

## 국내 유통 세척제 중 살균·보존제 사용실태 조사

첨가물검사팀

차재훈\* · 정소영 · 조성자 · 김시정 · 김지영 · 박선희 · 한창호 · 유인실

### **Study on the Use of Disinfectants and Preservatives in Detergents Retailed in Korea**

*Food Additives Team*

**Jae-hoon Cha, So-young Jung, Sung-ja Cho, Si-jung Kim,  
Ji-young Kim, Sun-hee Park, Chang-ho Han and In-sil Yu**

#### **Abstract**

This study analyzed the types, concentrations, and safety of disinfectants and preservatives used in detergents. The selected disinfectants and preservatives include 34 cases of type 1 detergents, seven cases of type 2 detergents, and one case of type 3 detergents retailled in Korea. The analyzed ingredients of the disinfectants and preservatives contained CMIT/MIT along with the following twelve ingredients: benzyl alcohol, phenoxyethanol, sorbic acid, benzoic acid, dehydroacetic acid, salicylic acid, methylparaben, ethylparaben, propylparaben, butylparaben, isopropylparaben, and isobutylparaben. The results of the performed experiment showed no detection of the prohibited CMIT/MIT in all of the detergents, while benzyl alcohol(0.022%), sorbic acid(0.095~0.170%), and benzoic acid(0.396~1.263%) were identified in 12 cases of disinfectants and preservatives. All three disinfectant and preservative ingredients stand at the permitted level and standard of hygiene products; however, there is no specific standard for the concentration. Therefore, all cases were tested based on the tolerated dose in cosmetics and were found to be safe for use.

**Key words** : CMIT/MIT, Preservatives, Detergent, HPLC

## 서 론

식품 관련 세척제는 위생용품으로 분류되어 야채, 과일, 식품의 기구·용기, 식품의 제조·가공용 기구 등을 씻는 용도로 사용되는 것으로 그 용도에 따라 1종(사람이 그대로 먹을 수 있는 야채, 과일 등을 씻는데 사용되는 세척제), 2종(가공기구, 조리기구 등 식품 기구(자동식기세척기 포함), 용기를 씻는데 사용되는 세척제), 3종(식품의 제조장치, 가공장치 등 제조·가공용 기구 등을 씻는데 사용되는 세척제)로 구분되고 있다(1). 특히 1종 세척제는 과일, 야채 등의 세척과 음식을 먹은 후 세척용으로 일반 가정에서 쉽게 사용되고 있다. 세척제의 성분은 국내 위생용품관리법에 명시된 위생용품의 표시사항에 따라 위생용품의 제조에 사용된 모든 원료명 또는 성분명을 표시하여야 하고(2), 위생용품의 기준 및 규격에 따라 세척제에 사용할 수 있는 성분으로 향료, 색소, 보존료 등을 따로 정하여 관리하고 있지만 세척제 성분들의 사용에 대한 허용규격이 지정되어 있지 않은 상태이다.

세척제 성분에 대한 관리에도 불구하고 최근 수입세척제에서 가습기 살균제 성분으로 알려진 CMIT(Methylchloroisothiazolinone)/MIT(Methylisothiazolinone)가 통관 단계에서 검출되어 수거 및 폐기처리 된 제품이 있었다고 식품의약품안전처 보도자료를 통해 발표 된 바 있다. 살균·보존제는 산업적으로 생산하여 유통되는 가공식품, 음료, 화장품, 의약품, 생활 화학제품 등의 품질을 관리하기 위해 첨가하는 화학물질로 미생물의 오염으로 인한 제품의 변질이나 사용자에게로의 감염을 방지하고 유통기한을 연장하기 위하여 주로 사용되는 것으로(3), 대표적인 종류로 안식향산(Benzoic acid), 소르빈산(Sorbic acid), 파라벤류(Parabens) 및 데히드로초산(Dehydroacetic acid) 등 다양한 살균·보존제가 있는데, 그 중 CMIT/MIT는 폐질환을 유발한다고 알려져 있지만 최근 피부에도 독성을 미칠 수 있다고 보고되고 있다(4, 5). CMIT/MIT는 낮은 농도로 뛰어난 항균효과를 나타내어 미국과 유럽에서는 샴푸, 세제 등 생활용품에 살균·보존제로 사용하고 있으

