

# 네일 제품의 유해물질 안전성 검토 및 관리제도 개선 연구

윤초희<sup>1\*</sup>, 이승희<sup>2</sup>

<sup>1</sup>건양대학교 글로벌의료뷰티학과, <sup>2</sup>한국보건산업진흥원 뷰티화장품산업팀

## Study on the safety review and management system of Hazardous substances in nail products

Cho-Hee Yun<sup>1\*</sup>, Seung-Hee Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Global Medical Beauty, Konyang University

<sup>2</sup>Beauty-Cosmetics Industry Team, Korea Health Industry Development Institute

**요약** 본 연구는 최근 화장품 유해성분에 관한 이슈가 끊임없이 제기되면서 네일 제품에서 발생할 수 있는 유해물질 인체 노출 저감을 위한 안전관리 방안 마련을 목적으로 국내외 문헌고찰을 통해 네일 제품의 안전·표시 기준 현황을 비교·분석하고, 네일 제품 내 유해물질 허용 기준치 초과 사례를 파악하였다. 연구 결과 국내 유통된 인조 손톱 접착제와 네일팁에서 각각 톨루エン 40.3배, 클로로포름 22.8배, 안티몬 15.4배 초과 검출되었다. 선진국은 다양한 정책연구 및 법제화를 통해 작업장 물질안전보건자료 제공 및 환기 장치 설치 등을 의무화하고 있으나 국내에서는 별도의 안전 기준이 없어 네일 제품을 통한 유해물질 인체 노출이 심각한 상황이다. 따라서 네일 제품·작업환경·종사자·소비자 각각의 특징에 맞게 세부 네일 유해물질 안전관리 규정이 우선적으로 정립되어야 하고, 이에 따른 다양한 교육 프로그램 개발 및 보급을 통해 유해물질 화장품에 대한 인지도를 제고한다면 국민의 질병예방 및 건강증진의 융복합적 차원에 기여할 수 있을 것이다.

- 주제어 : 유해물질, 네일 제품 안전, 인체 노출 저감, 화장품

**Abstract** This study compares the safety of nail products by reviewing domestic and foreign literature for preparing a safety management plan for reduction of human body exposure to hazardous substances that occur in nail products. We analyzed the cases of exceeding the limit value of hazardous substances. In domestic artificial nail adhesive and nail tip, toluene content was 40.3 times higher than the standard value, chloroform was 22.8 times, and antimony was 15.4 times. In developed countries, it is obligatory to provide material safety data and workplace ventilation equipment through various policy researches. However, there is no safety standard in Korea. Therefore, if the regulations for safety management should be established with each characteristic of nail product, work environment, workers, and consumers, and the awareness of hazardous substance cosmetics should be improved through development and dissemination of various educational programs, it can contribute to disease prevention and health promotion.

- Key Words : Hazardous Substances, Nail product safety, Reduction of human exposure, Cosmetics

\*Corresponding Author : 윤초희 (ychh@konyang.ac.kr)

Received October 10, 2017

Accepted November 20, 2017

Revised November 6, 2017

Published November 28, 2017

## 1. 서론

2015년 전 세계 화장품 시장규모는 3,516억 달러로 전년대비 4.5% 증가하였고, 유로모니터의 조사 결과 국내 2015년 화장품산업 시장규모는 107억 달러로 전 세계 시장의 3.0%를 차지한다[1].

특히 전 세계 네일 제품의 시장규모는 전년대비 4.4%(YoY)가 상승하여 샴푸의 3.1%보다 높은 증가율을 보였다. 국내에서도 연평균 증가율(2011~15년)이 큰 화장품 중 네일(손톱톱용) 제품이 19.2%로 4위를 차지했다 [1]. 네일 제품은 소비자들의 미(美)적 욕구에 부응하여 DIY(Do it yourself) 아이디어 제품 개발, 네일 살롱, 패션 등과 연계하여 지속적으로 증가할 것으로 전망된다.

