

수입화장품의 안전성 평가에 대한 연구 (II)

- 화장품의 중금속 농도에 관한 연구 -

요 품 과

한 기 영 · 신 수 용 · 김 화 순 · 이 정 숙 · 이 명 숙
황 영 숙 · 홍 윤 정 · 박 양 순 · 최 병 현 · 김 명 희

Studies on the safety evaluation of cosmetics

-Studies on heavy metal contents of domestic & imported cosmetics-

Division of cosmetics

**Ki-young Han, Su-yong Shin, Hwa-soon Kim, Jeong-sook Lee, Myung-sook Lee,
Young-sook Hwang, Yun-jung Hong, Yang-soon Park, Byung-hyun Choi, Myung-hee Kim**

=Abstract=

The heavy metal contents (Pb, Cd, Mn, Cr, Cu, As) in cosmetic products were determined. The elements were analysed by flame atomic absorption spectrophotometer and arsenic was especially treated by vapor generation accessory. Experimental samples were 134 kinds of cosmetic products which contain 64 kinds of domestic and 70 kinds of imported, therefore the total was 134 kinds, and were collected randomly.

1. The mean value (\pm STD, ppm) of Pb was 0.78 ± 2.57 , Cd was 0.23 ± 2.30 , Cu was 4.13 ± 27.51 , As was 45.68 ± 98.20 (ppb), Cr was 46.37 ± 265.46 and Mn was 170.39 ± 545.64 .
2. Cr and Mn were highly detected at the eye make-up products which contain a lot of dyes
3. Pb, Cd and Mn concentrations in domestic cosmetics were relatively lower than foreign products.

緒 論

사람의 피부는 호르몬 분비, 정신적 상태 등의 내적 요소와 계절, 기후, 환경 등의 외적인 요소 등에 의해 변화될 수 있으며, 이들에 대하여 피부를 정상적인 상

태로 보호하는데 도움을 주는 것이 화장품의 역할이다.¹⁾ 화장품의 유효성을 증가시키기 위하여 여러 가지 화학 물질들이 복합적으로 사용되고 있으며 이들은 경피 흡수를 증가시켜 효능 효과의 상승작용을 나타내나, 이들 화학 물질의 부작용으로 접촉성 자극을 야기하기도 한다.^{2)~3)} 또한 여러 가지 다양한 색소를 표현

하기 위하여 중금속을 함유한 원료들을 사용하고 있다. 미국의 Eierman 등⁴⁾은 피부과 외래에 내원한 전체 환자의 0.3%가 화장품에 의한 접촉성 피부염이었고, 일본의 中山季夫⁵⁾도 피부과 외래 환자의 3%가 화장품에 의한 부작용이었다고 보고한 바 있다. 화장품 부작용은 자체 성분이나 화장품을 사용하는 개인의 체질, 사용 중의 이차적인 오염 또는 방부제, 안료나 염료 속의 중금속 등이 자극 성분이 되어 일어난다.⁶⁾ 특히 화장품 중 메이크업 제품에 사용되는 착색료는 철, 크롬, 니켈 등의 금속이 함유된 황산화철, 산화크롬, 수산화크롬 등의 유색의 무기 안료가 사용되며, 이들 대부분의 금속들은 수포, 습진, 다형홍반 등을 동반한 알레르기나 접촉피부염을 초래하게 되는데,⁷⁾ Coh,⁸⁾ Van⁹⁾은 아이섀도우에 함유되어 있는 니켈에 의한 접촉피부염 사례를 보고한 바 있다. 이와 같이 화장품에 색소나 안료를 첨가하면서 중금속이 함유되어 간혹 접촉성 피부염을 초래함에도 불구하고, 우리 나라에서는 화장품의 중금속 농도에 관한 조사 연구가 미비한 실정이다. 따라서 본 저자들은 화장품 수입이 전면 개방되고 있는 시점에서 각 나라별 원료에 대한 규제가 각기 다른 수입화장품의 안전성 평가 목적으로 중금속 함유 농도를 국산화장품과 비교 조사하였기에 그 결과를 보고한다.

