

감성 융합형 시트 마스크 화장품의 보존제 함유량 실태

강호정¹, 강숙정¹, 조근희¹, 이재면¹, 이계원^{2*}

¹대전광역시 보건환경연구원, ²건양대학교 제약생명공학과

Trend on content of preservatives for emotion-fusioned sheet mask cosmetics in markets

H. J. Kang¹, S. J. Kang¹, G. H. Jo¹, J. M. Lee¹, G. W. Lee^{2*}

¹Daejeon Metropolitan City Institute of Health & Environment

²Department of Pharmaceutics & Biotechnology, Konyang University

요약 2016년 대전광역시에서 유통 중인 시트형 마스크 화장품(n=42)을 대상으로 보존제 함유량 실태 조사를 실시하였다. 모든 제품 중 보존제는 83.3%(n=35)에서 검출되었으며 30.95(n=14)와 2.39%(n=1)의 제품에서 2종류 와 3종류의 보존제가 혼용되어 사용되어졌다. PE, MP, CP 및 BA는 76.19(n=32), 21.43(n=9), 16.67(n=7) 및 2.38%(n=1)의 순으로 검출되었으며 각각의 함유량은 0.06 ~ 0.71, 0.18 ~ 0.35, 0.06 ~ 0.71 및 0.32%로서 모두 기준치 이내이었다. 그러나 모든 제품에서 EP, PP 및 BP는 검출되지 않았다.

이러한 실험 결과를 바탕으로 유통 중인 시트형 마스크 화장품의 보존제와 같은 안전성 관련 품질검사 및 관리가 지속적으로 이루어져서 소비자의 감성과 융합시킨 정보를 공유할 수 있도록 하여 알 권리를 찾아줄 수 있을 것으로 기대되어진다.

• 주제어 : 보존제, 시트형 마스크 화장품, 페녹시에탄올, 파라벤, 감성 융합

Abstract We were investigated the content of 7 preservatives for sheet mask samples(n=42) sold in markets of Daejeon metropolitan city in 2016. 83.3%(n=35) of all samples contained at least one of preservatives. In samples of 30.95(n=14) and 2.39%(n=1) was detected with 2 and 3 preservatives. Phenoxyethanol(PE), methylparaben(MP), chlorphenesin(CP) and benzyl alcohol(BA) showed detection rate of 76.19(n=32), 16.67(n=9), 21.43(n=7) and 2.38%(n=1), respectively. Also The content of detected preservative showed range of 0.06~0.71, 0.18~0.35, 0.06~0.71 and 0.32% and was within the maximum allowed amount established by Korean FDA. However ethylparaben(EP), propylparaben(PP) and benzylparaben(BP) in all samples was not detected. These results can be useful for sharing in emotion-fusioned information and supplying right to know of user.

• Key Words : Preservatives, Sheet mask cosmetics, Phenoxyethanol, Parabens, Emotion-fusioned

*Corresponding Author : 이계원(pckmon@konyang.ac.kr)

Received September 21, 2017

Revised November 6, 2017

Accepted November 20, 2017

Published November 28, 2017

1. 서 론

오늘날 우리사회는 생활양식의 다원화 및 소득 수준이 높아짐에 따라 대다수 사람들이 건강과 미용분야에 관심이 집중되고 있다[1]. 특히 피부건강과 미용은 보다 중요하게 관리하고 있으며, 이러한 경향에 따라 스킨케어 즉 기초화장품의 소비량이 지속적으로 증가하는 추세에 있다.

2016 식품의약품 산업동향통계[2]에 따르면 수출 성장률이 높아짐에 따라 기초화장품의 생산액은 전체 화장품 분야의 57.8%에 해당하는 6조 2,016억원이었다. 주요 수출국은 중국과 홍콩으로 약 65%의 점유율을 보이고 있으며 이는 지리적으로 가까운 이점과 함께 한류열풍에 의한 후광 효과로 중국 현지에서 크게 각광받음으로써 성장일로를 달리고 있다. 이를 반영하듯 국내를 찾는 외국 요우커들이 시트형 마스크 화장품 등 스킨케어 화장품류를 우선적으로 구매하고 있다. 따라서 이러한 다소비 화장품에 대하여는 접촉성 알러지 유발 가능성분 및 생산과정에서 비의도적으로 혼입 가능한 유해물질의 오염여부 등 안전성에 대한 소비자들의 관심이 더욱 높아지게 되었다. 이러한 추세에 따라 우리나라에서는 2008년 10월 18일부터 화장품 전 성분 표시제를 시행하여 왔으며, 요즘은 어플이나 인터넷 사이트를 통하여 각각의 성분에 대한 정보를 쉽게 검색하여 확인할 수 있도록 하였다.