하지만 네일 제품에는 노출을 막아야 하는 다양한 종류의 유해 성분들이 포함되어 있다. 일반적으로는 유해성분들의 노출과 유해성을 최소화 하도록 제조되지만, 일정 제품에 한해서는 필요 이상의 유해성분 노출이 발생할 수 있다. 이로 인해 피부 염증·알러지·안구 손상 등의 심각한 부작용을 초래하기도 한다. 때문에 미국 환경보호국에서는 네일 제품 유해물질의 인체 노출 최소화 방안으로 네일샵 운영 방법 및 물질안전보건자료(MSDSs)의 사용법을[2], 미 노동부 산업안전보건청에서는 SH20864SH0호에 따라 ‘네일 작업을 위한 보건 안전 지침’을 제작·배포하였다[3]. 미국 뉴욕 주에서는 2015년 국제 기계 규정(2015 International Mechanical Code, “2015 IMC”)을 적용하여 네일 업소 내 기계적 환기 기준에 부합되는 환기 장치를 설치하도록 하는 새로운 규정을 마련하였다[4].

국내 네일 사업주와 종사자는 작업장에서 유해화합물 관리법 제42조에 따라 취급되는 화학물질의 유해성, 안전성 및 응급 대응 요령 등 화학물질 사고의 대비와 대응에 필요한 정보를 제공받아야 한다[5]. 소비자의 알권리 증진과 부작용 발생 시 원인규명을 쉽게 하기 위하여 보건복지부에서는 2008년 10월 18일부터 화장품 제조에 사용된 모든 성분을 기재도록 하는 화장품 전성분 표시제를 시행하였고[6], 인체가 화장품에 존재하는 위해요소에 노출되었을 때 발생할 수 있는 유해영향과 발생확률을 과학적으로 예측하는 일련의 과정으로 화장품 위해평가 및 제조업 등록 등을 진행하고 있다.

가습기 살균제 성분으로 논란이 되었던 CMIT/MIT가 화장품에서 검출되고, 화장품 유해성분에 관한 내용은 끊임없이 지속되면서 소비자들의 우려는 더욱 확산되고

있으며, 화학물질 공포증이라는 케미포비아(Chemophobia)라는 신조어가 소개될 정도이다[7]. 신체에 직접 부착하는 인조손톱의 경우 유해물질 등의 안전 관리가 필수적이나 유해물질이 기준치를 초과하여 검출되거나 사용 중 곰팡이가 발생하는 등 국내외적으로 안전성 문제가 지속적으로 제기되고 있지만, 우리나라에는 인조손톱용 접착제를 ‘위해우려제품’으로 지정하여 안전관리를 하고 있을 뿐, ‘인조손톱 텁’에 대한 안전기준은 부재한 실정이다[8].

네일 유해물질과 관련된 선행연구로는 양진희·조진아(2008)의 유해화학물질이 인체에 미치는 영향 연구, 윤미혜 외 6인(2002)의 매니큐어 중 Di-n-butylphthalate 사용실태 조사연구 등으로 그 주제가 인체 부작용 및 사용 실태로 한정되어 있어 안전성 검토 및 관리제도 개선 방향으로는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국내 연평균 산업 성장률이 높은 네일 산업 분야에서 발생할 수 있는 유해물질 인체 노출 저감을 위한 안전관리 방안 마련을 위해 국내외 네일 제품의 안전·표시 기준 현황을 비교·분석하고, 소비자들이 손쉽게 사용하는 네일 제품 내 유해물질 규정 위반 사례를 시사하고자 한다. 이를 통해 네일 제품 위해성분의 올바른 관리 체계 마련과 함께 일반 소비자의 인식도를 제고시킬 수 있는 효과적인 교육 프로그램으로의 후속 연구에 기여하고, 광범위하게는 안전한 화장품 사용으로 국민의 질병예방을 도모하여 뷰티와 건강을 동시에 증진시킬 수 있는 융복합적 측면에 이바지하고자 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 문헌 고찰 및 자료 수집

국내·외 네일 제품의 유해물질 도출, 표시·안전 기준 현황 비교·분석, 노출 평가 지표를 통한 안전 관리 방안 등을 파악하기 위해 네일 제품 관리와 연관된 부처(환경부, 국립환경과학원, 식품의약품안전처, 식품의약품안전 평가원, 미국 환경보호국 등)에서 공개한 연구 보고서, 논문, 공개회의 발표 자료 및 산업안전보건법의 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheets, MSDS)의 공신력 있는 자료를 중심으로 조사·연구 하였다.

