

시중 유통 · 사용 중인 화장품의 미생물 안전성 조사

화장품연구팀

박애숙 · 황광호 · 정삼주 · 김수언 · 최채만
김현정 · 박건용 · 오영희 · 김정현 · 정 권

Monitoring of Microbiological Safety of Cosmetics in Use and on the Market

Cosmetic Research Team

**Ae-sook Park, Kwang-ho Hwang, Sam-ju Jung, Su-un Kim,
Chae-man Choi, Hyun-jeong Kim, Geon-yong Park,
Young-hee Oh, Jung-hun Kim and Kweon Jung**

Abstract

In order to monitor the microbiological safety of cosmetics on the market, I examined the total number of aerobic probiotics(bacteria number or fungi number), *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Candida albicans*, and *Bacillus cereus* in products that were in use or unused. In 245 cases of cosmetics that had not been used, the total number of aerobic probiotics was detected in one of the lotions, one of the shampoos, and one of the cleansing gels. The total number of aerobic-viable microbes and the other microorganisms were detected in six cases of plant-based powder cosmetics. In 98 cases of cosmetics in use, the total number of aerobic probiotics was especially high in one of the gels and one of the lip glosses, whereas only a small number of bacteria and *Staphylococcus epidermidis* were detected in one of the other lip glosses. The microscopic life detected in the unused lotions or creams would have been transmitted from the container cover, from pollution caused during the manufacturing process, and from other problems. The cosmetics that had been touched by fingers or those that had been used extensively would have been contaminated with microorganisms.

Key words : cosmetics, microorganisms(microscopic life)

서 론

화장품은 평상시 가족 모두 늘 사용하는 생활용품이며, 인간의 얼굴이 굉장히 중요한 관심도를 차지하고 있어 아름답게, 젊게 보이고 싶은 욕구에 따라 화장품에 대한 소비가 증가하고 있다. 최근엔 병원 입원환자나 일반인이 얼굴세안, 목욕, 머리카락 감기(예: 바다 클렌저, 액상비누, 샴푸, 린스)에 사용한 후 물로 세정을 안 해도 되는 제품이 유통되고 있는 만큼, 화장품의 종류와 사용법이 날로 다양해지고 있다. 화장품을 주로 건강한 피부에 사용하지만 병원미생물에 오염된 화장품은 인체에 심각한 위해를 일으킬 수 있고, 흔히 화장품 중 크립 제품을 구입하면 스푼이 있어 처음엔 잠시 사용하다가 손가락으로 직접 떠서 얼굴에 바르는데, 손을 씻은 후 바를 때도 있고 그냥 바르기도 하여 미생물 오염에 대한 검사 필요성이 커 왔다.

화장품은 기름이나 물을 주성분으로 하여 미생물의 탄소원이 되는 글리세린이나 소르비톨 등과 미생물의 질소원이 되는 아미노산 유도체, 단백질 등이 배합되어 있으므로 세균 등의 미생물이 침투하기 쉽고 사용기간이 수년간이 되는 것도 있어 미생물의 안전성에 문제소지가 생길 수 있다(6). 또한 생산 공장의 불결한 상태에서의 제조·충전, 유통판매 과정 중의 오염, 사용 중의 손가락이나 환경 중에서 미생물이 생길 수도 있어 화장품의 품질변화와 피부자극의 발생을 유발할 수 있다. 따라서 미생물 오염의 변패, 변취 등으로부터 화장품을 장기간 보호하기 위하여 살균력이 있는 방부제를 첨가하고 있다. 일반인이 많이 사용하는 화장품의 제조과정을 살펴보면 다음과 같다(6). 손의 접촉이 많아 미생물에 오염될 가능성이 많은 로션 또는 크림은 정제수, 보습제, 킬레이트제, 알칼리, 색소 등을 넣은 수상을 가열용해한 후, 여기에 고급지방산등의 유분과 가열 용해한 계면활성제, 기능성 약제, 자외선흡수제, 방부제, 향료 등을 넣은 유상을 혼합하여 탈기포 여과한 후 냉각하여 만든다고 한다. 그리고 피부 각질층을 보습하는 화장수의 경우, 이것은 정제수, 보습제, 완충제, 퇴색방지제를 넣어 혼합 용해한 후 다른 구성