實驗材料 및 方法

1. 器機 및 試藥

1) 器 機

Atomic absorption spectrophotometer로는 Varian spectrAA - 800을 사용하였고, 비소를 측정할 때에는 vapor generation accessory를 사용하였다.

2) 試 藥

Pb, Cd, Mn, Cr, Cu, As 등의 표준액은 원자흡광광도용 표준액을 사용하였고 H₂SO₄, HNO₃, HCl 등은 잔류농약용 시약을 사용하였으며, 기타 시약은 특급시약을 사용하였다.

2. 試料 및 調製

1) 試 料

팩, 크림로션, 눈 화장용 제품류를 중심으로 현재 국내에 수입, 판매되고 있는 화장품 70종과 국내 생산되고 있는 화장품 64종을 무작위 수집하여 실험에 사용하였다. (Table 1 참조)

Table 1. Experimental materials depending on the countries.

Country	Eye Make-up			Cream	Pack	Total
	Eye shadow	Eye liner	Mascara			
Korea	11	11	11	17	14	64
France	2	5	11	5	9	32
U.S.A.	1	-	-	4	7	12
Germany	1	3	-	1	4	9
Italy	1	1	-	-	1	3
Spain	-	-	3	-	-	3
Monaco	-	-	-	-	3	3
Japan	-	-	1	-	1	2
Swiss	-	-	-	1	-	1
Canada	-	-	-	1	-	1
Belgium	-	-	-	-	1	1
Israel	-	-	-	-	1	1
England	1	-	-	-	-	1
Taiwan	1	-	-	-	-	1
Total	18	20	26	29	41	134

2) 標準液의 調製

상기의 표준원액(1000ppm)을 3차 증류수로 희석하여 각각 표준액을 조제하여 사용하였다.

3) 試料의 前處理 및 調製

① 일반 중금속 (Cd, Mn, Cr, Cu, As) 검액의 조제

식품의약품안전청 고시 제 98-21호 화장품 기준 및 시험방법 중 납 함의 디티존법 검액의 조제 제 1법에 따라 검체 1.0g을 정밀히 칭량하여 자제도가니에 취해 예비 탄화시키고, 약 500~550℃ 회화로에서 3시간 회화시켰다. 이를 실온으로 냉각 후 회분에 묶은 염산 및 묶은 질산 각 10ml씩을 넣고 수욕상에서 30분간 가온한 다음, 상징액을 유리여과기(G4)로 여과하고 잔류물을 묶은 염산 및 물 적당량으로 씻어 씻은 액을 여액에 합하여 전량을 50ml로 하였다. 따로 위의 검액과 같이 조작하여 공시험액으로 하였다.

② Pb의 검액 조제

위에서 조제한 검액 및 공시험액 25ml를 각각 취하여 각각에 구연산암모늄용액(1→4) 10ml 및 치몰블루 시액 2방울을 넣고 액의 색이 황색에서 녹색이 될 때

까지 암모니아시액을 가하였다. 여기에 황산암모늄용액(2→5) 10ml 및 물을 가하여 100ml로 하고 디에칠 디치오카르바민산나트륨용액 (1→20) 10ml를 넣어 섞고 몇분간 방치한 다음 메칠이소부틸케톤(MIBK) 20.0ml를 넣어 세계 흔들어 섞어 방치하였다. 메칠이소부틸케톤층을 여취한 후 여과하여 검액으로 하였다.

3. 實驗方法

상기 조제한 시료 용액을 atomic absorption spectrophotometer를 이용하여 table 2와 같은 분석 조건에서 각 금속의 함량을 측정하였고, As는 vapor generation accessory를 이용하여 측정하였다.

結果 및 考察

1. 중금속별 농도

국산화장품 64종 (눈 화장용 제품 33종, 크림 17종, 팩 제품 14종)과 수입화장품 70종 (눈 화장용 제품 31종, 크림 12종, 팩 제품 27종) 등 총 134종에 대한 중금속 함유량을 조사한 바 결과는 table 3~7과 같았다.

화장품의 Pb 검출 농도는 table 3과 같다. 눈 화장

Table 2 Analytical conditions of A.A.S.

