119 가습기살균제	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 안전한 성분으로 구성되어 안심하고 사용할 수 있습니다. 심리적 안정감에 도움이 되는 천연허브성분이 함유되어 있습니다.
4	옥시썩썩 뉴 가습기 당번	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 안전한 성분을 사용하여 안심하고 사용할 수 있습니다. 살균 99.9% 아이에게도 안심, 안정감을 주는 미량의 라벤더향 첨가
5	옥시썩썩 가습기당번 (고체형)	<ul style="list-style-type: none"> 가습기 청소를 간편하게 살균 99.9% 아이에게도 안심 어떠한 종류의 부작용도 없으며 체내에 축적되지도 않습니다. 캡슐용기 및 부직포는 물속에서도 인체 무해합니다. 한번만 넣어주면 6개월간 안심
6	주부사랑 가습기파트너	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 안전한 성분을 사용하여 안심하고 사용할 수 있습니다. 인체에 안전한 가습기 파트너 국내 최초로 살균안전마크를 획득하여 더욱더 안심하고 사용하실 수 있습니다. 희석된 후에는 알레르기 피부에 전혀 이상이 없으니 안심하고 사용하십시오.
7	홈플러스 가습기청정제	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 안전한 성분을 사용하여 안심하고 사용할 수 있습니다.
8	엔워드(파란색)	<ul style="list-style-type: none"> 본 제품은 가습기내 세균과 실내공기 청정을 목적으로 개발된 제품으로 미국과 영국의 공인기관에서 검증되었으며 세계 60개국에서 사용되는 안전한 제품입니다.
9	홈위쉬	<ul style="list-style-type: none"> 인체 안전 성분 사용으로 안심 가습하세요. 가습기내에 곰팡이, 물 때 세균의 발생을 근원적으로 막아줍니다. 가습기물 교체 시 한번 투여로 지속적인 효과를 발휘하며, 라벤다향이 상쾌한 기분과 살균효과를 느끼게 합니다.
10	함박웃음 가습기세정제	<ul style="list-style-type: none"> 가습기내에 번식하는 세균과 물때의 발생을 근원적으로 막아줍니다. 가습기 물 교체시 한번 투여로 지속적 효과를 유지합니다. 라벤더향 첨가로 아로마테라피 효과를 보실 수 있습니다. 자율안전확인
11	이코볼 살균필터	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 무해하며 2차적인 오염이 없고 물을 활성화시켜 항상 쾌적한 가습이 가능합니다. 살균력이 좋아 미용을 생각하는 여성, 아토피가 있는 어린이나 면역력이 약한 환자, 노약자가 사용해도 위생적이고 안전합니다.
12	하이지어 (필터용, 담채형)	<ul style="list-style-type: none"> No 화학제품, 석회질 제거/백화현상 제거 실내공기정화, 3개월 안심사용
13	세퓨 가습기살균제	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 무해하며 흡입시에도 안전(OECD 423: not toxic if swallowed) 계면활성제 등 세척제 성분 및 유해성 분무첨가 안심 살균 물질사용, 안전성 테스트완료 이제 안심하고 가습기를 켜세요.
14	아토오가닉	<ul style="list-style-type: none"> PGH는 EU의 승인을 받고 유럽 환경국가에서 널리 쓰고 있는 안전한 살균 성분입니다. 인체에는 안전한 PGH가 소중한 우리가족을 감염으로부터 지켜드립니다. 교차감염예방, 가습기, 장난감, 유모차등 재질에 관계없이 어디나 안전하게 사용하실 수 있습니다.
15	아토세이프 가습기 청정제	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 안전한 성분
16	아토세이프 가습기 향균제	<ul style="list-style-type: none"> 인체에 안전한 성분을 사용하여 안심하고 사용할 수 있습니다. 가습기내에 번식하는 세균과 물때의 발생을 근원적으로 막아줍니다. 가습기 물 교체시 한번만 넣어주셔도 효과가 지속됩니다. 향균효과가 뛰어난 성분이 함유되어 세균이 번식하지 않도록 방지합니다.