성분 등을 넣어 실온에서 제조하므로, 미생물에 오염될 가능성이 60~70℃에서 가열 용해하는 과정이 있는 다른 화장품들보다 많아서 좀 더 주의 깊게 실험하였다. 특히, 병원성 미생물에 대한 저항력이 약하고, 증상도 심한 경향이 있어 더 주의해야 하는 영·유아가 사용하는 화장품도 유형별로 미생물시험을 하였다****). 또한, 눈화장용 제품은 눈가에 바르므로 자극이 없고, 오래 사용여도 미생물로 인한 오염이 없으며 또한 안전한 것이 최고의 제품이고, 그 중에서도 천연 및 합성 피막제, 점도증가제 등이 들어간 물을 함유하는 아이라이너, 마스크라 등과, 사용한 연필과 솔을 화장품 안에 넣는 형태의 제품은 균이 번식하기 쉬워 주의해서 사용해야 하므로 미생물시험을 하였다(6)*****.

식품의약품안전처에서 2013년도에 화장품의 미생물한도 기준 및 시험방법을 설정하였는데, 기준에 따르면 화장품에 존재하는 세균과 진균의 수를 측정하여 그 합인 총호기성생균수는 영·유아용 제품류 및 눈화장용 제품류의 경우 500개/g(mL) 이하, 기타 화장품의 경우 1,000개/g(mL) 이하이고, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* 및 *Staphylococcus aureus*는 음성으로 품질관리를 정하였다(1). 이렇게 화장품에 규격화한 항목과, 거의 유기화학적으로 제조되는 의약품에 설정된 *Salmonella* spp., *Candida albicans*와, 증균과정 없이 바로 분리배양으로 시작할 정도로 잘 자라는 *Bacillus cereus*에 대하여 안전성검사를 시행하였다(1~5, 7~10).

재료 및 방법

1. 시험재료

2014년 3월부터 서울지역에서 유통 중인 화장품과 사용 중인 화장품에 대하여 미생물오염도조사를 하였는데, 시중 유통 화장품은 국산 화장품 167건과 수입 화장품 78건으로, 총 245건 중 영·유아용 및 눈화장용 제품은 76건이었다(표 1). 사용 중인 화장품 96건은 직장동료, 상사 및 가족, 친지의 화장품과 어린이집에서 사용하는

Table 1. The microbial tests in cosmetics for infants and children, and in eye cosmetics

Type of cosmetics(No. of samples)	Classification	No. of samples
Fundamental cosmetics(26)	Lotion	10
	Oil	2
	UV block cream	7
	Cream	6
	Powder	1
Hair cosmetics(10)	Shampoo	8
	Shampoo & body wash	1
	Rinse	1
Washing cosmetics(12)	Body cleanser	9
	Foam cleanser	3
Eye cosmetics(28)	Eye cream	5
	Eye liner	21
	Eye shadow	2
Total		76

화장품이었다.

2. 기구, 재료 및 시약

Clean bench, 고압멸균기, 원심분리기, 교반기, Dry Oven, 배양기, 냉동 및 냉장고, Ultra Pure Water System, pH meter, 피펫(5 mL, 10 mL), 마이크로피펫, 피펫 팁, Test Tube 18×170 mm 등, Durham tube, Petridish, Loop & Needles, 유리구슬(지름: 0.5 cm), sili stoppers, 알코올램프, 편셋, 멸균거즈, 1N-HCl, 1N-NaOH, 70% alcohol, 멸균증류수, 멸균생리식염수(또는 멸균 NaCl 0.85%), MacFarland Standard 등

3. 미생물 시험법

식품의약품안전처 고시 화장품 안전기준 등에 관한규정(제2013-2호, 제2014-118호), 대한민국 약전(제2013-103호)과 식품공전(제2013-261호)에 준하여 시험하였으며(4, 8, 10)(***), 검체의 전처리과정 중 멸균 폴리소르베이트 80를 넣어 분산한 화장품은 크림제(자외선 차단 크림제, 파운