Elements	Pb	Cd	Mn	Cr	Cu	As
Wavelength (nm)	217.0	228.8	279.5	357.9	324.8	193.7
Slit width(nm)	1.0	0.5	0.2	0.2	0.5	0.5
Lamp current (mA)	10.0	4.0	5.0	7.0	4.0	10.0
Air flow rate (L/min)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Acetylene flow rate (L/min)	2.00	2.00	2.00	2.90	2.00	2.00

Table 3. Concentration of Pb in cosmetic products

	Domestic			Foreign			Total			
	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	
Eye make-up product	Eye Shadow	11	ND~2.52	0.30±0.75	7	ND~1.35	0.37±0.57	18	ND~2.52	0.33±0.67
	Eye liner	11	ND	ND	9	ND~4.93	0.55±1.64	20	ND~4.93	0.25±0.10
	Mascara	11	ND~2.14	0.19±0.65	15	ND~1.83	0.12±0.47	26	ND~2.14	0.15±0.54
Cream	17	ND~0.62	0.32±0.16	12	ND~4.01	0.75±1.20	29	ND~4.01	0.50±0.79	
Pack	14	ND~4.26	1.22±1.69	27	ND~27.36	2.16±5.23	41	ND~27.36	1.84±4.34	
Total	64	ND~4.26	0.44±0.97	70	ND~27.36	1.09±3.42	134	ND~27.36	0.78±2.57	

용 제품은 평균 0.15~0.33 ppm이었고, 기초화장품인 크림과 팩 제품은 각각 0.5 ppm, 1.84 ppm이었다. 국산 및 외산의 비교에서는 눈 화장용 제품과 크림은 거의 비슷한 검출농도를 보였으나, 팩 제품은 수입화장품이 평균 2.16 ppm으로, 국산화장품의 1.22 ppm보다 다소 높게 나타났으며, 제품간 검출범위 및 변동폭도 ND~27.36 ppm으로 국산화장품 ND~4.26 ppm보다 크게 나타났다. Pb 독성은 혈액학적, 위장 및 신경기능 장애를 초래하며, 고농도에 장기간 폭로시는 만성 신장장애, 고혈압, 생식기 장애를 초래하며, 저농도에서도 임신성 장애를 초래한다.¹⁰⁾

Nir¹¹⁾은 납이 함유된 눈 화장용 제품 사용자와 비사용자를 대상으로 혈중 납의 농도를 조사한 바 사용자의 혈중 납의 농도가 11.2 μ g/dl로 비 사용자의 납의 농도 4.3 μ g/dl보다 유의하게 높은 평균치를 보였다고 보고하였으며 Gogte¹²⁾도 많은 양의 납을 함유한 눈 화장용 제품 사용이 납의 혈중 농도와 밀접한 관련이 있다고 보고한 바 있다. 본 조사 결과의 Pb의 농도는 평균 0.15~1.84 ppm으로 유¹³⁾의 0.07 ppm보다는

높았으나, Tsankov¹⁴⁾의 2.08 ppm보다는 낮은 평균치를 나타냈다.

그러나 대부분의 제품은 독성학적 병리 해부학적으로 산출된 최대 허용농도 10 ppm보다 낮은 수치이며 현재 화장품 기준에 규정하고 있는 20 ppm¹⁵⁾보다 낮은 수치를 보였다. 화장품 기준에는 설정되어 있지 않으나 수입 화장품 중 팩 제품 2종이 20 ppm 이상의 농도로 검출되었다.

따라서 기초 화장품류도 중금속 기준을 설정하여 규제하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

Cd에 대한 검출농도는 table 4와 같이 눈 화장용 제품 및 크림은 평균 0.01 ppm 이하였으며, 팩 제품은 평균 0.73 ppm이었다. 제품간 검출범위도 국산화장품은 변동폭이 매우 적었으나, 수입 화장품 중 팩 제품만이 ND~26.5 ppm으로 변동폭이 크게 나타났다. 이는 팩 제품에 사용되는 원료의 특성에 따라 Cd와 같은 유해중금속의 검출 변동폭이 크게 나타나는 것으로 생각된다.