이 중 살균 보존제는 화장품에 배합되어 외부로부터 오염되는 미생물의 증식을 억제하여 시간이 지남에 따라 사멸시켜 제품이 변질되거나 오염되는 것을 방지하는 목적으로 사용되고 있다[3]. 특히 파라옥시안식향산에스테르인 파라벤류는 제형화하기 쉽고, 넓은 활성범위와 화학적으로도 안정적이며 또한 비교적 저렴하여 널리 사용되어 왔다[4]. 그러나 세포 독성[5] 및 과민반응 야기에 의한 알러지 반응[6] 등의 부작용과 파라벤류의 에스트로겐 효과에 대한 연구들이 보고되면서 사람에 대한 안전성 문제가 제기되었다[7,8]. 일련의 연구에서는 유방암 세포에서 파라벤의 농도가 정상인들에 비해 월등히 높게 검출되어 유방암과의 관련성이 제시되었다[9]. 또한 메틸파라벤, 에틸파라벤, 프로필파라벤 및 부틸파라벤 등이 정자수 감소 등 남성의 생식기능에 악영향을 끼칠 수 있다는 보고도 있었다[10,11]. 그 밖에 페녹시에탄올, 클로르페네신, 벤질알콜 등과 같은 보존제가 파라벤류와 혼용되고 있고, 이들 역시 고농도로 반복 노출 시 피부괴사와

같은 유전독성을 나타낼 수 있다고 보고되고 있다[12].

따라서 이러한 살균 보존제의 사용은 품질관리측면에서 최소 유효량으로 배합할 필요가 있으며 이들에 대한 분석은 안전성 측면에서도 매우 중요하다[13]. 우리나라의 경우 약 60여종에 대해 화장품 원료기준 고시로 그 종류와 사용량을 규제하고 있으며, 식품의약품안전처가 제시한 화장품 중 배합한도 분석법 가이드라인에는 살균·보존제 약 20종에 대한 배합한도와 분석법이 수록되어 있다[14].

비교적 저렴하고 위생적이면서 휴대와 사용이 간편하는 장점을 지닌 시트형 마스크 화장품은 다소비 화장품 유형이 되면서 유해물질에 관한 품질관리의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

따라서 본 연구에서는 이와 같이 최근 사회적인 트렌드에 따라 국내외에서 소비가 증가되는 시트형 마스크 화장품 중의 보존제 사용 현황과 성분별 사용 실태를 조사하여 소비자의 감성 기반 시트형 마스크 화장품의 품질관리 향상에 도움이 되고자 하였다.

2. 본 론

2.1 시약 및 기기

본 연구에서는 대전광역시의 백화점과 화장품 전문판매점에서 판매되고 있는 시트형 마스크 화장품 42종(국산 35종, 수입 7종)을 수거하여 분석하였다. 가격대별로 제품은 각각 1000원 이하의 저가 제품 15종(국산), 1,000원~5,000원 중저가 제품 22종(국산 18종, 수입 4종), 10,000원 이상의 상대적 고가 제품 5종(국산 2종, 수입 3종)이었다.

시약으로는 인산, 질산, 염산 및 황산은 Wako사 (Japan)에서, 메틸파라벤(Methylparaben, MP), 에틸파라벤(Ethylparaben, EP), 프로필파라벤(Propylparaben, PP), 부틸파라벤(Butylparaben, BP), 페녹시에탄올(Phenoxyethanol, PE), 클로르페네신Chlorphenesin, CP), 벤질알콜(Benzyl alcohol, BA)은 Sigma-aldrich사 (Germany)에서 구입하여 사용하였다. HPLC용 아세토니트릴은 J.T Baker사에서 그 외의 시약은 특급시약을 사용하였다. 기기로는 HPLC (SP³LC HPLC System, Shiseido, Japan)을, 컬럼은 Eclipse XDB C₁₈(250 × 4.6 mm, 5 μm, Japan)을 그리고 검출기는 PDA (Photo Diode Array)를 사용하였다.