레이션 크림 등), 오일제(립글로즈, 아이메이크업 리무버 등), 파우더(순식물성 화장품 제외) 및 고형제(페이스 파우더, 아이브로 펜슬 등)이었다. 총 호기성생균수 즉, 세균수 또는 진균수를 실험할 때 폴리소르베이트 80 이 가해진 검체를 혼합한 변형레틴액체배지가 혼탁할 경우 부유물질을 분리하기 위해 원심분리기를 저속도로 돌려 얻은 투명한 액을 사용하였다.

결과 및 고찰

1. 유통 화장품 품목별 미생물 검출현황

유통 화장품 245건(국내산 167건, 수입산 78건)에 대하여, 식품의약품안전처에서 미생물한도기준이 설정된 미생물과 *Salmonella* spp., *Candida albicans*, *Bacillus cereus* 등의 오염도 조사를 생산지별, 유형별로 시행하였다(****).

유통 화장품 245건(기초화장용 125건, 눈화장용 28건, 두발용 15건, 방향용 3건, 색조용 46건,

Table 2. Microbial testing method

종류	세균수	진균수	<i>Escherichia coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Candida albicans</i>
전처리	검체 1 g	검체 1 g	검체 1 g	검체 1 g	검체 1 g	검체 1 g	검체 10 g	검체 1 g
	+ 변형레틴액체배지 9 mL ¹⁾		+ 유당액체배지 9 mL ²⁾	+ 대두카제인소화액체배지 9 mL ³⁾			+ 좌동 배지 90 mL	+ 사부로포도당 액체배지 100 mL ⁴⁾
	→이 액 1 mL를 페트리접시2개에 넣고							
	→45℃의 대두카제인소화한 천배지를	→45℃의 사부로포도당한 천배지를						
→분주혼합 후 응고시킴								
증균 배양	→30~35℃, 적어도 48시간 배양	→20~25℃, 적어도 5일간 배양	→30~35℃, 24~72시간 배양	→30~35℃, 24~48시간 배양		→30~35℃, 24~48시간 배양	→30~35℃, 3~5일간 배양	
분리배양 및 확인 시험	→집락수 산정		→맥콘키한천배지에 접종 →30~35℃, 18~24시간 배양	→세트리미드한천배지에 접종 →30~35℃, 24~48시간 배양	→베어드파카한천배지에 접종 →30~35℃, 24시간 배양	→MYP한천배지에 접종 →30℃, 24시간 배양	→0.1 mL를 RV액체배지에 접종 →30~35℃, 18~24시간 배양	→사부로포도당한천배지에 접종 →30~35℃, 24~48시간 배양
			→주위에 적색의 침강선띠를 갖는 적갈색 집락	→녹색형광물질 집락	→주위에 황색투명대가 형성된 검정색 집락	→혼탁한 환을 갖는 분홍색 집락	→XLD한천배지에 접종 →30~35℃, 18~24시간 배양	→흰색 집락
			→EMB한천배지에 접종 →30~35℃, 18~24 시간 배양	→피오시아닌 검출용 녹농균 한천배지 F에 접종 →30~35℃, 24~72시간 배양	→coagulase 시험 (24시간 이내 응고)	→대두카제인소화한천배지에 접종	→충분히 증식한 적색집락	→API 20C AUX Kit 확인
			→금속광택 집락 or 투과광선하의 흑청색 집락					
			→유당액체배지에 접종 →44.3~44.7℃, 22~26시간 배양	→자외선하 관찰하여 청색집락	→API STAPH Kit 확인	→30℃, 18~24시간 배양	→API 20E Kit 확인	
			→가스발생	→oxidase 시험 (5~10초 이내에 보라색 발현)				
			→대장균 양성판정 (API 20E Kit확인)	→API 20NE Kit 확인				

1) : (또는 폴리소르베이트 80 1 mL + 변형레틴액체배지 8 mL)

2) : (또는 폴리소르베이트 80 1 mL + 유당액체배지 8 mL)