나, 우리나라는 화장품의 경우 사용 후 씻어내는 제품에 한해 0.0015%까지 사용이 허용되고 있으며, 위생용품의 경우 CMIT/MIT는 사용할 수 없는 성분으로 관리하고 있다(1, 6). 하지만 위생용품의 경우 살균·보존제를 분석할 수 있는 실험법이 마련되어 있지 않은 상태이고, 우리나라에서는 사용이 금지되어 있지만 미국, 유럽 등에서는 0.0015%까지 사용이 가능하여 수입되는 세척제 중 CMIT/MIT가 포함된 제품이 국내에서 유통되고 있었다.

여러 가지 화학물질을 함유하고 있는 세척제는 사람들이 매일 수차례 사용하는 제품인데 그 성분들이 사용과정에서 피부를 통해 흡수될 가능성이 있기 때문에 안전성에 대한 확보는 매우 중요한 부분이다(2, 7). 화장품의 경우 식품의약품안전처에서 살균·보존제, 자외선차단제 등 기타 성분에 대해 사용한도 기준을 설정하여 관리하고 있고(6), 위생용품 중 식품접촉업소용 물티슈의 경우 화장품법에 따라 살균·보존제 성분에 대해 기준을 정해두었지만 세척제는 항목으로만 지정되어 있어 성분들의 함량에 대한 세척제 제품의 모니터링이 필요하다(1).

따라서 본 연구에서는 위생용품의 안전한 사용을 위해 국내에서 유통되는 위생용품 중 특히 피부에 직접 노출될 수 있는 세척제의 살균·보존제 중 CMIT/MIT를 비롯하여 benzyl alcohol, phenoxy ethanol, sorbic acid, benzoic acid, dehydroacetic acid, salicylic acid, methyl paraben, ethyl paraben, propyl paraben, butyl paraben, isopropyl paraben, isobutyl paraben을 분석하여 어떤 살균·보존제 성분이 사용되고 있고 그 성분들이 안전하게 사용되는 지에 대한 과학적 근거자료로 안전한 세척제의 관리를 위한 정보를 제공하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 시험재료

국내 대형마트에서 유통되고 있는 식품 관련 세척제 42건(1종 세척제 34건, 2종 세척제 7건, 3종

세척제 1건)에 대하여 살균·보존제 CMIT/MIT 및 살균·보존제 12종 benzyl alcohol, phenoxy ethanol, sorbic acid, benzoic acid, dehydroacetic acid, salicylic acid, methyl paraben, ethyl paraben, propyl paraben, butyl paraben, isopropyl paraben, isobutyl paraben을 분석하였다.

## 2. 기기 및 시약

본 연구에서는 살균·보존제 표준품으로서 CMIT/MIT, benzyl alcohol, phenoxy ethanol, sorbic acid, dehydroacetic acid, salicylic acid, methyl paraben, ethyl paraben, propyl paraben, butyl paraben, isopropyl paraben, isobutyl paraben, acetaminophen은 Sigma (USA) 제품을, benzoic acid은 Dr. Ehrenstorfer (Germany) 제품을 사용하였다. 시약은 methanol 과 acetonitrile 모두 Fisher(USA) 제품을 사용하였다. 분석기기는 HPLC-DAD(Agilent, 1260 infinity)를 사용하여 분석하였다.

## 3. 실험 방법

### 1) CMIT/MIT

CMIT/MIT의 측정은 화장품 사용한다 성분 분석법 가이드라인(2019)에 따라 분석하였다(8).

표준품은 약 10 mg을 각각 정밀하게 달아 100 ml 용량플라스크에 넣고, 메탄올을 넣어 정확하게 100 ml로 한 것을 표준원액(100 µg/L)으로 하고, 검량선은 표준원액을 메탄올로 희석하여 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 µg/ml 농도로 조제하여 측정하였다.

검체는 1.0 g을 정밀하게 달아 10 ml 용량플라스크에 넣고, 5.0 ml의 메탄올을 넣어 60분간 초음파 진탕하고 상온으로 식힌 다음 메탄올을 넣어 정확하게 10 ml로 한 후 이 액을 멤브레인 필터(0.45 µm)로 여과하여 시험용액으로 사용하였다.

분석법에 따른 기기는 HPLC를 사용하였고, 기기의 측정조건은 표 1과 같다.