2.2 보존제 분석

검체 42종에 표시기재 되어 있는 7종의 보존제를 “화장품 중 배합한도 성분 분석법 가이드라인의 방법”[14]에 따라 다음과 같은 방법으로 평가하였다.

2.2.1 분석 조건 및 검량선

7종류(MP, EP, PP, BP, PE, CP 및 BA)의 보존제 표준품 100mg을 정밀히 달아 1% 인산 함유 50% 아세토니트릴 100mℓ에 녹여 표준원액으로 하였다.(1000 µg/mℓ). 이를 1% 인산 함유 50% 아세토니트릴로 적당히 희석하여 5, 10, 25 및 50µg/mℓ가 되도록 표준액을 제조하였다. 각 농도별 표준액에 대하여 <Table 1>의 분석 조건에 의한 피크 면적 비를 구하여 검량선을 작성하였다. 작성된 검량선으로부터 직선의 상관계수를 구하여 직선성을 검토하였고 3번 반복 실험하여 평가하였다.

공시험 검체를 분석하여 noise signal의 3배와 10배가 되는 signal에 해당되는 농도가 포함되는 검량선의 직선성이 범위가 좋은 부분을 이용하여 다음과 같은 식을 이용하여 검출한계(LOD)와 정량한계(LOQ)를 산출하였다 [15,16].

$$\text{검출한계} = 3.3 \times \sigma/S \quad (S/N=3)$$

$$\text{정량한계} = 10 \times \sigma/S \quad (S/N=10)$$

이 때 σ 는 절편의 평균표준편차며, S는 기울기의 평균을 의미한다.

<Table 1> Analytical condition for preservatives by HPLC-PDA.

Instrument	Shiseido SP ^{LC} HPLC system		
Detector	Shiseido SP ^{LC} PDA(ACCELA)		
Detection	220nm		
Column	Eclipse XDB C18 (5µm, 4.6×250 mm)		
Mobile phase	A – 20% Acetonitrile (in 1% phosphoric acid) B – 70% Acetonitrile (in 1% phosphoric acid)		
Gradient condition	Time(min)	A(%)	B(%)
	Initial	100	0
	8	75	25
	15	60	40
	25	40	60
	30	0	100
	37	100	0
Flow rate	1.0mℓ/min		
Injection volume	5µℓ		

2.2.2 시트형 마스크 화장품 중 보존제 함유량 분석

시중에 유통되고 있는 42종의 시트형 마스크 화장품에서 보존제는 “화장품 안전 기준 등에 관한 규정”에서 개정(2015-110호)된 내용에 따라 시료를 채취하여 분석하였다. 즉 시트형 마스크 화장품 중 액체 내용물 약 2g 을 취해 1% 인산 함유 50% 아세토니트릴에 녹여 균질화하여 정확하게 50mℓ로 한 후, 적당하게 희석하여 0.45 µm 멤브레인필터로 여과한 후, HPLC에 직접 주입하여 <Table 1>과 같은 조건으로 분석하여 미리 작성된 검량선 식에 대입하여 사용된 보존제의 양을 산출하였다.

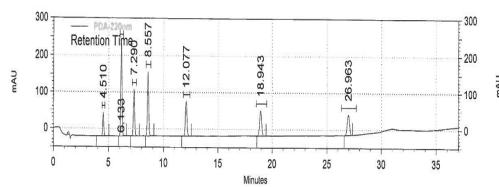
3. 결과 및 고찰

3.1 분석 조건 및 검량선

보존제를 각각 5 ~ 50 µg/mℓ의 농도로 제조하여 HPLC로 분석하였을 때 얻은 피크면적을 Y축으로, 표준액 농도를 X축으로 하여 검량선을 작성하여 유지시간(retention time, RT), 검량선 식, 검출한계 및 정량한계를 [Fig 1]과 <Table 2>에 나타내었다. 이 때 7종의 보존제들은 잘 분리되었으며 상관계수(R^2)는 0.9995 ~ 0.9999로 모두 양호한 직선성을 나타내었으며, 검출한계는 0.022 ~ 0.539 µg/mℓ, 정량한계는 0.074 ~ 1.798 µg/mℓ의 범위이었다.