Table 3. Continued

No.	제품이름	안전관련 표기 문구
17	모던라이프 가습기 살균볼	•우리집 가습기 안심 지킴이 •강력한 곰팡이, 세균 살균효과, 수질보호 및 향균기능, 최대 4개월 지속효과
18	세균닥터 (정제형)	•세계적으로 100여 개국 이상에서 사용하고 있으며, 강한 살균력과 안전성을 세계적으로 인정받은 제품입니다.
19	한국까르푸 가습기세정제	•인체안전 성분

생산을 위탁할 수 있지만 제품에 들어있는 건강위험 요인을 관리하고 책임져야 한다. 건강영향을 초래할 수 있는 화학물질의 농도 등 위험을 결정하는 요인을 통제하고 관리하는 활동을 하지 않았다면 건강영향에 대한 위험을 방기했다고 볼 수 있다.

셋째, 가습기 살균제 사용 시 주된 흡입 경로인 호흡기 노출 위험에 대한 주의사항은 모든 제품에 표기되어 있지 않았다. 가습기 살균제는 공기 중으로 분산되면 피부에도 흡수되는 것이 일반적이다. 가습기 살균제의 주된 흡입 및 흡수경로는 호흡기와 피부이다. 밀폐된 공간에서 장시간 사용 금지, 환기 등 호흡기 노출 가능성에 대한 표기가 없었다. 가습기 살균제의 주된 인체 흡입 경로가 호흡기임에도 불구하고 이들 제품에는 호흡기 흡입에 따른 독성, 주의 및 권고사항, 비상조치 등에 대한 정보는 없었다.

넷째, 제품별 사용 권장량에 대한 독성학적 근거를 찾을 수가 없었다(Table 2). 제품마다 들어간 살균제 성분과 그 양이 다르지만 제품별로 사용 권장 부피(또는 양)는 대부분 비슷했다. 또한 사용 횟수 제한도 없었다. 가습기는 화학물질에 대한 방어력이 매우 취약한 민감 계층부터 건강한 성인까지 남녀노소 모두 사용한다. 이론적으로 살균제 성분별 권장 사용량은 사용 횟수와 함께 연령별로 모두 달라져야 한다. 또한 제품별로 제조하는 살균제 농도도 비슷해야 한다는 가정이다. 사용자마다 민감도가 다르므로 흡수 또는 흡입되는 양은 하루 사용시간, 사용기간, 사용량 등이 결정하기 때문에 단순히 권장 사용 부피로 건강피해를 예방할 수 없다. 제품에서 표기한 표준 권장 사용량(부피)은 안전한 양으로서 의미가 없다고 볼 수 있다.

다섯째, 가습기 살균제의 원료 공급, 제조 및 판매 기업에 대한 공정거래위원회 제재는 차이가 있었다. 이러한 차이는 제품별 폐 손상 등 건강피해와 안전

보건정보에 대한 허위 광고 등을 근거로 볼 때 과학적으로 이해할 수 없는 점들이 있다.