### 2) 살균·보존제 12종

12종의 살균·보존제도 화장품 사용한다 성분 분석법 가이드라인(2019)에 따라 검체 약 2.0 g을 정밀하게 달아 100 ml 용량플라스크에 넣고, 1.0% 인산 함유 50% 아세토니트릴 70 ml을 넣어 초음파 진탕하여 검체를 충분히 분산시킨다. 여기에 내부표준액 1.0 ml 및 1.0% 인산 함유 아세토니트릴을 넣어 정확하게 100 ml로 하고 멤브레인 필터(0.45 µm)로 여과한 액을 검액으로 하였다.

내부표준액은 아세트아미노펜을 약 100 mg을 정밀하게 달아 50 ml 용량플라스크에 넣고 1.0%

**Table 1. Operational parameters of HPLC for analysis of CMIT/MIT**

Column	Capcellpak C18 UG120(4.6mm × 250 mm, 5µm)	
Flow rate	0.8 mL/min	
Injection volume	10 µl	
Wavelength	275 nm	
Mobile phase(gradient)		
A : 0.1% Phosphoric acid : Acetonitrile(95:5)		
B : 0.1% Phosphoric acid : Acetonitrile(5:95)		
Time(min)	A(%)	B(%)
0	100	0
8	100	0
20	20	80
23	20	80
26	100	0
28	100	0

인산 함유 50% 아세트니트릴에 녹여 정확하게 50 ml로 하여 사용하였다. 표준품 중 benzyl alcohol, phenoxy ethanol, methyl paraben, ethyl paraben, propyl paraben, butyl paraben, isopropyl paraben, isobutyl paraben은 약 100 mg, sorbic acid, benzoic acid, dehydroacetic acid, salicylic acid은 약 50 mg을 각각 정밀하게 달아 25 ml 용량플라스크에 넣고, 1.0% 인산 함유 50% 아세트니트릴을 넣어 정확하게 25 ml로 한 액을 표준원액으로 하였다. 표준원액을 희석농도별로 100 ml 용량플라스크에 각각 넣고, 내부표준액 1.0 ml 및 1.0% 인산 함유 50% 아세트니트릴을 넣어 정확하게 100 ml로 한 액을 각각의 표준액으로 하였다.

분석법에 따른 기기는 HPLC를 사용하였고, 기기의 측정조건은 표 2와 같다.

#### 4. 유효성 검증

각 표준품을 6단계씩 희석하여 직선성을 나타내었다. 표준품 면적의 표준편차와 검량선의 기울기에 근거하는 방법으로 검출한계(LOD), 정량한계(LOQ)를 구하였다.

정확성은 회수율 측정을 통해 평가하였고, 정밀성은 분석대상물질을 3회 반복 측정하여 평균과 표준편차를 구하여 상대표준편차(%RSD)를 확인하였다(9~11).

### 결과 및 고찰

#### 1. 유효성 검증 결과

직선성은 각 표준액을 농도별로 6단계로 희석하여 3회 반복 실험을 하였고 그 결과는 표 3과 표 5

**Table 2. Operational parameters of HPLC for analysis of disinfectants and preservatives**

Column	Capcellpak C18 UG120(4.6 mm × 250 mm, 5 μm)	
Flow rate	1.0 mL/min	
Injection volume	20 μl	
Wavelength	220 nm	
Mobile phase(gradient)		
A : 20% Acetonitrile with 1% phosphoric acid		
B : 70% Acetonitrile with 1% phosphoric acid		
Time(min)	A(%)	B(%)
0	100	0
8	75	25
15	60	40
25	40	60
30	0	100
37	100	0

**Table 3. Linear regression, LOD, LOQ and recoveries of CMIT/MIT**

Preservatives	Calibration range (mg/kg)	Correlation coefficient (R <sup>2</sup> )	LOD (mg/kg)	LOQ (mg/kg)	Recovery (%)	Repeatability (%RSD)
CMIT	0.1~2.0	0.9996	0.050	0.150	96.9	1.9
MIT	0.1~2.0	0.9993	0.061	0.185	97.4	1.1

1) Limit of detection(LOD) = 3.3 × δ/S

2) Limit of quantitation(LOQ) = 10 × δ/S

δ : Standard deviation of response, S : slope of the calibration curves

와 같이 모든 표준물질들의 상관계수( $R^2$ )가 0.9993 이상으로 좋은 직선성을 보였다. 각 표준품들의 검출한계(LOD)와 정량한계(LOQ)를 각각 구한 결과도 표 3과 표 5와 같다.