Cu에 대한 검출농도는 table 5와 같이 눈 화장용

Table 4. Concentration of Cd in cosmetic products

		Domestic			Foreign			Total		
		No. sample	Range (ppm)	Mean \pm STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean \pm STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean \pm STD (ppm)
Eye make-up product	Eye Shadow	11	ND	ND	7	ND~0.05	0.02 \pm 0.02	18	ND~0.05	0.01 \pm 0.02
	Eye liner	11	ND~0.02	0.00 \pm 0.02	9	ND	ND	20	ND~0.02	0.00 \pm 0.00
	Mascara	11	ND~0.07	0.01 \pm 0.03	15	ND	ND	26	ND~0.07	0.01 \pm 0.02
Cream		17	ND~0.05	0.01 \pm 0.02	12	ND~0.05	0.00 \pm 0.01	29	ND~0.05	0.01 \pm 0.02
Pack		14	ND~0.13	0.06 \pm 0.05	27	ND~26.59	1.07 \pm 5.10	41	ND~26.59	0.73 \pm 4.14
Total		64	ND~0.13	0.02 \pm 0.03	70	ND~26.59	0.42 \pm 3.18	134	ND~26.59	0.23 \pm 2.30

Table 5. Concentration of Cu in cosmetic products

		Domestic			Foreign			Total		
		No. sample	Range (ppm)	Mean \pm STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean \pm STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean \pm STD (ppm)
Eye make-up product	Eye Shadow	11	0.09~8.98	2.08 \pm 2.40	7	ND~6.28	1.84 \pm 2.08	18	ND~8.98	1.98 \pm 2.22
	Eye liner	11	0.12~293.94	42.19 \pm 91.16	9	0.20~6.00	1.22 \pm 1.81	20	0.12~293.94	23.75 \pm 69.38
	Mascara	11	0.07~2.25	0.88 \pm 0.86	15	0.25~1.56	0.67 \pm 0.35	26	0.07~2.25	0.76 \pm 0.61
Cream		17	ND~0.19	0.01 \pm 0.05	12	0.20~0.99	0.45 \pm 0.26	29	ND~0.99	0.19 \pm 0.27
Pack		14	ND~1.34	0.27 \pm 0.41	27	ND~3.16	0.51 \pm 0.83	41	ND~3.16	0.43 \pm 0.72
Total		64	ND~293.94	7.82 \pm 39.62	70	ND~6.28	0.76 \pm 1.11	134	ND~293.94	4.13 \pm 27.51

제품이 평균 0.76~23.75 ppm이었으며, 그 중 아이 라이너가 가장 높은 검출농도를 보였다. 크림과 팩 제품은 각각 평균 0.19 ppm, 0.43 ppm으로 눈 화장용 제품보다 낮은 검출농도를 나타냈다. 본 결과의 Cu 농도는 아이라이너를 제외한 타제품의 농도는 평균 0.19~1.98 ppm으로 유¹³⁾의 0.5 ppm과는 비슷하였으며, Tsankov¹⁴⁾의 6.28 ppm보다는 낮은 평균치를 보였고, 독성학적, 병리 해부학적 실험에 의한 최대 허용농도 50 ppm보다는 낮은 수치였다.

As³⁺는 눈 점막에 자극을 유발하고 피부에 장기간 노출시 색소 침착, 각화, 표피암을 유발¹⁶⁾할 수 있으므로 화장품으로의 유입을 차단하여야 한다. 이러한 조치의 하나로, 원료와 제품을 나누어 각 나라에서 규제하고 있으며 우리 나라의 경우 2~10ppm이하로 원료에 대하여 최대허용함량을 표시하여 규제하고 있다.¹⁷⁾ 제품의 경우 메이크업 제품류, 눈 화장용 제품류, 샴푸, 린스 및 헤어스프레이에 대하여 시험하도록 하며 그 한도는 5~10ppm 이하로 규제하고 있다. As에 대한 화장품 중 검출농도는 table 6과 같이 눈 화장용 제품

은 평균 21.34~59.8 ppb 이었고, 크림은 평균 96.58 ppb, 팩은 평균 19.29 ppb를 나타냈다. As에 대해서 우리 나라에서는 눈 화장용 제품 등에 5 ppm 이하로 규제하고 있으나, 본 실험결과 실험에 사용한 모든 제품은 5 ppm 이하를 나타냈다. 생산국별로는 국산화장품의 As 농도가 크림을 제외한 기타 제품에서 수입화장품보다 높은 수치를 보였으나, 제품간의 변동폭은 비교적 작게 나타났다.