「표시·광고의 공정화에 관한 법률」(약칭: 표시광고법), 제3조 제1항 제1호(거짓·과장의 표시·광고)에 의한 공정거래위원회 제재 조치에서 차이다.¹⁰⁾ 2012년 공정거래위원회는 인체에 위해성이 확인된 PHMG 인산염, PGH 성분의 살균제를 판매하면서 제품 용기에 안전하다고 허위 표기를 한 ‘옥시썩썩 뉴 가습기 당번’, ‘홈플러스 가습기 청정제’, ‘세류 가습기 살균제’, ‘아토오가닉 가습기 살균제’의 4개 판매기업에 대해 거짓·과장 광고에 대한 시정명령, 과징금 부과 등을 검찰에 고발한 바 있다.¹¹⁻¹⁴⁾ 대법원(2014년)은 “살균제 성분의 안전성이 검증되지 않았는데도 인체에 안전한 성분을 사용했다고 표기하면 소비자가 오인할 우려가 있다”며 이는 공정한 거래질서를 해치는 거짓, 과장이기 때문에 시정조치 및 과징금을 부과한 공정거래위원회의 처분이 정당하다고 판결하였다. 인체에 유해한 성분이 함유된 가습기 살균제를 안전한 것처럼 표기해 판매한 ‘과장광고’ 혐의였다. 인체에 안전한 성분을 사용하였다는 표현을 하지 않은(무표시) 롯데마트(와이즐렉 가습기 살균제) 및 글로벌엠(가습기 클린업)에 대해서는 인체 위해성 여부를 은폐 누락한 기만 행위로 경고조치했다.¹⁵⁾ 한편, 조사 당시 위해성이 확인되지 않았다는 이유로 CMIT/MIT 성분의 가습기 살균제를 제조 및 판매 기업인 애경산업, 이마트, 에스케이케미칼에 대해서도 무혐의로 심의종결했다.^{16,17)} 가습기 살균제 제품 허가 이전(1994년)에도 외국 문헌에서 CMIT/MIT는 피부 과민성 질환을 초래하는 것이 잘 알려져 있다. 이뿐만 아니라 천식 등 호흡기 질환을 초래하는 것으로 보고된 바 있었다.¹⁸⁻²⁰⁾ 심지어 동물실험에서는 뇌 독성이 있다는 연구결과도 보고되었다.²¹⁾ 대부분의 제품 판매기업은 인체에 해로운

Table 4. Information related to safety and health by humidifier disinfectant brand

No.	제품명	어린이주의*	용도†	사용방법‡	보관§	경구	눈	피부
1	유공 가습기메이트	O	O	O	O	O	O	O
2	가습기당번	O	O	X	X	O	O	O
3	119 가습기살균제	O	X	X	O	O	X	X
4	옥시썩썩 뉴 가습기 당번	O	O	X	X	O	O	O
5	옥시썩썩 가습기당번(고체형)	X	X	X	X	X	X	X
6	애경 가습기메이트	O	X	O	O	O	O	O
7	주부사랑 가습기파트너	O	O	O	X	O	O	O
8	홈플러스 가습기청정제	O	O	X	X	O	O	O
9	앤위드(파란색)	O	X	X	X	O	X	X
10	이플러스 가습기살균제	O	X	O	O	O	O	O
11	와이즐렉 가습기살균제	O	O	X	O	O	O	O
12	맑은나라	O	O	O	X	O	O	O
13	홈위쉬	O	O	O	O	O	O	O
14	홈키파 가습기 한변에 싹	O	O	O	O	O	O	O
15	가습기클린업	O	O	O	X	O	O	O
16	가습기퍼니셔	O	O	X	O	O	O	O
17	이마트 가습기살균제	O	X	O	O	O	O	O
18	함박웃음 가습기세정제	O	O	O	O	O	O	O
19	이코볼 살균필터	X	X	X	X	X	X	X
20	하이지어(필터용, 담채형)	X	X	X	X	X	X	X
21	세퓨 가습기살균제	O	X	O	X	X	X	X
22	아토오가닉	O	X	X	X	O	X	X
23	항알레르겐	O	X	X	X	O	O	X
24	아토세이프 가습기 청정제	X	X	X	X	X	X	X
25	아토세이프 가습기 향균제	O	O	X	O	O	O	X
26	앤위드(흰색)	O	O	X	X	O	X	X
27	모던라이프 가습기 살균불	X	X	X	X	X	X	X
28	세균닥터(정제형)	X	X	X	X	O	X	X
29	에어가드 리퀴드	O	O	X	O	X	O	X
30	한국까르푸가습기세정제	O	O	O	O	O	O	O
31	한방가습기보충액	X	X	X	X	X	X	X

* 어린이의 손에 닿지 않는 곳에 두십시오; † 용도 이외에는 사용하지 마십시오; ‡ 정해진 사용방법을 지키십시오; § 직사광선을 피하여 실온에 보관 하십시오; || 마시거나 피부에 닿거나 눈에 들어간 경우에는 흐르는 물로 잘 씻어 낸 후 의사와 상의하십시오. 피부가 민감하신 경우에는 사용 시 고무장갑을 사용하십시오.