정확성은 시료 중 살균·보존제가 검출되지 않은 세척제에 살균·보존제를 농도별로 첨가하여 시료 전처리 방법과 동일하게 분석하였다. 3번을

반복하여 정확성과 정밀성을 확인한 결과는 표 3과 표 4와 같다.

CMIT/MIT의 경우 회수율은 96.9~97.4%로 측정되었고 상대표준편차(RSD)는 1.1~1.9%로 측정되었다. 12종의 살균·보존제는 회수율은 98.6~100.0%, RSD는 0.6~1.9%로 측정되었다. 위의 실험 결과 모두 AOAC의 가이드라인에 적합하

**Table 4. Recoveries and Repeatabilities for the determination of 12 disinfectants and preservatives**

Compounds	Recovery(%)	Repeatability(%RSD)
Benzyl alcohol	98.7	0.6
Phenoxy ethanol	99.5	1.7
Sorbic acid	100.0	1.7
Benzoic acid	99.3	1.7
Dehydroacetic acid	99.2	1.4
Salicylic acid	99.2	1.7
Methyl paraben	99.4	1.7
Ethyl paraben	99.1	1.3
Propyl paraben	99.6	1.7
Butyl paraben	98.8	0.6
Isopropyl paraben	98.6	1.6
Isobutyl paraben	98.6	1.9

**Table 5. Linear regression, LOD and LOQ for the determination of 12 disinfectants and preservatives**

Compounds	Calibration range (mg/kg)	Correlation coefficient ( $R^2$ )	LOD <sup>1)</sup> (mg/kg)	LOQ <sup>2)</sup> (mg/kg)
Benzyl alcohol	3.125~100.0	0.9998	0.212	0.641
Phenoxy ethanol	3.125~100.0	0.9999	0.836	2.532
Sorbic acid	1.563~50.0	0.9999	0.419	1.269
Benzoic acid	1.563~50.0	0.9999	0.265	0.804
Dehydroacetic acid	1.563~50.0	0.9999	0.236	0.714
Salicylic acid	1.563~50.0	0.9998	0.497	1.507
Methyl paraben	3.125~100.0	0.9999	0.642	1.947
Ethyl paraben	3.125~100.0	1.0000	0.398	1.205
Propyl paraben	3.125~100.0	0.9999	0.712	2.156
Butyl paraben	3.125~100.0	0.9999	0.508	1.540
Isopropyl paraben	3.125~100.0	0.9998	0.903	2.738
Isobutyl paraben	3.125~100.0	0.9999	0.675	2.046

1) Limit of detection(LOD) =  $3.3 \times \delta/S$

2) Limit of quantitation(LOQ) =  $10 \times \delta/S$

$\delta$  : Standard deviation of response, S : slope of the calibration curves

였다. 또한 HPLC 분석조건으로 분석한 CMIT/MIT와 살균·보존제 12종 혼합 표준액의 머무름 시간에 따른 크로마토그램은 그림 1~2와 같았다.

## 2. 살균·보존제 검사결과

국내 대형마트에서 유통되고 있는 세척제 42건에 대하여 살균·보존제 CMIT/MIT 및 benzyl alcohol, phenoxy ethanol, sorbic acid, benzoic acid, dehydroacetic acid, salicylic acid, methyl paraben, ethyl paraben, propyl paraben, butyl paraben, isopropyl paraben,

isobutyl paraben을 분석한 결과는 표 6과 같았다. 가습기 살균제 성분으로 알려진 CMIT/MIT는 42건의 세척제에서 모두 불검출로 유통되고 있는 세척제는 안전하게 관리되고 있는 것으로 나타났다. 다만 2020년 식품의약품안전처의 보도자료에 따르면 CMIT/MIT는 낮은 농도로 뛰어난 항균효과를 나타내어 미국과 유럽에서는 샴푸, 세척제 등 생활용품에 사용되고 있기 때문에 수입 판매된 세척제에서 검출되어 해당제품을 수거·폐기 조치한 사례가 있었다(12).