Cr은 인체에 필수적인 중금속으로 결핍시 당뇨병, 저혈압, 동맥경화증 등을 유발하고¹⁸⁾ 피부에 대한 독성으로는 급성으로 노출시 접촉성 피부염, 피부괴양을 나타낸다고 보고되어 있다.¹⁶⁾ 그러나 Chromium 금속 자체는 독성이 없고 Chromous salt와 Chromic에 대한 경우도 피부나 점막의 투과율이 낮아 독성의 가능성이 거의 없는 것으로 보고되어 있다. Cr에 대한 화장품의 검출농도는 table 7과 같이 눈 화장용 제품에서 평균 7.33~182.30ppm으로 비교적 높게 나타났으며, 기초화장품인 크림류와 팩에서는 평균 0.14ppm, 7.39ppm으로 눈 화장용 제품에 비해 낮게

Table 6. Concentration of As in cosmetic products

		Domestic			Foreign			Total		
		No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)
Eye make-up product	Eye Shadow	11	ND~106.25	21.73±31.07	7	ND~140.63	44.19±62.32	18	ND~140.63	30.46±45.45
	Eye liner	11	8.53~132.73	37.62±35.16	9	ND~9.91	1.45±3.34	20	ND~132.73	21.34±31.56
	Mascara	11	4.21~648.81	103.21±187.75	15	ND~257.84	27.95±67.96	26	ND~648.81	59.80±134.63
Cream		17	16.08~286.94	56.80±70.20	12	3.61~615.05	152.93±207.76	29	3.61~615.05	96.58±148.64
Pack		14	ND~97.49	28.15±31.35	27	ND~112.30	14.70±25.84	41	ND~112.30	19.29±28.20
Total		64	ND~648.81	49.18±90.43	70	ND~615.05	42.48±105.35	134	ND~648.81	45.68±98.20

Table 7. Concentration of Cr in cosmetic products

		Domestic			Foreign			Total		
		No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)
Eye make-up product	Eye Shadow	11	ND~105.17	14.92~30.26	7	ND~1873.75	272.22±706.21	18	ND~1873.75	114.98±439.57
	Eye liner	11	0.79~2243.56	324.28~700.91	9	1.90~28.73	8.78±8.57	20	0.79~2243.56	182.30±533.41
	Mascara	11	0.19~3.42	1.01±0.95	15	0.97~62.48	11.97±19.91	26	0.19~62.48	7.33±15.90
Cream		17	ND~0.45	0.05±0.11	12	ND~2.77	0.26±0.79	29	ND~2.77	0.14±0.52
Pack		14	ND~1.30	0.22±0.45	27	ND~242.64	11.11±46.38	41	ND~242.64	7.39±37.76
Total		64	ND~2243.56	58.54±305.03	70	ND~1873.75	35.24±224.98	134	ND~1873.75	46.37±265.46

나타났다. 이는 눈 화장용 제품에 색소 성분인 chromic oxide green (CI 77288), chromium oxide green (CI 77289) 등의 원료들이 함유되어 있어 높게 검출된 것으로 사료된다. 국내화장품의 경우 평균 0.22~324.28ppm으로 나타났으며 수입화장품은 평균 0.26~272.22ppm으로 수입화장품과 국내화장품을 비교할 때 별다른 차이를 보이지 않았다. Mn에 대한 화장품의 검출농도는 table8과 같이 눈 화장용 제품에서 평균 109.82~775.80ppm으로 크림류, 팩(ND, 7.84ppm)에서의 검출량보다 높게 나타났다. 눈 화장용 제품에서 다량의 Mn이 검출된 것은 Manganese violet (CI77742), Manganous phosphate(CI77745)등이 색소로 아이라이너, 마스크라, 아이섀도우 등에 많이 사용되기 때문인 것으로 사료된다. 또한 눈화장용 제품의 생산국별 비교를 보면 국내화장품은 평균 108.02~523.55ppm, 수입화장품은 평균 111.14~1172.18ppm으로 외산이 다소 높고, 크림의 경우 국내, 수입화장품 29종 모두 Mn이 검출되지 않았으며, 팩에서는 국내제품의 검출량이 ND~44.66ppm으로 수입제품의 경우

ND~112.38ppm보다 제품간의 변동폭이 비교적 높게 나타났다.