화학성분이 포함되어 있음에도 불구하고 인체에 안전한 성분을 사용한 것처럼 ‘안전’ 또는 ‘안심’ 문구를 표기하였다(Table 4). 건강상의 안전을 입증할 만한 과학적 근거도 찾을 수 없었다. 이뿐만 아니라 PHMG 인산염 및 염산염, PGH, CMIT, MIT 의 다른 화학물질의 살균제 성분들이 들어 있는 가습기

살균제 제품(15개, Table 3)도 대부분 안전한 것처럼 용기에 과장 광고를 했음에도(Table 2, 3, 4), 이들에 대한 공정거래위원회의 제재는 차이가 있었다.

3차 폐 손상 조사까지 CMIT/MIT 성분이 들어 있는 살균제 제품만을 사용한 피해신고자 중 확실한 폐 손상자가 다수 발견되었다. 1차 “가습기 살균제

피해자 조사(2013~2014년)”에서 가습기 살균제 관련 가능성이 있는(possible) 피해자가 4명이 발견되었고, 2차 조사에서도 확실한 연관(definite) 2명, 상당한 연관(probable) 1명, 가능성이 있는 연관 피해자가 1명 발생하였다. 3차 조사(2015 ~2017년)에서도 상당한 연관 폐 손상자가 5명, 가능성이 있는 피해자는 11명으로 판정되었다. 이 결과는 CMIT/MIT가 들어있는 가습기 살균제 제품만을 쓴 피해 신고자 총 106명(1차 23명, 2차 13명, 3차 70명)에 대한 판정결과에서 확인된 것이다. 폐 손상자 24명 중 20명이 애경 가습기메이트 제품만을 썼고 2명은 이 제품을 60%(이마트 가습기살균제 40%) 사용하였다고 응답했다.²⁾ 특히 CMIT/MIT가 들어있는 제품만을 사용한 다수의 폐 손상자가 발견되었음에도 불구하고 아직까지 검찰 고발도 없었고, 과장 광고 등에 대한 시정명령, 과태료, 과징금 조차도 부과된 적이 없다. 제품별 폐 손상 등 피해 상황, 살균제 성분의 문헌상 건강위험, 안전보건정보 표기 등을 근거로 일관성 있는 검찰 수사 및 공정거래위원회 제재조치가 이루어져야 한다.

마지막으로, 사망, 폐 손상, 천식 등 건강피해 참사를 일으킨 직접적 원인인 가습기 살균제 제품의 건강위험을 평가하기 위한 기본정보가 매우 부족하다. 제품을 판매할 때 홍보했던 안전보건정보를 정리하고 분석한 것도 본 연구가 처음이다. 가습기 살균제가 판매되기 시작한 지(1994년) 20년이 넘었고, 건강피해가 본격적으로 알려지기 시작한 지(2011년) 6년이 지났는데도 불구하고 정부는 건강피해의 직접적 원인인 제품에 대한 기본적인 정보(제품 수, 성분, 농도 등 물성 특성 및 판매량 등)를 공식적으로 조사한 적이 없다. 지금까지 가습기 살균제 제품과 관련된 연구 또는 조사는 2건에 불과하다. 2011년 가습기살균제 피해가 알려진 직후 보건복지부가 2011년 국정감사에서 가습기 10개 살균제 제품 중 PHMG 인산염 및 염산염, PGH, CMIT/MIT 등 살균제 농도를 보고했다.²⁾ 이 중 PHMG 인산염이 들어 있는 제품은 3개(옥시썩썩 뉴 가습기 당번, 와이즐렉 가습기살균제, 홈플러스 가습기청정제), PHMG 염산염이 들어 있는 제품은 1개(가습기 클린업), PGH가 들어 있는 제품은 2개(세류 가습기살균제, 아토오가닉 가습기살균제) 그리고 CMIT와 MIT 혼합물이 들어 있는 제품은 4개(애경 가습기메이트, 이마트 가습기

살균제, 함박웃음 가습기세정제, 산도깨비 가습기피니셔)였다. 본 연구는 1994년부터 판매된 가습기 살균제 제품 수를 총 37개로 파악했다. 모두 가습기에 살균 목적으로 화학물질(살균제)을 넣어서 사용한 제품들이다. 이 중 6개는 제품에 대한 안전정보를 구할 수 없었지만 본 연구결과와 비슷할 것으로 판단한다.