12종의 살균·보존제 동시분석의 결과 42건의

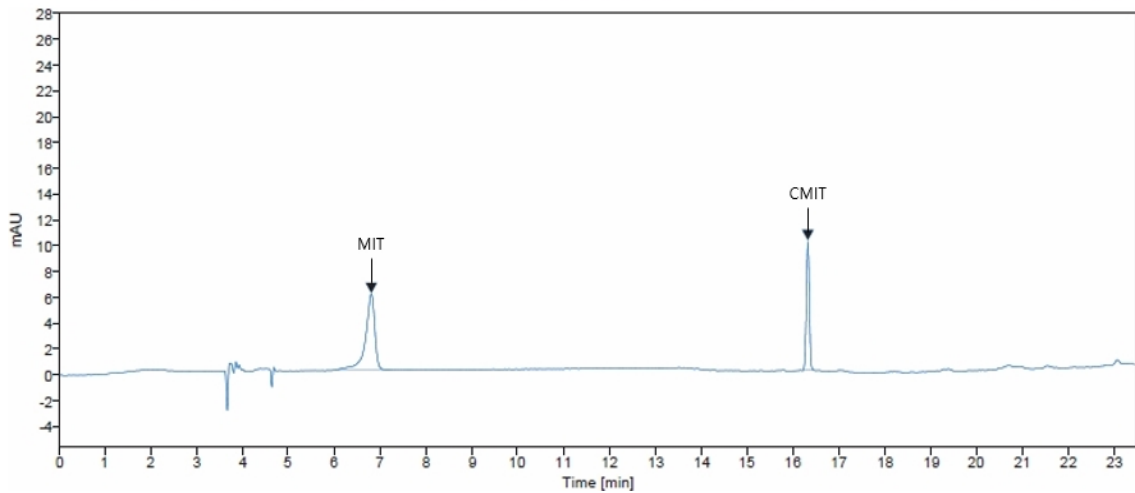


Fig. 1. HPLC chromatogram of CMIT/MIT.

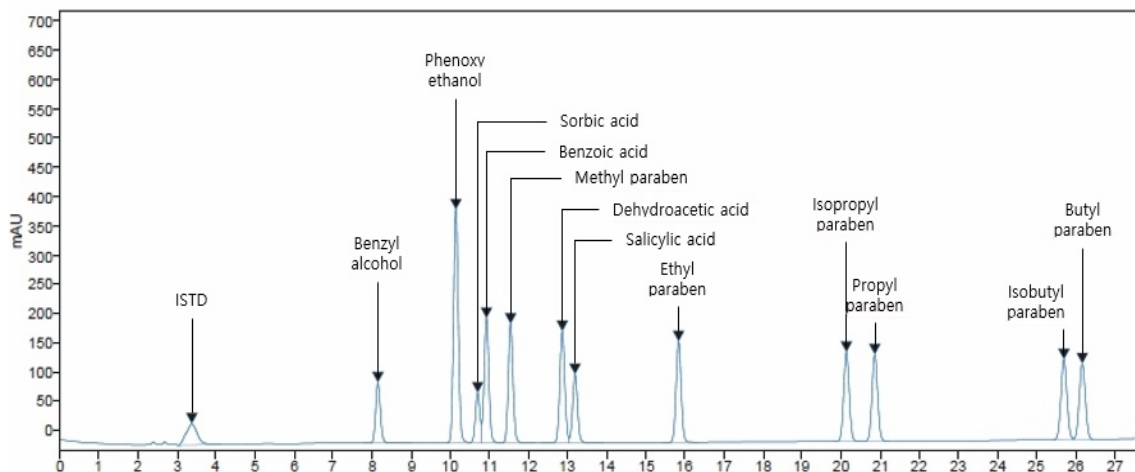


Fig. 2. HPLC chromatogram of disinfectants and preservatives.