2. 제품별 중금속 농도 비교

134종 제품에 대한 중금속별 농도를 비교한 결과는 table 9와 같았다. 중금속 중 가장 검출농도가 높은 것은 Mn (평균 170.39ppm)이었고, 가장 낮은 농도를 나타낸 것은 As (평균 45.68ppb)였다. 제품별로 보면, Pb는 눈 화장용 제품 중 아이섀도우의 경우 0.33ppm으로 가장 높았으며, 마스크라가 0.15ppm으로 가장 낮았다. 또한 팩 제품에서는 1.84ppm으로 모든 제품 중에서 가장 높게 검출되었으며, 제품간의 변동폭도 ND~27.36ppm으로 비교적 크게 나타났다.

Cd도 팩 제품에서 평균 0.73ppm으로 가장 높게 나타났으며 이는 팩에서 사용되어지는 원료(진흙, 석고 등)에서 유래된 것으로 생각되어진다. 유해중금속 중의 하나인 As는 크림류(평균 96.58ppb)에서 가장 높게 검출되었으나 우리 화장품 기준인 1ppm에 비해 훨씬 적었다. Mn, Cr의 중금속은 눈 화장용 제품류

Table 8. Concentration of Mn in cosmetic products

		Domestic			Foreign			Total		
		No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	No. sample	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)
Eye make-up product	Eye Shadow	11	9.84~2127.40	523.55±738.84	7	0.26~5238.74	1172.18±1931.85	18	0.26~5238.74	775.80±1320.67
	Eye liner	11	74.28~586.10	268.49±170.46	9	30.46~894.09	304.15±278.91	20	30.46~894.09	284.54±219.95
	Mascara	11	ND~246.39	108.02±70.23	15	1.97~290.64	111.14±77.53	26	ND~290.64	109.82±73.09
Cream		17	ND	ND	12	ND	ND	29	ND	ND
Pack		14	ND~44.66	8.33±13.23	27	ND~112.38	7.59±22.22	41	ND~112.38	7.84±19.44
Total		64	ND~2127.40	156.52±360.13	70	ND~5238.74	183.07±674.62	134	ND~5238.74	170.39±545.64

Table 9. Concentration of metals concentration in cosmetic products

		Pb		Cd		Cu		As		Cr		Mn	
		Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)	Range (ppm)	Mean±STD (ppm)
Eye make-up product	Eye Shadow	ND~2.52	0.33±0.67	ND~0.05	0.01±0.02	ND~8.98	1.98±2.22	ND~140.63	30.46±45.45	ND~1873.75	114.96±439.57	0.26~5238.74	775.80±1320.67
	Eye liner	ND~4.93	0.25±0.10	ND~0.02	0.00±0.00	0.12~293.94	23.75±69.38	ND~132.73	21.34±31.56	0.79~2243.56	182.30±533.41	30.46~894.09	284.54±219.95
	Mascara	ND~2.14	0.15±0.54	ND~0.07	0.01±0.02	0.07~2.25	0.76±0.61	ND~648.81	59.80±134.63	0.19~62.48	7.33±15.90	ND~290.64	109.82±73.09
Cream		ND~4.01	0.50±0.79	ND~0.05	0.01±0.02	ND~0.99	0.19±0.27	3.61~615.05	96.58±148.64	ND~2.77	0.14±0.52	ND	ND
Pack		ND~27.36	1.84±4.34	ND~26.59	0.73±4.14	ND~3.16	0.43±0.72	ND~112.30	19.29±28.20	ND~242.64	7.39±37.76	ND~112.38	7.84±19.44
Total		ND~27.36	0.78±2.57	ND~26.59	0.23±2.30	ND~293.94	4.13±27.51	ND~648.81	45.68±98.20	ND~2243.56	46.37±265.46	ND~5238.74	170.39±545.64

에서 색소 등의 원료에 염의 형태로 배합되어 있어, 다량 검출 (Cr 평균 7.33~182.30ppm, Mn 평균 109.82~775.80ppm)되었으나 크림에서는 거의 검출되지 않았고, 일부 팩 제품에서만 검출되었다.