3.2 시트형 마스크 화장품 중 보존제 함유량 분석

시트형 마스크 화장품 42종을 대상으로 7종의 보존제의 양을 검토하였을 때 PE, MP, CP 및 BA 4종의 보존제가 검출되었다. 일부 국산 화장품에서 검출된 보존제 성분이 제품에 표시되지 않았다고 보고한 Hwang 등 [16]의 연구 결과와는 다르게 본 연구에서는 포장재에 표시된 성분과 동일하게 조사되었으며, 모두 규제범위 이내로 사용되는 것으로 확인되어 화장품 전 성분 표시제가 잘 지켜지고 있다는 다른 조사 결과와 일치하였다[17, 18].



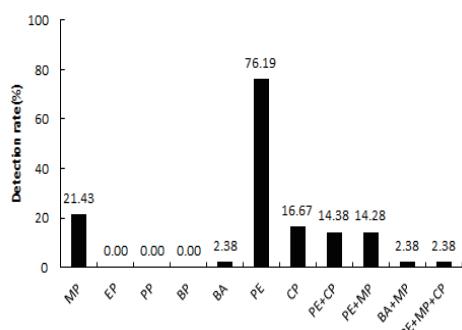
[Fig. 1] Chromatogram of 7 preservatives in HPLC.
(BA-4,510, PE-6,133, MP-7,290, CP-8,557,
EP-12,097, PP-18,943 and BP-26,963 min)

〈Table 2〉 The retention time, linear regression, LOD and LOQ of preservatives.

Com- ound	RT (min)	Linear regression	R^2	Conc.($\mu\text{g}/\text{mL}$)	
				LOD	LOQ
MP	7.290	$Y=21337X + 138.44$	0.9999	0.046	0.154
EP	12.097	$Y=19682X - 786.61$	0.9999	0.030	0.102
PP	18.943	$Y=18118X + 1524$	0.9995	0.117	0.390
BP	26.963	$Y=19682X - 786.61$	0.9999	0.211	0.703
BA	4.510	$Y=8520.5X - 23364$	0.9999	0.539	1.798
PE	6.133	$Y=39229X - 337.55$	0.9999	0.026	0.086
CP	8.557	$Y=29287X - 2435.7$	0.9999	0.022	0.074

X : Concentration, Y : Peak area

[Fig 2]와 〈Table 3〉에 제시된 바와 같이 시트형 마스크 화장품에서 가장 일반적으로 사용되는 보존제는 32종에서 검출된 PE로서 0.06~0.71%의 범위로 사용되고 있으며 EP, PP, BP 및 BA는 사용하지 않는 것으로 나타났다. 일반적으로 PE는 다른 파란벤류보다 1차 피부 자극도는 높지만 화장품의 성분을 이용하여 피부 흡수도를 낮출 수 있어 세포독성이 낮으면서 방부력이 좋은 보존제인 것으로 알려져 있어[19] 어린이용 화장품을 포함한 대부분의 화장품에서 가장 빈용되고 있다[20]. 또한 1, 2 및 3종의 보존제를 사용한 제품은 각각 28, 13 및 1종이었다. 보존제 2종을 동시에 사용하는 경우에 는 PE와 CP, PE와 MP를 배합하여 사용하는 경우가 가장 많았고 수입 제품에서는 국내에서는 사용하지 않는 BA와 MP를 혼합하여 사용하는 경우도 있었다. 또한 3종을 배합하는 경우에는 PE, MP 그리고 CP이었다.



〔Fig. 2〕 Detection rate of preservatives in sheet mask cosmetics.

〈Table 3〉 Detection range and ratio of preservatives in monitoring samples.

Compound	Concentration (%)	Detection ratio(%)	Criteria (%)
MP	0.18~0.35 (0.24±0.06*)	21.43(9**)	0.4
EP	-	-	0.4
PP	-	-	0.4
BP	-	-	0.4
BA	0.32	2.38(1)	1.0
PE	0.06~0.71 (0.70±0.32)	76.19(32)	1.0
CP	0.09~0.29 (0.18±0.08)	16.67(7)	0.3
PE+CP	0.32~0.80 (0.49±0.18)	14.28(6)	-
PE+MP	0.59~0.64 (0.61±0.02)	14.28(6)	-
BA+MP	0.51	2.38(1)	-
PE+MP+CP	0.62	2.38(1)	-