세척제 중에 1종 세척제에서만 benzyl alcohol (0.022%) 1건, sorbic acid(0.095~0.170%) 5건, benzoic acid(0.396~1.263%) 23건이 검출되었고, 2종과 3종 세척제에서는 모두 불검출이었다. 검출된 3가지 살균·보존제 모두 세척제에 사용이 가능한 성분으로 benzoic acid의 함량과 사용빈도가 많은 것은 화장품 안전기준 등에 관한 규정에 따라 바로 씻어내는 제품의 경우 benzyl alcohol는 1.0%, sorbic acid 0.6%, benzoic acid 2.5%씩 허용되고 있어 benzoic acid를 제품의 살균·보존제 성분으로 가장 부담 없이 빈번하게 사용된 것으로 보여진다. 2019년 화장품 위해평가보고서에 따르면 노출로 위해 영향을 야기할 가능성은 안전역(margin of safety, MOS)으로 나타내고 그 값이 100 이상이면 위해영향이 발생할 가능성이 낮다고 판정하였다(13). 검출된 3가지 살균·보존제 성분이 허용한도 만큼 포함되어 있는 제품을 사용할 경우 benzoic acid의 MOS는 318, benzyl alcohol은 144 그리고 sorbic acid는 219로 세 가지 성분 모두 허용 한도만큼 포함된 제품을 사용하여도 안전한 것으로 평가되었다. 따라서 세척제

에서 검출된 3가지 성분 모두 기준치의 50% 이하의 함량으로 검출되었기 때문에 비교적 안전하게 사용하고 있는 것으로 판단되었다.

살균·보존제 성분은 기본적으로 세포독성 및 접촉성 알레르기 등 안전성에 문제가 있는 것으로 알려져 있다(14). 세척제의 경우 피부에 직접 노출되는 경우가 대부분인데, CMIT/MIT는 국내에서 가습기 살균제 성분으로 폐 손상의 발생 원인으로 흡입독성에 대해 알려져있지만, 다양한 피부 질환의 종류(접촉성 피부염, 알레르기 피부염, 두드러기 등)를 유발하는 것으로 알려져 우리나라에서는 샴푸나 몸 세정액 등 사용 후 씻어내는 제품에 한해서 일부 허용(0.0015%)되고, 세척제, 헹굼보조제, 물티슈 등 19개 위생용품에서는 사용할 수 없는 성분으로 관리되고 있다(3, 12).

국내에서 생산되고 유통되고 있는 세척제의 경우 안전하다고 평가되지만 수입세척제의 경우 수입과정에서 모든 국가에서 수입되는 세척제에 대해 CMIT/MIT 검사를 하고 있는데도 불구하고 유통 중인 수입세척제에서 CMIT/MIT가 검출되는 경우가 발생하고 있다. 따라서 국내에서 생산되는

**Table 6.** Analytic results of disinfectants and preservatives in detergents

Compounds	Detection sample numbers(detection sample type)	Detection range(%)
CMIT	-	-
MIT	-	-
Benzyl alcohol	1(1st detergent)	0.022
Phenoxy ethanol	-	-
Sorbic acid	5(1st detergents)	0.095~0.170
Benzoic acid	23(1st detergents)	0.396~1.263
Dehydroacetic acid	-	-
Salicylic acid	-	-
Methyl paraben	-	-
Ethyl paraben	-	-
Propyl paraben	-	-
Butyl paraben	-	-
Isopropyl paraben	-	-
Isobutyl paraben	-	-

세척제 뿐 아니라 수입 세척제 제품에 대해서도 추가적인 분석 및 모니터링을 통한 체계적인 관리가 필요하다고 판단된다.

균·보존제에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다고 생각된다.

## 결 론

화장품 사용한다 성분 분석법에 따라 HPLC를 이용해 세척제 중의 살균·보존제 성분인 CMIT/MIT 및 benzyl alcohol, phenoxy ethanol, sorbic acid, benzoic acid, dehydroacetic acid, salicylic acid, methyl paraben, ethyl paraben, propyl paraben, butyl paraben, isopropyl paraben, isobutyl paraben을 분석하였다. 분석조건으로 측정된 결과 CMIT와 MIT는 각각 검량선에서 상관계수 0.999이상이었으며 검출한계(LOD)는 0.050 mg/kg, 0.061 mg/kg이었고, 정량한계(LOQ)는 0.150 mg/kg, 0.185 mg/kg였다. 회수율은 96.9~97.4%로 측정되었고 상대표준편차는 1.1~1.9%로 AOAC가 제시하는 유효성 검증을 위한 가이드라인을 만족함으로써 시험법의 신뢰성을 확보할 수 있었고, 세척제 42건 중에 검출된 제품은 없었다.