국내외 네일 산업의 유해물질 노출 사례는 유해물질 안전·표시 위반 사례와 유해물질 허용 기준치 초과사례 등이 있었으나 본 논문에서는 네일 유해물질에 대한 경

각심을 일깨우고자 유해물질 허용 기준치 초과 사례만을 포함하였다.

## 2.2 연구내용

첫째, 국내·외 네일 제품의 표시·안전 기준을 비교·분석한다.

둘째, 네일 제품의 유해물질 규정 위반 사례를 시사한다.

셋째, 네일 제품에 대한 유해물질의 인체 노출 저감을 위한 안전관리 방안을 제시한다.

## 3. 연구결과

### 3.1 국내 네일 산업 규모

2015년 국내 네일 제품의 생산실적은 739억원이며, 관련 산업은 매년 연평균 19.2%의 성장률을 보이고 있다[9].

〈Table 1〉 Production of nail products by year.  
(Unit: Billion)

Year	2011	2012	2013	2014	2015
Take	366	508	641	583	739

### 3.2 국내 네일 산업 안전표시 기준

#### 3.2.1 인조손톱용 접착제

위해우려제품 지정 및 안전·표시기준에 따르면 인조 손톱용 접착제의 물질별 적용 기준은 <Table 2>와 같다. 포름알데하이드의 경우에는 시아노아크릴레이트계 순간접착제에 대해 1% 미만을 적용한다[10].

〈Table 2〉 Application criteria by material.

Material name	Reference value(mg/kg)	
	General	Nail
Formaldehyde	Below 100	Below 20
Chloroform	Below 1,000	Below 1,000
Toluene	Below 5,000	Below 20
Benzene	Below 1,000	Below 1,000
Dichloromethane	Below 800	Below 800
2-Butoxyethanol	Below 10,000	Below 10,000
Arsenic	Below 20	Below 20

인조손톱용 접착제로 사용할 수 없는 물질은 폴리헥사메틸렌구아니딘(PHMG), 염화에톡시에틸구아니딘(PGH), 폴리(헥사메틸렌비구아이드)하이드로클로라이드(PHMB), 트리페닐주석화합물(TPT), 트리부틸주석화합물(TBT), 유기수은혼합물, 염화비닐, 톨루엔-2,4-디이소시아네이트, 아크릴로니트릴, 메틸이소티나졸리논(MIT), 5-클로로메틸이소티아졸리논(CMIT)이다[10].

산화프로필렌, 아세트산 비닐, 나프탈렌, 이산화티타늄, 사이클로헥세인, 트리부틸주석산화물, 황화아연을 함유하는 제품은 함유량에 관계없이 포장에 ‘독성있음’을 표시하여야 한다. 산화프로필렌 제품은 그림문자를, 톨루엔·초산에틸·메틸알코올 제품은 ‘19세 미만 청소년에게 판매할 수 없습니다’ 문구를 추가로 표시하여야 한다. 내용물에 액체를 함유하고 있는 경우(스프레이형 및 그 리필용 제품은 제외)에는 ‘분무기 등에 담아 분사하지 마시오’ 문구를 추가적으로 표시하여야 한다[10].

인조손톱 및 접착제에 포함되어 있는 화학물질은 손톱 주위 피부에 자극을 줄 수 있고, 손톱을 약화시켜 깨지거나 부서지기 쉽게 만들 수 있다. 인조손톱 및 접착제에 포함된 포름알데하이드, 아크릴레이트 단량체 등에 의해 접촉성 피부염을 일으킨다. 메타크릴레이트(Methacrylate)도 접촉성 피부염을 유발하며, 일부 성분은 손발톱 주위염, 손발톱염, 조갑박리증 및 장기간의 감각 이상을 유발하므로 주의하여야 한다[9].

#### 3.2.2 성인용 인조손톱 팁(Nail Tip)

국내에는 성인용 인조손톱 팁을 위한 별도의 안전기준이 마련되어 있지 않은 실정이다. 다만 인조손톱 팁 제조에 사용되는 물질 중 납과 관련된 안전기준은 어린이 제품안전특별법에 따라 함유량 300mg/kg이하만 허용한다[11].