3) : (또는 폴리소르베이트 80 1 mL + 카제인대두소화액체배지 8 mL)

4) : (또는 폴리소르베이트 80 1 mL + 사부로포도당액체배지 99 mL)

Table 3. The type and checksum number of cosmetics on the market

Type of cosmetics (No. of samples)	Classification	No. of samples
Fundamental cosmetics (125)	Lotion	34
	Body lotion	4
	Mask	3
	Essence	9
	Oil	2
	UV block cream	10
	Cream	39
	Cleansing gel	3
	Pack	1
	Powder pack(net plant)	6
	Face lotions or skin toner	11
Eye cosmetics(28)	Hand cream	3
	Eye cream	5
	Eye liner	21
Hair cosmetics(15)	Eye shadow	2
	Shampoo	9
	Shampoo & body wash	3
Aroma cosmetics(3)	Rinse	3
	Cologne	3
Color cosmetics(46)	Liquid foundation	7
	Lip balm	5
	Lip gloss	11
	Lipstick	8
	Make-up bases	12
	Face cakes	1
	Face powder	2
Washing cosmetics(21)	Body cleanser	17
	Foam cleanser	4
Nail cosmetics(7)	Nail enamel	6
	Basecoats	1
Total		245

Table 4. The kind of detected microorganisms in cosmetics on the market

Type of cosmetics	Classification	No. of samples	Detected microorganisms	No. of detection
Fundamental cosmetics	Lotion	34	Bacteria & fungus	1
	Cleansing gel	3	Fungus	1
	Powder pack (net plant)	7	Bacteria	1
			Bacteria & fungus	5
			<i>Enterobacter cloacae</i>	1
			<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1
			<i>Pseudomonas luteola</i>	3
			<i>Staphylococcus lentus</i>	1
			<i>Candida famata</i>	1
	<i>Pantoea spp.</i>	1		
Hair cosmetics	Shampoo	9	Fungus	1

세정용 21건, 손발톱용 7건)에 대한 미생물 오염도조사 결과(11)(**), 기초화장용 제품 중 로션 1건, 클렌징 젤 1건, 가루 팩(순식물성) 6건과 두발용 제품 중 샴푸 1건에서 미생물이 검출되었는데, 로션·클렌징 젤·샴푸에서 총호기성생균수만 검출되었고, 가루 팩(순식물성)에서 총호기성생균수와 그 외 미생물이 검출되었다. 가루 팩(순식물성) 6건은 같은 생산자, 같은 유형의 제품이라 1건으로 하여 검체집중의 불균형에 대한 오차범위를 줄인다면 유통 화장품 245건 중 미생물의 검출률은 4건 즉, 1.6%이었다.

로션에서 총호기성생균수만 950개/g로 검출되었는데, 영·유아용 제품이 아니어서 식품의약품안전처 기준 1,000개/g 이하로 적합이었다(**). 그 로션은 튜브를 눌러 손에 짜서 바르는 제품으로서, [다음]과 같이 재시험을 하였을 때 검출된 총호기성생균수는 매우 적었다[다음 : 로션은 튜브 달린 뚜껑을 열어젖힌 뒤, 플라스틱 통 속의 화장품을 소독한 시약스푼으로 담아서 실험하였다.]. 이 재시험 결과로서, 로션은 눌러 짜는 플라스틱 튜브에 미생물이 오염되어 있는 것으로 추정되어진다.

클렌징 젤과 샴푸에서는 총호기성생균수 중 진

균수만 검출되었는데, 클렌징 젤에서 검출된 총호기성생균수는 2,600개/g, 샴푸는 5,400개/g로서 식약처 기준 1,000개/g를 많이 초과하였다(**).

미생물이 주로 검출된 화장품은 작은 영세업자가 생산하는 가루 팩(순식물성)으로서 유통은 극히 적을 것으로 판단되는데, 물에 개어 마사지하거나 세정용으로 사용하는 기초화장용 제품으로, 가루 팩(순식물성) 6건을 검사해보니 총호기성생균수, 대장균군 중 *Enterobacter spp.*와 *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Candida spp.*, *Pantoea spp.*의 검출이 API Kit에서 확인되었다(**).