최근(2017)에 국립환경과학원이 가습기 살균제 제품의 성분별 물리·화학적 특성과 농도를 조사한 바 있다.⁷⁾ 50개 시료에서 PHMG, PGH, CMIT/MIT의 농도와 물성 등을 조사했다. 이 연구에서 그 동안 살균제 성분이 알려지지 않았던 제품인 ‘맑은나라 가습기 살균제’는 PHMG와 MIT 성분이 함유되어 있었으며, ‘아토세이프 가습기 항균제’에서는 CMIT와 MIT 성분이 함께 들어 있는 것을 확인했다.⁷⁾ 유통된 제품에 들어 있는 살균제 성분조차도 완벽하게 조사되지 않았다. 2011년 제품 판매가 중지된 지 6년이 지나서 조사에 어려움이 있겠지만 더 늦기 전에 제품의 위험과 관련된 모든 정보를 조사해야 한다. 화학물질인 살균제에 의한 만성적인 건강영향은 앞으로 계속될 것이다. 건강영향의 직접적 원인인 제품 정보는 향후 피해질환 특성, 경향, 연관 등을 파악하고 이해하는데 중요하게 활용될 것으로 판단한다. 이는 무엇보다 가습기 살균제 원료 공급, 제조, 판매 기업의 위험관리 책임을 규명하고 이들을 처벌하는데 중요하게 활용될 수 있다. 생활화학제품의 복잡한 위험 정보를 사용자가 모두 인식하는 것은 어렵다. 이에 소비자 권리를 제품에 명확하게 표시할 것을 제안한다. 예를 들면 “이 제품을 사용할 때 나타난 사고, 건강 피해 등을 입었을 경우 00000로 신고하십시오”를 용기 전면에 표기하게 하는 것도 방법이다. 이를 위해서는 제품 사고 사례를 법적으로 수집할 수 있는 국가 조직이 필요할 것으로 판단된다. 미국 등 경제협력개발기구(OECD) 가입 국가가 모두 운영하고 있는 물질중독센터(poison center)가 이 기능을 담당하고 있다.²³⁾

V. 결 론

지금까지 판매된 31개 가습기 살균제 제품에 표기된 안전보건정보를 건강영향 측면에서 분석했다. 6개 제품을 제외한 모든 제품 용기에는 살균제 성분이 표기되지 않았으며, 독성학적 근거 없이 사용방

법과 ‘안전’, ‘안심’, ‘무해’ 문구를 표기했다. 모든 제품이 안전보건에 대한 과장 또는 허위 정보를 표기했다. 주된 인체 흡입 및 흡수 경로인 호흡기와 피부 노출에 따른 주의사항 정보는 없었다. 가습기 살균제 원료 제조, 제품 생산과 판매, 제품 사용 과정에서 살균제 성분에 대한 기업의 위험 관리는 없었다. 건강피해가 나타난 후 정부는 가습기 살균제 참사의 직접적 원인인 제품에 대한 정보(제품 수, 살균제 성분과 농도, 제품의 질 관리)를 정확하게 조사한 적이 없다. 검찰 수사와 공정거래위원회 제재도 일부 제품에 대해서만 이루어져 일관성이 없고 미흡하다. 특히 24명의 폐 손상 피해자가 발생하고 문헌에서도 건강위험이 명백하게 보고된 CMIT/MIT를 함유한 제품을 제조하고 판매한 기업에 대한 처벌은 이루어지지 않았다. 가습기 살균제 제품의 위험과 관련한 정보들은 항 후 피해질환 특성, 경향, 연관 등을 파악하고 살균제 원료 제조, 생산, 판매 기업의 위험관리 책임을 규명하는데 중요하게 활용될 수 있다.