#### 3.2.3 젤 네일

네일 폴리시(Nail Polish)는 도포 후 자연건조를 하지만, 젤 네일은 젤 도포 후 UV(자외선)에 비추어 젤을 단단하게 굳히는 방식이다. 일반 네일 폴리시 보다 지속 기간이 길고 내구성이 좋아 최근 널리 사용되고 있다.

화장품 안전기준에 따라 유해 중금속 7종(안티몬 6가크롬, 비소, 카드뮴, 수은, 납, 니켈)은 화장품 원료로 사용이 금지되어 있다. 다만, 납·비소·수은·안티몬·카드뮴은 화장품 제조·보관·유통 과정에서 비의도적으로 포

합되는 경우 객관적 자료로 확인이 가능하고, 기술적 제거가 불가능한 상태면 이례적으로 검출 허용 한도를 설정하고 있다.

### 3.3 국외 네일 산업 안전표시 기준

#### 3.3.1 네일 제품

미국의 네일살롱에서는 네일살롱 사용 제품에서 발견되는 화학물질에 대한 정보를 알 수 있도록 제품포장 또는 제품의 물질안전보건자료와 같은 인쇄물에 ‘제품 제조업체 또는 공급업체의 이름과 주소, 제품의 종류와 사용법에 대한 안내(이름, 설명, 또는 그림), 제품관련 사실(제품을 부정확하게 사용한다면 제품이 안전하지 않다는 것을 알려주는 안전한 사용법), 모든 필요한 경고와 주의 사항’을 기재하여야 한다[3].

미국 산업안전보건청(OSHA)은 유해 화학물질을 함유한 제품을 구입하는 네일살롱 업주에 한해 물질안전보건자료(MSDSs)를 제공하도록 한다. 고용주는 물질안전보건자료를 근로자가 사용할 수 있도록 하며, 유해 화학물질 및 제품의 안전한 사용법에 대해 교육하여야 한다. 일반적으로, 물질안전보건자료는 ‘제품 성분의 유해성, 인체 노출 경로, 응급조치 방법’ 등을 포함한다[3].

유럽연합·캐나다 등에서는 인조손톱용 접착제를 ‘화장품’, 성인용 인조손톱 텁을 ‘공산품’으로 관리하고 있다. 인조손톱용 접착제에는 제품명, 제조사명 및 주소, 경고 내용, 성분 등을 표기하여야 한다.

인조손톱 텁 제조에 사용되는 물질 중 납과 관련된 안전기준은 유럽연합(REACH)기준 장신구의 함유량 500 mg/kg이하, 기타완제품의 용출량 0.05 $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{h}$  이상인 경우 함유량 500mg/kg이하이다[11].

#### 3.3.2 네일 살롱 환경

미국 뉴욕 주 국무부는 네일 서비스를 제공하는 모든 사업체에 2015년 국제 기계 규정(2015 International Mechanical Code)의 일환으로 네일 살롱에 대한 기계적 환기 기준에 부합되는 환기 장치를 설치하도록 하는 새로운 규정을 마련하였다. 환기 기준은 유해한 오염 물질, 유독 가스 및 입자들이 고객 및 직원들에게서 멀리 떨어진 곳으로 배출될 수 있도록 업체가 반드시 실외 공기 및 배출 공기를 포함해 충분한 환기를 제공하는 것이다. 네일 서비스를 제공하는 모든 기존 업체들은 반드시 2021년까지 환기기준을 마련해야 한다[4].

#### 3.3.3 네일 종사자

미국산업안전보건연구소에서는 네일 종사자의 건강을 위해 네일살롱에서의 작업 중 근로자 부상과 질병 방지를 위한 연구 결과와 별간 책자를 수록하며 [12], 인공손톱 부착할 때 건강에 해를 끼칠 수 있는 몇 가지의 경우를 예방하는 방법을 안내하고 있다[13].

오리건 산업안전보건청에서는 네일 제품의 유해 가능성과 유해 화학물질로부터 소비자와 살롱 종사자의 인체 노출을 최소화하는 방법을 제공한다[14].