저항력이 약한 영·유아에게 안전한 화장품을 제공하고자 또한 눈의 감염 예방을 중요시하여 미생물 기준 중 총호기성생균수의 규격을 보다 강화한, 영·유아용 제품 48건(국산 40건, 외국산 8건)과 눈화장용 제품 28건(국산 26건, 중국산 2건)에서는 미생물의 검출이 없었다(****).

2. 사용 중인 화장품 품목별 미생물 검출현황

사용 중인 화장품 96건(국산 65건, 수입 31건)의 총호기성생균수(세균수 또는 진균수), *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus*

Table 5. A detailed classification of the microbial detections in cosmetics on the market

Name of the sample	Classification	Manufacturing country	Manufacturing year	Bacterial count (개/g)*	Fungal count (개/g)*	Detected Microorganisms
Multistick lotion	Lotion	Korea	2013	430	520	-
Facial cleansing gel	Cleansing gel	Italy	2014	-	2,600	-
Baekbongnyeong pack	Powder pack(net plant)	Korea	2014	370	8,300	<i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Candida famata</i>
Yakssuk pack	Powder pack(net plant)	Korea	2014	1,500	820	<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus lentus</i>
Eoseongcho pack	Powder pack(net plant)	Korea	2014	7,100	4,500	<i>Pseudomonas luteola</i>
Yulmu powder	Powder pack(net plant)	Korea	2014	23	-	<i>Pseudomonas luteola</i>
Nokcha pack	Powder pack(net plant)	Korea	2014	4,900	3,500	<i>Pseudomonas luteola</i>
Hangin pack	Powder pack(net plant)	Korea	2014	2,400	6,000	<i>Pantoea</i> spp.
Shampoo	Shampoo	China	2014	-	5,400	-

* Rounding off to the nearest integer in step 3 from higher unit, and the number less than the second phase of a significant figure is zero.

*aureus*와 그 외 감염될 수 있는 미생물(*Salmonella* spp., *Candida albicans*, *Bacillus cereus*)의 오염도조사를 손의 접촉이 많은 크림, 로션, 젤, 화장수 등의 화장품 위주로 실험하였다(***)

사용 중인 화장품 96건(기초화장용 77건, 눈화장용 1건, 두발용 2건, 방향용 1건, 색조용 14건, 세정용 1건)에 대한 미생물 오염도조사 결과(11)(***) , 기초화장용 제품 중 (모이스처라이징)젤 1

건과 색조용 제품 중 립글로스 2건에서 미생물이 검출되었다.

(모이스처라이징)젤과 립글로스 1건에서는 총호기성생균수와 그 외 미생물이 검출되었고, 또 다른 립글로스에서는 총호기성생균수만 검출되었다. 사용 중인 화장품 96건 중 미생물의 검출률은 3건 즉, 3.1%이었다.

검사한 기초화장용 제품 중 (모이스처라이징)젤

Table 6. The type and checksum number of cosmetics in use

Type of cosmetics(No. of samples)	Classification	No. of samples
Fundamental cosmetics(77)	Lotion	5
	Massage cream	1
	Body lotion	5
	Mask	1
	Skin softener of the hand or foot	1
	Eye gel	1
	Eye cream	1
	Essence	6
	UV block cream	6
	Gel	7
	Cream	29
	Cleansing gel	1
	Pack	3
	Face lotions or skin toner	6
Hand cream	4	
Eye cosmetics(1)	Eye shadow	1
Hair cosmetics(2)	Hair gel	2
Aroma cosmetics(1)	Solid perfumes	1
	Liquid foundation	1
	Lip balm	3
	Lip gloss	4
	Lipstick	2
	Make-up bases	3
	Face powder	1
Washing cosmetics(1)	Body cleanser	1
Total		96