References

1. Park DU, Ryu SH, Roh HS. Distribution of health problems associated with humidifier disinfectant by year. *J Environ Health Sci*. 2016; 42(6): 365-374.
2. Park et al. Lung injury caused by a mixture of chloromethylisothiazolinone (CMIT) and methylisothiazolinone (MIT) used as disinfectant in humidifier, 2017 [submitted].
3. Korea Center for Disease Control and Prevention (KCDC). 1st Study on the relationship between the use of humidifier disinfectant and lung injury; 2014.
4. Yonhap News. Unauthorized humidifier disinfectants still brazenly sold. Available: <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2016/07/28/0200000000AKR20160728082000004.HTML> [accessed 12 October 2017].
5. The medical news. Avoid unauthorized quasi-drug “Eekoball disinfection filter”. Available: <http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=607571> [accessed 12 October 2017].
6. Choi H, Kim JJ, Lee DG. Antifungal activity of the cationic antimicrobial polymer-polyhexamethylene guanidine hydrochloride and its mode of action. *Fungal Biol*. 2017; 121(1): 53-60.
7. Park DU, Kwon JH, Oh HB. Physicochemical characteristics by humidifier disinfectant brands, National Institute of Environmental Health, 2017.
8. Yonhap News. Manslaughter case for eight humidifier disinfectant manufactures forwarded to Public Prosecution's Office. Available: <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2015/09/18/0200000000AKR20150918204900004.HTML?input=1195m> [accessed 12 October 2017].
9. Korean Broadcasting System (KBS). Humidifier disinfectants sold despite awareness of endangerment... company to blame. Available: <http://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=3150426&ref=A> [accessed 12 October 2017].
10. Fair Trade Commission. Fair Trade Commission Review: Act on Fair Labeling and Advertising. 2014.
11. Fair Trade Commission. Case on Unlawful labeling of Oxy Reckitt Benckiser Co., Ltd. Decision number: 2012-200. 2012.
12. Fair Trade Commission. Case on Unlawful labeling of Home plus Co., Ltd. Decision number: 2012-201. 2012.
13. Fair Trade Commission. Case on Unlawful labeling of Butterfly Effect Co. Ltd. Decision number: 2012-202. 2012.
14. Fair Trade Commission. Case on Unlawful labeling of Atorganic Co. Ltd. Decision number: 2012-203. 2012.
15. Fair Trade Commission. Sanctions Imposed on Humidifier Disinfectant Seller for False Labeling on Safeness. 2012.
16. Fair Trade Commission. Case on unlawful labeling and advertising of E-MART Co., Ltd. and Aekyung Industrial Co., Ltd. Decision number: 2016-282. 2016.
17. Fair Trade Commission. Case on unlawful labeling and advertising of Aekyung Industrial Co., Ltd. And SK chemicals Co., Ltd. Decision number: 2016-285. 2016.
18. Lundov MD, Zachariae C, Menné T, Johansen JD. Airborne exposure to preservative methylisothiazolinone causes severe allergic reactions. *BMJ*. 2012; 345: e8221.
19. Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). OPINION ON the mixture of 5-chloro-2-methylisothiazolin-3(2H)-one and 2-methylisothiazolin-3(2H)-one; 2009.
20. Lundov MD, Mosbech H, Thyssen JP, Menné T, Zachariae C. Two cases of airborne allergic contact dermatitis caused by methylisothiazolinone in paint. *Contact Dermatitis*. 2011; 65(3): 176-178.

21. He K, Huang J, Lagenaur CF, Aizenman E. Methylisothiazolinone, a neurotoxic biocide, disrupts the association of SRC family tyrosine kinases with focal adhesion kinase in developing cortical neurons. *J Pharmacol Exp Ther.* 2006; 317(3): 1320-1329.
22. Korea Center for Disease Control and Prevention (KCDC). Analytical results of the chemical components of various humidifier disinfectant brands from KCDC's parliamentary inspection. Document number: Department of epidemiology research-822. 2011.
23. Mowry JB, Spyker DA, Cantilena JR LR, McMillan N, Ford M. 2013 annual report of the American association of poison control centers' National poison data system (NPDS): 31st annual report. *Clin Toxicol.* 2014; 52(10): 1032-1283.