캘리포니아 환경청에서는 네일 제품에 대한 화학적 성분 평가 보고서를 발간하며[15], 보스턴 공공보건국에서는 네일 살롱에서의 유해물질 발견 방법, 건강 보호, 유해물 제거 및 안전한 보관 등에 관하여 네일 살롱 소유주와 근로자를 교육하는 교재 및 네일살롱에서의 보건과 안전을 위한 비디오를 제작·배포한다[16].

### 3.4 국내외 네일 산업 관련 유해물질 노출 사례

국내외에서 시중에 유통되고 있는 네일 제품 중 유해 물질이 검출된 제품에 대해서는 <Table 3>과 같다. 네일 속의 실내공기 속 휘발성 유기화합물(TVOC) 농도는 최저 0.5mg/m<sup>3</sup>, 최고 33.2mg/m<sup>3</sup> 이다. 네일 속에서 가장 많이 검출되는 휘발성 유기화합물의 정도는 아세톤을 포함한 케톤류(70.5%), 에탄올 등 알코올류(25.4%), 포름알데히드·톨루엔 순이다[17].

네일 제품에 함유하는 톨루엔의 경우 기준치가 20mg/kg으로 규정되어 있으나 한국, 일본, 중국 등에서 생산된 네일 제품의 톨루엔 검출치는 평균 451.6mg/kg으로 허용 기준을 약 23배 초과하였다. 톨루엔은 공기나 피부를 통해 흡수될 수 있으며, 장기간 노출될 경우 두통, 어지럼증, 기억력 장애, 환각증세 등 신경계에 부작용을 유발할 수 있다[18].

클로로포름은 흡입 시 호흡기의 자극과 두통, 졸음, 현기증 유발 등 중추신경계에 영향이 있고, 피부를 통해 흡수될 경우 수포가 생기는 접촉성 피부염 등이 발생할 우려가 있다. 네일 제품 내 클로로포름의 기준치는 1,000mg/kg으로 유해물질 위반 네일 제품 내 클로로포름 평균 검출치는 15,224.4mg/kg[18]로 기준치의 15배를 웃도는 수치이다.

네일 산업의 발전으로 소비자가 간편하게 손톱을 꾸밀 수 있는 인조손톱의 판매가 증가하고 있으나, 한국소비자원(2017)의 조사결과 일부 인조손톱 접착제와 네일

팁에서 톨루엔과 클로로포름이 검출되었다[11]. 조사대상자 10개 중 9개 제품에서 기준치를 초과하였으며, 5개 제품은 ‘톨루엔’이 기준치(20mg/kg이하)의 최소 약 1.7배에서 최대 약 40.3배(33mg/kg~806mg/kg), 5개 제품은 ‘클로로포름’이 기준치(1,000mg/kg이하)의 최소 약 5배에서 최대 약 22.8배(5,072mg/kg~22,751mg/kg) 초과 검출되었다. 인조손톱 네일팁에서는 다이애나겔팁에서 유럽연합 기준(500mg/kg)을 5.8배 초과(2,911.4mg/kg)하는 납이 검출되었다.

특히 네일 살롱 등에서 많이 사용되는 젤 네일에 대해 한국소비자원(2016)이 40개의 젤 네일 제품을 대상으로 유해 중금속 7종의 검출 여부를 시험 검사한 결과, 7개 제품(17.5%)에서 안티몬이 허용 기준( $10\mu\text{g/g}$  이하)을 초과하여 최소 약 1.6배( $16\mu\text{g/g}$ )에서 최대 15.4배( $154\mu\text{g/g}$ ) 까지 검출되었다. 안티몬은 접촉성 피부염을 유발할 수 있고, 경구 감염을 통해 두통·구토·호흡기계 염증 등이 발생할 수 있으므로 주의하여야 한다[19].