1건에서 총호기성생균수 6,200개/g로 검출량이 많았고, 색조용 제품 중 립글로스 1건에서는 총호기성생균수 3,500개/g, *Bacillus mycoides* 가 API 20CHB Kit에서 검출되었다(***). 그리고 색조용 제품 중 또 다른 립글로스 1건에서는 총호기성생균수 29개/g, *Staphylococcus epidermidis* 가 API STAPH Kit에서 검출되었다(***). 검출된 2건의 립글로스 제품은 오랫동안 사용하였지만, 진한 액체 화장품을 뭉쳐 바르는 솔을 사용한 후 또다시 제품액 속에 담가서 보관하는 제형으로 화

장품 속에 미생물의 전염을 유발할 수 있어 제조 방법이 바뀌어야 할 것이다. 검출된 (모이스처라이징)젤 화장품은 아이들이 사용한 것으로서 크림류저장용기에 담겨져있는 젤을 손가락으로 찍어 얼굴에 바르기에 오염될 가능성이 높았을 것이다.

사용 중인 화장품 96건 중 미생물 검출이 3건으로 적게 나온 결과는, 첫째는 청결한 손으로 깨끗이 사용한 후 보관(뚜껑, 온도, 장소)을 잘 해서, 둘째는 방부제의 효과로, 셋째는 그 외 화합물의 미생물 증식 억제작용으로 추정되어진다.

Table 7. The microbial detections of cosmetics in use

Type of cosmetics	Classification	No. of samples	Detected Microorganism	No. of detection
Fundamental cosmetics	Gel	7	Bacteria & fungus <i>Bacillus mycoides</i>	1
Color cosmetic	Lip gloss	4	Bacteria & fungus	1
			Bacteria <i>Staphylococcus epidermidis</i>	1

Table 8. The way of use, the packing type of container and the detected microorganisms in cosmetics that has been used

Classification for each type of the sample	Manufacturing country	Way of use	Packing type of container	Period of use (year)	The total number of detected aerobic probiotics(개/g)		Detected microorganisms
					bacterial number (개/g)*	fungus number (개/g)*	
<i>(Moisturerising) gel</i>	Korea	Surrounded by finger, and apply.	Cream container	2	6,200	-	
					3,500	2,700	
Lip gloss	Korea	Surrounded by brush, and apply.	The container of cap lock with brush, for liquid	5	3,500	<i>Bacillus mycoides</i>	
					2,200	1,300	
Lip gloss	France	Surrounded by brush, and apply.	The container of cap lock with brush, for liquid	1	29	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	
					29	-	

* Rounding off to the nearest integer in step 3 from higher unit, and the number less than the second phase of a significant figure is zero.

결 론

1. 유통화장품의 미생물 검출현황

1) 총호기성생균수(세균수, 진균수)의 검출률은 화장품 245건 중 9건 즉, 3.7%이었고, 화장품 유형별로는 로션 1건, 클렌징 크림 1건, 가루 팩(순식물성) 6건, 샴푸 1건에서 검출되었다.

세균과 진균 모두가 검출된 화장품은 식약처 고시의 기준* 이하인 로션 1건과 기준* 초과인 가루 팩(순식물성) 5건으로, 검출률이 화장품 245건 중 6건 즉, 2.4%이었다.

세균만 검출된 화장품은 식품의약품안전처 고시의 기준* 이하인 가루 팩(순식물성) 1건으로, 검출률이 화장품 245건 중 1건 즉, 0.4%이었고, 진균만 검출된 화장품은 기준* 초과인 클렌징 크림 1건과 샴푸 1건으로, 검출률이 화장품 245건 중 2건 즉, 0.8% 이었다(* 1,000개/g 이하). 유통이 극히 적은 가루 팩(순식물성)에서 총호기성생균수가 거의 모두 나왔기 때문에 서울시민이 주로 이용하는 화장품에 대한 미생물 검출률의 오차가 생길 수 있으므로, 그 가루 팩(순식물성)에서 검출된 6건을 1건으로 환산해서 오차범위를 줄인다면 총호기성생균수의 검출률은 화장품 245건 중 4건 즉, 1.6%이었고, 세균과 진균 모두의 검출률은 화장품 245건 중 2건 즉, 검출률이 0.8%일 것이다.