The standards of total parabens was 0.8%

* Average concentration of detected preservatives

** Number of detection sample

- was no detection

특히 MP의 경우에는 단독으로 사용하기 보다는 PE와 혼용하여 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 Jung 등[21]의 구강 청정제 중에서의 보존제 사용 실태 조사와 동일한 결과라 할 수 있다. 일반적으로 파란벤은 단독으로 사용하는 것보다 PE와 혼용하면 곰팡이와 박테리아 모두에 탁월한 효능을 발휘하며 넓은 pH 범위에서 안정적이어서 pH 4~8을 나타내는 모든 제품에 많이 사용되고 있는 것으로 알려졌다[22]. 특히 혼용하여 사용되는 보존제의 총량은 0.32~0.80%정도의 다양한 농도로 사용되고 있는 것으로 나타났다. 2010년 유럽 소비자 안전성 과학위원회(SSCS)에서 전체 파라벤류의 배합 허용 기준은 0.19% 이하 그리고 PE는 현재 1%에서 0.4% 이하로 낮출 것을 제안[23]하고 있는 외국과 달리 현재 우리나라라는 파라벤류의 총량만 0.8%이하로 규정되어 있는 부분을 제외하고 혼합 적용되어지는 경우 사용 총량이 아닌 사용되는 보존제의 종류에 대해서만 규제를 하고 있다[12]. 따라서 인터넷 등을 통해 수입되는 제품들이 다양화되고 있는 추세를 고려하면 국내에서도 혼합하여 사용하는 제품은 각 보존제의 사용목적에 맞는 범위를 설정하여 적정량을 사용할 수 있도록 제시해 주는 것이 바람직할 것으로 사료되어진다.

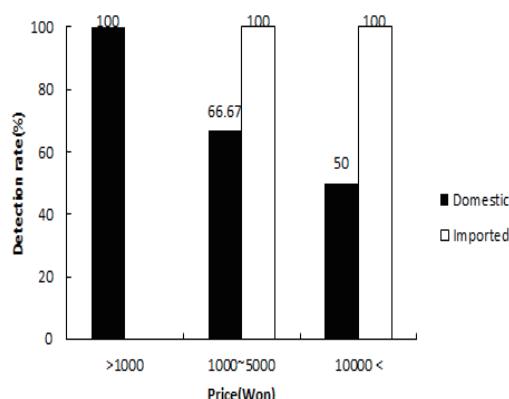
국산 35종 중 특히 보존제를 사용하지 않은 제품(preservative-free)으로 표시되었던 5종에서는 7종의 보존제 성분이 전혀 검출되지 않았다.

조사되어진 모든 제품에서 검출된 보존제 성분의 함량은 화장품 원료 지정에 관한 규정(2010)에 지정된 배합한도 기준을 초과한 제품은 없었다.

또한 가격이 낮을수록 모든 제품에서 보존제를 사용하고 있었으며 미미한 차이이지만 가격이 상승할수록 보존제를 사용하지 않는 추세인 것으로 조사되었다[Fig. 3].

이는 미백 기능성을 인정받은 시트형 마스크 화장품을 대상으로 조사한 한국 소비자 보호원의 마스크 팩 품질 평가 보고서(2012, 9, 1-32)의 내용과 일치되는 결과라 할 수 있다.

화장품에서 방부효과를 갖는 천연물질에 대한 연구[24]가 많이 진행되어 왔지만, Yoon 등[25]의 연구결과에서 동일하게 아직 대부분의 시트형 마스크 화장품에서는 화학 보존제가 널리 쓰이고 있음을 확인할 수 있었다.



[Fig. 3] Detection rate of preservatives according to price in domestic and imported sheet mask cosmetics.

이러한 결과를 바탕으로 피부트러블과 같은 여러 가지 현상을 유발하는 보존제는 가급적으로 사용하지 않거나 방부효과가 있는 최소한의 낮은 농도로 사용하도록 관리되어져야 할 것으로 사료된다. 이를 위해서는 유통되고 있는 다양한 유형의 화장품 제품에서 실제적으로 사용되고 있는 농도 현황을 지속적으로 모니터링하여 화장품 유형별 보존제의 사용량을 세분화하여 사용할 수 있는 가이드라인을 제시하여 감성적으로 융합하여 접근하는 소비자들의 알 권리를 찾아줄 수 있도록 하는 것이 바람직한 것으로 판단되어진다.