〈Table 3〉 Examples for Recall of Nail Products.  
(unit: Toluene-Chloroform-Lead mg/kg; Antimony  $\mu\text{g/g}$ )

Product	Brand Name	Manufacture	Hazardous Substances	Detection value
Adhesive for artificial nails	TINAJO GLUE	Japan	Toluene	806
	Liqi nail	China	Chloroform	14,643
	YiTao Nails	China	Chloroform	5,072
	Pink nails	-	Chloroform	18,309
	Beautiful nails	China	Chloroform	15,347
	Chic metallic	Korea	Toluene	217
	Diana Jel Tip	Korea	Toluene	528
	Nail's Nail	Korea	Toluene	674
Artificial nails	YiTao Nails	China	Toluene	33
	Diana Jel Tip	China	Lead	2,911.4
Jel Nail	Diesel Gel Stone Easy off Palish Color Gel 243	-	Antimony	154
	Sage collar Gel Polish 048 F	Korea	Antimony	117
	Secret Art Gel Inner Color Gel SBA1447	Korea	Antimony	98
	Jbee Enamel	Korea	Antimony	69
	Karen Zel palish 92	Korea	Antimony	49

Off the Track in Catwalk Color gel CW-P117	Korea	Antimony	16
Hirsch Shining Color gel JY 028	-	Antimony	119
Builder Gel	Belgium	Antimony	219
Rouge metal	Germany	Antimony	102
Early Morning	USA	Antimony	-
Celest Plus-Matrix 3 Supreme	Germany	Antimony	18

#### 4. 결론 및 제언

2016년 전 세계 네일 제품의 시장규모는 전년대비 4.4%(YoY)가 상승하였으며, 국내에서도 연평균 증가율(2011~15년)이 큰 화장품 중 네일(손발톱용) 제품이 19.2%로 4위를 차지했다. 이는 DIY(Do it yourself) 아이디어 제품 개발, 네일 살롱, 패션 등과 연계하여 지속적으로 증가할 것으로 보인다.

하지만 네일 제품에는 다양한 종류의 유해 성분들이 포함되어 있어 장시간 사용시 피부 염증·알러지 반응·안구 손상 등을 초래할 수 있으므로 주의해야 하지만 관련 선행연구 및 안전기준은 부재한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 네일 산업 분야에서 발생할 수 있는 유해물질 인체 노출 저감을 위한 안전관리 방안 마련을 위해 국내외 네일 제품의 안전·표시 기준 현황을 비교·분석하고, 소비자들이 손쉽게 사용하는 네일 제품 내 유해물질 규정 위반 사례를 시사하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 국내에서 유통되는 네일 제품은 ‘위해우려제품 지정 및 안전·표시기준’에 따라 인조손톱용 접착제를 관리한다. 하지만 성인용 인조손톱 팁을 위한 별도의 안전기준이 마련되어 있지 않은 실정이다. 반면 미국에서는 네일 제품·살롱 환경·종사자에 따라 각각의 안전 기준을 마련하고 관련 교육 자료를 배포하여 안전한 환경에서 네일 산업을 관리하고 있는 것으로 조사되었다.

특히 뉴욕 주에서는 네일 서비스를 제공하는 모든 사업체에 2015년 국제 기계 규정(2015 International Mechanical Code)의 일환으로 네일 살롱에 대한 기계적 환기 기준에 부합되는 환기 장치를 설치하도록 하는 새로운 규정을 마련하였다. 국내에서는 전무한 인조손톱 팁에 대해서는 유럽연합(REACH)에서 인조손톱 제조에

사용되는 물질 중 납과 관련하여 장신구의 함유량 500mg/kg이하, 기타완제품의 용출량  $0.05\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{h}$  이상인 경우 함유량 500mg/kg이하로 규정하고 있다. 국내에서도 매년 상승하고 있는 네일 산업에서의 소비자 안전 및 관련 종사자들의 작업 환경 보호를 위한 유해물질 안전 기준을 신속하게 정립해야 할 것이다.