2) 특정미생물은 화장품 245건 중 가루 팩(순식물성) 6건에서만 대장균군 중의 *Enterobacter cloacae*와 *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas luteola*, *Staphylococcus lentus*, *Candida famata*, *Pantoea* spp.가 검출되었다.

2. 사용 중인 화장품의 미생물 검출현황

1) 총호기성생균수(세균수, 진균수)의 검출률은 사용 중인 화장품 96건 중 3건 즉, 3.1%이었고, 화장품 유형별로는 (모이스처라이징)젤 1건, 립글로스 2건에서 검출되었다. 세균과 진균 모두가 검출된 것은 젤 1건과 립글로스 1건으로, 검출률은 사용 중인 화장품 96건 중 2건 즉, 2.1%이었다. 젤에서는 총호기성생균수가 6,200개/g 검출되었

으며, 립글로스에서는 3,500개/g가 검출되었다.

2) 특정 미생물의 검출률은 사용 중인 화장품 96건 중 2건 즉, 2.1%이었고, 화장품 유형별로는 (모이스처라이징)젤 1건, 립글로스 1건에서 검출되었다. 젤에서 *Bacillus mycoides*, 립글로스에서는 *Staphylococcus epidermidis*가 검출되었다.

참고문헌

1. 식품의약품안전처 : 유통화장품 안전관리 기준 및 시험방법, 2013.
2. 식품의약품안전처 : 대한민국약전 8개정 일반 시험법, 미생물한도시험법, 2013.
3. 식품의약품안전처 : 식품공전 일반시험법-미생물시험법, 2013.
4. 식품의약품안전처 : 화장품 미생물한도시험 사례, 2013.
5. 식품의약품안전처 : 2013년도 제2차 식약분석 나눔마당, 화장품의 미생물한도시험법, 2013.
6. 光井武夫 : 신화장품학, 제2판. 도서출판 동화기술, p.267~277, 417~462, 2008.
7. 김동현 : 개봉화장품의 미생물오염에 따른 적정사용기간 가이드를 위한 연구. p.9~18, 2013.
8. 식품의약품안전처 : 병원성 미생물 도감, p.1~24, p.41~68, 2013.
9. 질병관리본부 : 감염병연구, 감염병실험실진단시험법, 2014.
10. 기술표준원 고시 제2009-0620호 : 화장품-미생물학-특정미생물 및 일반미생물 검출, 2009.
11. 식품의약품안전처 : 화장품법 시행규칙, [별표 3] 화장품 유형과 사용 시의 주의사항, 2013.
12. 식품의약품안전처 : 식중독 표준업무지침, 제5장 식중독균 검사 요령, 2013.
13. 김가나 : 쿠션 파운데이션 내 스펀지와 분첩의 미생물 오염도, 광부여자대학교 교육대학원, p.1~33, 2014.
14. 김광곤, 강인숙, 류종아, 하동룡, 김은선, 서

- 진종 : 화장품의 보존제 함량과 사용기간에 따른 미생물오염도 조사, 한국피부미용향장학회지, p.39~47, 2013.
15. 허정록, 김선형 : 메이크업 브러시의 사용기간과 세척방법에 따른 미생물 오염도, 한국인체미용예술학예지, p.17~29, 2012.
 16. 한국원자력연구소 : 생약의 유해물질 기준제.개정을 위한 연구-한약재 중 미생물한도시험/방사선조사 허용기준 설정의 타당성 연구. 06082생안전 203, p.30~41, 2006.
 17. Findley, K, Oh, J, Yang, J, Conlan, S, Deming, C, Meyer, JA, Schoenfeld, D, Nomicos, E and Park, M : NIH Intramural Sequencing Center Comparative Sequencing. Program, Kong HH, Segre JA. : Topographic diversity of fungal and bacterial communities in human skin, Nature, 498:367~70, 2013.
 18. Hillion, M, Mijouin, L, Jaouen, T, Barreau, M, Meunier, P, Lefeuvre, L, Lati, E, Chevalier, S and Feuilloley, MG : Comparative study of normal and sensitive skin aerobic bacterial populations, Microbiologyopen, 2013.