살균·보존제 12종의 분석결과 상관계수는 모두 0.999 이상이었으며 검출한계(LOD)는 0.212~0.903 mg/kg, 정량한계(LOQ)는 0.641~2.738 mg/kg였다. 회수율은 98.6~100.0%로 측정되었고 상대표준편차는 0.6~1.9%로 AOAC가 제시하는 유효성 검증을 위한 가이드라인을 만족하여 시험법의 신뢰성을 확보할 수 있었다. 세척제 42건을 분석한 결과 세척제 중 1종 세척제에서 benzyl alcohol 1건(0.022%), sorbic acid 5건(0.095~0.170%), benzoic acid 23건(0.396~1.263%)가 검출되었다. 각 성분들의 기준은 화장품 안전기준 등에 관한 규정에 따라 사용 후 씻어내는 제품을 기준으로 benzyl alcohol 1.0%, sorbic acid 0.6%, benzoic acid 2.5%로 모두 기준 이내에서 검출되었다.

위생용품에서의 살균·보존제 성분의 함량에 대한 기준이 아직 없는 상태이고 다양한 세척제 제품이 생산되고 수입되고 있으므로 위생용품의 살

## 참고문헌

1. 식품의약품안전처 : 위생용품의 기준 및 규격, p.10, 2019.
2. 박나연, 양희득, 이정선, 김정환, 박세중, 최재천, 김미경, 고영림 : 시판 세척제 및 헹굼보조제 중 메탄올 함량 모니터링, 한국식품위생안전성학회지, 34(3):263~268, 2019.
3. 조중희, 김지형, 엄선아, 강민정, 한영선, 허명제 : 국내 유통 알루미늄 함유 미백 기능성화장품 중 히드로퀴논 및 살균보존제 안전성 조사. 대한화장품학회지, 45(4):399~408, 2019.
4. 조경현, 김재룡 : 가슴기 살균제 성분(PHMG, PGH, CMIT/MIT)의 사람 피부세포 독성 및 제브라피쉬 뇌신경 독성 비교 연구. 한국환경생물학회, 38(2):271~277, 2020.
5. 식품의약품안전평가원 : 화장품 중 메칠클로로이소치아졸리논과 메칠이소치아졸리논 혼합물 위해평가, 2017.
6. 식품의약품안전처 : 화장품 안전기준 등에 관한 규정, p.68, 2020.
7. 김은희, 정보경, 손여준, 김미선, 이현경, 김연천, 오영희 : 세척제 세척 후 식기류와 과채류의 Linear Alkyl -benzene Sulfonates 잔류량 변화. 서울시 보건환경연구원보, p.23~33, 2016.
8. 식품의약품안전평가원 : 화장품 사용한다 성분 분석법 가이드라인, 2019.
9. 조상훈, 정홍래, 김영숙, 김양희, 박은미, 신상운, 엄경숙, 홍세라, 강효정, 윤미혜 : GC를 이용한 화장품 살균·보존제의 다성분 동시분석법. 대한화장품학회지, 45(1):69~75, 2019.
10. 신재민, 김옥희, 이은순, 김미선, 류희진, 윤은선, 오영희 : LC-MS/MS법에 의한 포도주와 포도주스에서 오크라톡신 A 오염실태 조사. 서울시 보건환경연구원보, p.26~35, 2018.



11. 식품의약품안전평가원 : 의약품 등 시험방법  
밸리데이션 가이드라인 해설서. 2015.
12. 박동욱, 김지원, 류승훈, 박지훈, 권정환, 이소  
연, 박소영 : Chloromethylisothiazolinone  
(CMIT)과 Methylisothiazolinone(MIT)의  
건강 영향에 대한 고찰 - 가슴기 살균제 폐 손  
상을 중심으로 -. 한국환경보건학회지, 46(3):  
312~323, 2020.
13. 식품의약품안전평가원 : 화장품 중 벤조익애씨  
드 및 벤조익애씨드 소듐염 위해평가. 2019.
14. 정삼주, 황영숙, 최채만, 박애숙, 김수언, 김  
현정, 김정현, 정권 : 어린이용 화장품에 사용  
되는 보존제 및 함유량 조사. 대한화장품학회  
지, 41(3):219~277, 2015.