둘째, 국내외에서 시중에 유통되고 있는 네일 제품 중 유해물질은 케톤류, 알코올류, 포름알데히드·톨루엔 순으로 검출 빈도가 높았다. 특히 포름알데히드·톨루엔·안티몬은 공기나 피부를 통해 흡수될 수 있으며, 장기간 노출될 경우 두통, 어지럼증, 기억력 장애, 환각증세 등 신경계에 부작용을 유발할 수 있으므로 주의해야 한다. 이들 제품은 인조 네일 및 접착제, 젤 네일 서비스에서 검출되고 있으며, 그 중에서도 일반 네일풀리시 보다 지속성, 내구성, 광택감 및 건조 편리성 등이 뛰어나 소비자 선호도가 높은 젤 네일 서비스에서 다량 검출되고 있다. 한국소비자원(2016)의 젤 네일 유해중금속 조사결과 조사 대상의 17.5%(7개 제품)에서 안티몬이 허용 기준( $10\mu\text{g}/\text{g}$  이하)을 초과하여 최소 약 1.6배( $16\mu\text{g}/\text{g}$ )에서 최대 15.4배( $154\mu\text{g}/\text{g}$ )까지 검출되었다.

또한 네일 산업의 봄(BOOM)으로 경제성과 편리성을 갖춘 네일팁도 인기인데 국내에서는 젤 네일 팁에 대한 별도의 안전 기준이 없어 소비자 유해물질 안전에 대한 사각지대에 놓여 있는 상황이다.

셋째, 본 연구에서는 최근 사회적으로 소비자 불안을 야기시킨 유해물질에 목적을 두어 네일 산업 내 유해물질 발생 빈도가 높은 네일 팁 및 접착제, 젤네일 만을 대상으로 연구하였으나, 이 외에도 화장품에는 위험성평가 없이 관리되거나, 법적 관리대상이 아닌 새로운 유해물질을 내포한 화장품이 지속적으로 출시되고 있다. 따라서 관리당국에서는 화장품 및 원료 관련 업체에 대한 행정처분 및 교육명령을 통하여 화장품 원료 및 제조 공정 기법 중 기준 위반 사항이 적발되지 않도록 철저한 시스템에 따라 관리해야 하며, 기준 위반 유통 중인 화장품에 대해서는 수거·검사 등을 통해 전수조사를 실시하고, 안전관리를 지속적으로 강화해야 한다.

네일 산업은 미래에도 성장 유망한 뷰티 품목이 될 것이며, 직접 손·발톱에 적용하여 장시간 접촉하고 있으므로 피부자극 및 감작이 발생할 빈도가 높다. 그러므로 일반 소비자 뿐만 아니라 직업적으로 네일 제품에 장시간 노출되어 있는 네일 종사자가 안전할 수 있도록 미국

등 선진국의 네일 산업 안전관리 규정과 같이 네일 제품·작업환경·종사자 각각의 특징에 따라 적용할 수 있는 세부 네일 유해물질 안전관리 규정을 정립하여야 한다.

이와 관련해 국제적 현행 규정인 유해물질 우려 성분 위해평가에 따라 국내 네일 산업에도 사용할 수 없는 위해성분을 명시하는 운영 방식이 도입되어야 할 것이다. 선진국의 관리 제도를 도입하여 국내 위해성분 이중검사로 인해 발생할 수 있는 행정적·경제적 낭비를 감소시키고, 객관적이고 과학적으로 명시된 위해성분을 알림으로써 소비자, 제조사, 네일 종사자 모두의 안전 및 작업 환경을 보호할 수 있다.

또한 선진국에서는 네일 작업 시 작업환경개선에 대한 관리방안으로 NIOSH(National Institute of Occupational Safety & Health, 미국 국립산업안전보건 연구원) 및 EPA(Environmental Protection Agency)에서 소비자와 종사자를 보호하기 위한 작업장의 환기시설 기준과 적절한 보호구 착용 기준 등에 대한 지침을 만들어 보급하고 있다. 소비자와 종사자는 한정된 공간에서 유기용제 및 인체 위해 성분에 쉽게 노출되며, 장시간 동일한 부동의 자세를 유지해야 하므로 환기 시설 및 적절한 서비스 제공 시간과 휴식 시간은 반드시 권장되어야 한다. 이처럼 국내에서도 국내 작업환경에 맞는 작업 기준에 대한 지침을 마련해 가이드북 또는 온·오프라인 교육을 통해 대중들에게 알리는 노력이 필요하다. 네일 산업의 안전관리 방안을 확대하여 실제 관련자들이 네일 제품에 대한 위해 성분의 위험성을 인지하고 서비스 과정에서 피해 사실이 발생하였을 경우 소비자 소통 창구 통로를 원활하게 운영하고자 하는 노력이 필요하다.