4. 결 론

2016년 대전광역시에서 유통 중인 시트형 마스크 화장품(n=42)을 대상으로 보존제 함유량 실태를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 모든 제품 중 보존제는 83.3%(n=35)에서 검출되었으며 30.95(n=14)와 2.39%(n=1)에서 2종류와 3종류의 보존제가 혼용되어 사용되었다.
2. PE, MP, CP 및 BA는 76.19(n=32), 21.43(n=9), 16.67(n=7) 및 2.38%(n=1)의 순으로 검출되었으며 각각의 함유량은 0.06 ~ 0.71, 0.18 ~ 0.35, 0.06 ~ 0.71 및 0.32%로서 모두 기준치 이내이었다.
3. 모든 제품에서 EP, PP 및 BP는 검출되지 않았다.

이상의 실험 결과를 바탕으로 유통 중인 시트형 마스크 화장품의 보존제와 같은 안전성 관련 품질검사 및 관리가 지속적으로 이루어져서 소비자의 감성과 융합시킨 정보를 공유할 수 있도록 하여 알 권리를 찾아줄 수 있을 것으로 기대되어진다.

REFERENCES

- [1] H. Lee, Y. J. Yoo, M. H. Park, J. H. Kim, Y. H. Lee, C. S. Moon, Y. S. Hwang, D. H. Moon (1998), A study on heavy metal concentration of cosmetics on the market, Korea J. Preventive Medicine, Vol. 31, No. 4, pp.666-679, 1998.
- [2] KFDA, Statistical book on food and drug industrial trend, 2016.
- [3] W. G. Cho, Y. H. Lee, S. J. Hwang, Effect of cosmetic pigments on the bactericidal activities of parabens, J. Korean Oil Chemists Soc., Vol. 27, No. 4, pp. 501-507, 2010.
- [4] A. Goosens, S. Medeiros, Allergic contact dermatitis from topical medicaments, J. Expert Rev. Dermatol., Vol. 3, pp. 37-42, 2014.
- [5] C. M. Carvalho, P. F. Menezes, G. C. Letenski, C. E. Praes, I. H. Feferman, M. Lorencini, In vitro induction of apoptosis, necrosis and genotoxicity by cosmetic preservatives : application of flow