화장품의 메이크업 제품 중 립스틱과 같이 피부에 착색의 목적으로 사용되는 제품에는 착색료로 무기안료와 유기색소를 사용하며, 아연, 산화티탄, 산화크롬, 수산화크롬 등이 사용된다. 본 연구 결과에서도 화장용 제품류에 Mn, Cr 등의 중금속이 색소 등의 원료에 염의 형태로 배합되어 있어, 색소가 거의 없는 기초화장품 보다 색조 화장품인 눈 화장용 제품에서 다량 검출된 것으로 생각된다.

結 論

98. 4월부터 98. 10월 사이에 국내에서 시판되고 있는 국산화장품 64종과 수입화장품 70종을 대상으로 Pb, Cu, As, Cd, Mn, Cr 6종의 중금속 함유 농도를 비교 조사한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 중금속별 농도는 평균 Pb 0.78 ppm, Cd 0.23 ppm, As 45.68 ppb, Cu 4.13 ppm으로 비교적 낮게 나타났고, Cr 46.37 ppm, Mn 170.39 ppm으로 높은 농도를 보였다.
2. 국산 화장품의 Pb, Cd, Mn 함유량은 수입품 보다 비교적 낮게 나타났고, Cu량은 평균 7.82ppm으로, 수입품 0.76 ppm 보다 높게 나타났다.
3. 색조화장품인 눈 화장용 제품의 경우 색소 원료에 금속염의 형태로 배합되어 있는 Cr, Mn의 검출 농도가 높았으며, Pb, Cd는 팩 제품에서 가장 높은 농도를 나타냈다.

參 考 文 獻

1. 김종대, 전선경, 최현수 : 피부관리학, 고문사 p.10~12 (1994)
2. 須見哲郎 : 아토피성 피부염에 대한 화장품, 의약부외품 개발을 위한 문제, *Fragrance J.* 22(5) 66~71 (1994)
3. 北村公一 : 사춘기, 성인형 아토피성 피부염의 치료, 특히 안면습진에 대하여, 제 9회 일본 피부과학회 기록집, 의과학 출판사 75~90 (1993)
4. Eierman H. J. Varson, W. Maibach H. I. & Taylor JS : Prospect study of cosmetic reactions ;*J. Am. Acad. Dermatol.* 6. 909 (1982)
5. 中山秀夫 : 향장품 알레르기과 patch test, *フレグランス, ナル社* 103~114 (1983)
6. 황정원 : 화장품학, 현문사 55~60(1995)
7. Fowler JF : Allergic contact dermatitis to metals, *Am. J. Contact Dermatitis* 1, 212 (1990)
8. Goh cc : Allergic contact dermatitis from nickel in eye shadow, *Contact Dermatitis* 20, 380~ 381(1989)
9. Van ketel WG. Lien DH. Eyelid dermatitis from nickel contaminated cosmetics, *Contact Dermatitis*, 7(4), 217(1981)
10. Lockiteh G. : Perspectives on lead toxicity, *Clin-Biochem*, 26, 371~ 381(1993)
11. Nir. A : Is eye cosmetics a source of lead poisoning?, *Isr. J Med. Sci*, 28, 417~ 421 (1992)
12. Gogte ST. : Blood lead levels of children with pico an surma use Indian J. *Pediatric*, 58, 513~519(1991)
13. 유유정 : 국내 시판중인 일부 화장품의 중금속 농도에 관한 연구, 인제대학교 석사 논문 (1997)
14. Tsankov-ju : Hygienic evaluation of the content of heavy metals in cosmetics products, *Probl. khig* 7, 127~136(1982)
15. 식품의약품 안전청고시 제 98-21호, 화장품 기준 및 시험방법 (1998)
16. National Library of Medicine : Fact Street NLM on line Databases and Databanks, IRIS, TRIFACTS, HSDB, RTECS
17. 화장품 원료 기준 원료각조, 보건사회부 (1986)
18. 최신위생약학, p116~117 (1992)