본 연구를 바탕으로 정부에서는 소비자 선호도가 높고, 인체에 악영향을 미칠 우려가 있는 네일 산업 관련 유해물질 관리를 관련 업체의 신고에만 의존하지 말고, 유해물질 공동등록 지원 등의 사업자의 부담을 완화시킬 수 있는 실질적 대안 방안을 마련해야 할 필요성이 있다. 또한 일반 소비자의 올바른 네일 제품 사용에 대한 인식도를 제고시킬 수 있는 효과적인 교육 프로그램 개발 및 운영 방안에 대한 후속 연구로 이어져, 무해성분 화장품 사용으로 국민의 건강증진과 질병예방을 향상해야 할 것이다.

## REFERENCES

- [1] G. S. Seo · J. S. Park · M. S. Shin, 2016 Cosmetics Industry Analysis Report, Korea Health Industry Development Institute, pp. 5–6, 2016.
- [2] United States Environmental Protection Agency, EPA 744-F-07-001 Office of Pollution Prevention and Toxics and Office of Administration and Resource Management, United States Environmental Protection Agency Publishing, 2007.
- [3] OSHA, Stay Healthy and Safe While Giving Manicures and Pedicures A Guide for Nail Salon Workers, p. 1, 4, 2012.
- [4] NYS Department of State, VENTILATION REQUIREMENTS FOR NAIL SPECIALTY SERVICES, p. 1, 2016.
- [5] S. E. Park, Exposure assessment of occupational hazardous agents for nail salon workers, Catholic University of Daegu, Ph.D. thesis, p. 5, 2013.
- [6] Ministry of Health and Welfare, All cosmetic ingredients should be labeled from October 18, 2008.9.11.
- [7] <http://dic.naver.com/search.nhn?query=%EC%BC%80%EB%AF%B8%ED%8F%AC%EB%B9%84%EC%95%84&ie=utf8>
- [8] Survey on the safety of artificial nails, Korea Consumer Agency, p. 1, 2017.
- [9] Korea Consumer Agency, Survey on the safety of artificial nails, p. 5, 2017.
- [10] Ministry of Environment, Designation of products and safety standards, p. 22, 2016.12.30.
- [11] Korea Consumer Agency Press Releases, Artificial fingernails, problems with multiple product safety, pp. 1–8. 2017.7.3.
- [12] [http://www.cdc.gov/niosh/topics/manicure/?s\\_cid=3ni7d2fb082020111130am](http://www.cdc.gov/niosh/topics/manicure/?s_cid=3ni7d2fb082020111130am)
- [13] <http://www.cdc.gov/niosh/docs/99-112/>
- [14] [http://www.orosha.org/pdf/pubs/fact\\_sheets/fs22.pdf](http://www.orosha.org/pdf/pubs/fact_sheets/fs22.pdf)
- [15] <http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/upload/NailS>
- alon\_Final.pdf
- [16] [http://www.youtube.com/watch?v=PksAPhmm15M&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=PksAPhmm15M&feature=player_embedded).
- [17] N. H. Kim · K. W. Min · G. W. Cho · D. J. Seo · K. H. Im · W. S. J. Y. G. Cho · J. S. Yang, "Health effects on workers and actual exposure of VOCs in the nail shops", J. of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene, Vol. 27, No. 1, pp. 59–69, 2017.
- [18] Korea Consumer Agency, Survey on the safety of artificial nails, p. 14, 2017.
- [19] Korea Consumer Agency Press Releases, Some gel nail products used in nail shop exceed antimony tolerance criteria, pp. 1–12. 2016.2.1.

## 저자소개

윤 초 희(Cho-Hee Yun)

[정회원]



• 2017년 1월 ~ 현재 : 건양대학교  
글로벌의료뷰티학과 교수

&lt;관심분야&gt; : 의료뷰티, 네일, 화장품

이 승 희(Seung-Hee Lee)

[정회원]



• 2010년 ~ 현재 : 한국보건산업진  
홍원 뷰티화장품산업팀 선임연구  
원

&lt;관심분야&gt; : 보건, 네일, 화장품