- cytometry as a complementary analysis by NRU. Int J. Cosmet. Sci, Vol. 34, pp.176–182, 2012.
- [6] D. Sasseville, Hypersensitivity to preservatives. Dermatol Ther., Vol. 17, pp. 251–263, 2004.
- [7] E. J. Routledge, J. Parker, J. Odum, J. Ashby, J. P. Sumspter, Some alkyl hydroxybenzoate preservatives(parabens) are estrogenic. Toxicol. Appl. Pharmacol., Vol. 153, pp. 12–19, 1998.
- [8] M. S. Alam, S. Ohsako, Y. Kanai, M. Kurohmaru, Single administration of butylparaben induces spermatogenic cellapoptosis in prepubertal rats. Acta. Histochemica. Vol. 116, No. 3, pp. 474–480, 2014.
- [9] P. D. Darbre, J. R. Byford, L. E. Shaw, R. A. Horton, G. S. Pope, M. J. Sauer, Oestrogenic activity of isobutylparaben in vitro and in vivo. J. Appl Toxicol., Vol. 22, No. 4, pp. 219–226, 2002.
- [10] WHO. Benzoic acid and sodium benzoate. Concise International Chemical Assessment Document 26. World Health Organization, Geneva, Switzerland, pp. 14–26, 2000.
- [11] S. Oishi, Effects of propyl paraben on the male reproductive system, Food Chem. Toxicol., Vol. 40, pp. 1807–1813, 2002.
- [12] A. Schnuch, G. Mildau, E. M. Kratz, W. Uter, Risk of sensitization to preservatives estimated on the basis of patch test data and exposure, according to a sample of 3541 leave-on products, John Wiley&Sons A/S Contact dermatitis, Vol. 65, pp. 167–174, 2011.
- [13] S. J. Jung, Y. S. Hwang, C. M. Che, Y. S. Park, S. Y. Kim, H. J. Kim, J. H. Kim, G. Jung, Evaluation and quantification of preservatives in cosmetics for children, J. Soc. Cosmet. scientists Korea, Vol. 41, No. 3, pp. 219–227, 2015.
- [14] Guideline for analytical method of preservatives and sunscreen ingredients in cosmetic, KFDA, 2016.
- [15] ICH harmonized trpartite guideline. Validation of analytical procedure, Text and Methodol Q2(R1), 1994.
- [16] Y. H. Cho, J. H. Lee, G. W. Lee, Development and evaluation of gastro-retentive floating matrix tablet containing valsartan solid dispersion, Kor. Society Biotech. & Bioeng. J. Vol. 31, No. 4, pp. 219–227, 2016.
- [17] I. S. Hwang, H. J. Jeong, W. H. Park, B. K. Jung, M. S. Lee, D. G. Kim, L. L. Kim, Y. Z. Chae, Examination of preservatives in cosmetic products. Report of SIHE. Vol. 45, pp. 77–87, 2009.
- [18] H. J. Nam, Safety tests of cosmetics(mask pack), KFDA, 2009.
- [19] M. Ito, The consideration and measures of sensitive skin from viewpoint of dermatologist, Fragr J., Vol. 30, No. 10, 11–16, 2002.
- [20] S. J. Jung, Y. S. Hwang, J. M. Che, A. S. Park, S. Y. Kim, H. J. Kim, J. H. Kim, JK. Gun, J. Soc. Cosmet. Scientists. Kor., Examination and quantification of preservatives in cosmetics for children, Vol. 14, No. 3, pp. 219–227, 2015.
- [21] S. M. Jung, T. J. Moon, J. D. Kim, G. W. Lee, Study in simultaneous analysis and use of preservatives in mouthwashes, J. Digital Policy & Management, Vol. 10, No. 6, pp. 331–340, 2012.
- [22] P. D. Darbre, P. W. Harvey, Paraben esters: review of recent studies of endocrine toxicity, absorption, esterase and human exposure, and discussion of potential human health risks. J Appl Toxicol., Vol. 28, No. 5, pp. 61–578, 2009.
- [23] Scientific Committee on Consumer Safety: Opinion on parabens, SCCS/1575/16, 2016.
- [24] P. M. Davison, T. M. Taylor, S. E. Schmidt, Chemical preservatives and natural antimicrobial compounds, Food Biology, ASM Press, pp. 765–801, 2013.
- [25] Y. W. Yoon, Y. J. Ryu, G. M. Yoon, B. H. Yun, B. Y. Lee, P. K. Min, J. Y. Yun, S. Y. Nam, B. J. Lee, Simutaneous analysis and monotorning of thirteen preservatives in cosmetics by chromatography, Journal of the Preventive Veterinary Medicine, Vol. 37, No. 2, pp. 73–80, 2013.

저자소개

강 호 정(Ho-Jeong kang)



[정회원]

- 1993년 2월 : 경희대학교 약학대학원 약학석사 (미생물학)
- 2006년 8월 : 충남대학교 약학대학원 약학박사 (약품화학)
- 1992년 9월 ~ 현재 : 대전보건환경연구원 보건연구사

<관심분야> : 감염병 진단 및 생물안전관리, 의약품 및 화장품 품질관리, 식품 등 위생물질 안전성 검사

강 숙 정(Sook-Jung Kang)



[정회원]

- 2008년 8월 : 충남대학교 수의학대학원 수의학석사 (수의면역학)
- 2011년 1월 ~ 현재 : 대전보건환경연구원 보건연구사

<관심분야> : 의약품 및 화장품 품질관리, 식품, 농산물 등의 안전성 검사

조 근 희(Geun-Hee Jo)



[정회원]

- 1989년 2월 : 충남대학교 수의학대학 수의학사
- 2000년 2월 : 충남대학교 행정대학원 (행정학석사)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 대전보건환경연구원 식의약연구부장

<관심분야> : 식의약 안전성 검사분야, 농수축산물 안전성 검사분야

이 재 면(Jae-Myean Lee)



[정회원]

- 2006년 2월 : 대전대학교 환경공학 박사
- 2017년 9월 ~ 현재 : 대전보건환경연구원장

<관심분야> : 환경, 보건분야, 동물위생분야

이 계 원(Gye-Won Lee)



[정회원]

- 1989년 2월 : 충남대학교 약학대학 약학사
- 1992년 2월 : 충남대학교 약학대학 약학석사(약제학)
- 1995년 8월 : 충남대학교 약학대학 약학박사(약제학)

<관심분야> : 약물 전달 시스템(DDS), NLC, 약물의 가용화 및 나노제제 기술, Method validation development