

國產化粧品の 重金屬 含量調査

— Cream類를 中心으로 —

毒性藥品科

金 貞 玉 · 李 貞 美 · 金 明 姬

Determination of Heavy Metals in Cosmetic Creams

Toxicopharmaceutical Division

Jung Ok Kim, Jung Mi Lee and Myunghee Kim

= Abstract =

This study was carried out to determine the heavy metals such as cadmium, lead, mercury and chromium in cosmetic creams. Experimental subjects were 34 cases of commercial cosmetic creams which were purchased in the Seoul area. Heavy metals were analyzed by AAS and mercury analyzer.

The results were as follows:

1. Mercury was not detected in any creams.
2. Mean value of Cadmium in cosmetic creams was 0.01 ppm and 15 cases were not detected Cadmium.
3. Mean value of Lead was 0.72 ppm and highest value was 5.11 ppm.
4. Average Chromium contents was 0.01 ppm.

According to above the experimental data, domestic cosmetic creams were extremely safe from several kind of heavy metal contamination.

緒 論

化粧품은 청결, 美化的 目的으로 人體에 대한 作用이 경미하여야 한다. 오늘날 國民의 生活水準이 向上되고 製造技術의 發達과 多樣한 化粧품류의 상품화에 따라 이들의 使用量과 그 횟수가 증가되고 있다. 化粧품은 피부에 직접 접촉하여 allergy 등의 여러가지 副作用을 일으킬 수도 있으며 그 原因으로는 化粧품의 成分中 방부살균제, 紫外線차단제, hormone제 등의 原料成分이나 제조과정中 유래될 수 있는 重金屬類 등을 들 수 있다.

따라서 化粧품의 安全性과 健康衛生上的 장애原因을 제거하기 위하여 철저한 品質管理가 요구되며 保健社會部에서는 고시와 기준 및 試驗方法 등을 定하여 이들을 規制하고 있다²⁾. 그러나 방부살균제나 紫外線차단제, hormone 成分 등은 특수原料로 定하여 이의 배합한도를 規制하므로 실제로 製品의 安全性확보를 유도하고 있을 뿐 실제로 완성된 化粧품에서 이러한 특수성분들의 檢査는 이루어지지 않고 있다. 다만 일부 색조化粧品類나 샴푸, 헤어스프레이 등에 대하여 납과 비소의 함량을, 그리고 cream類에서는 수은의 含量만을 1ppm 이하로 規制할 뿐이다. 이에 著者 등은 cream類를 맞사지

cream, 영양 cream, 크린싱 cream으로 分類하고 市中에서 유통되고 있는 국내 회사제품 34종에 대하여 수은, 납, 카드뮴, 크롬과 회분량 등을 測定하고 이들의 有害性 여부를 檢討하여 報告한다.

材料 및 方法

1. 試料

市中에 유통되고 있는 국내회사 제품의 cream類 34種을 求得하여 영양크림 11種, 맛사지크림 11種, 크린싱크림 12種으로 區分하여 實驗하였다. AAS에 使用한 重金屬 標準液은 Cd, Pb, Cr 및 Hg 모두 1000 ppm의 원액 (Junsei Chemical Co.)를 적당히 희석하여 使用하였고, 기타 試藥은 特級을 使用하였다.

2. 機器

Mercury Analyzer (NIC-SP-3A)

Atomic Absorption Spectrophotometer (Hitachi 2-8100)

3. 實驗方法

磁製 도가니를 450°C로 1~2시간 加熱, 항량시킨 후 試料 약 2g을 正確히 取하여 低溫에서 炭化, 건조시키고 다시 450°C로 4~5시간 회화시켰다. 이를 室溫으로 desiccator에서 냉각시킨 후 前後의 무게차이로 회분量⁵⁾을 계산하고 여기에 10%-HNO₃ 5ml와 10%-HCl 5ml를 加하여 水浴上에서 加熱하여 잔사를 溶解시킨 후 총 10ml로 하여 여과하고 이를 試料溶液으로 하여 AAS로 重金屬含量을 測定하였다. 이때 標準液은 Cr, Cd는 0.05, 0.1, 0.5 ppm으로, Pb는 0.1, 5.0, 10 ppm으로 희석하여 使用하였다. 水銀의 含量은 試料를 分解하지 않고 직접 水銀分析機에 一定量을 주입하여 gold-Amalgam method로 測定하고 標準液의 peak height와 비교, 分析하였다. 즉 試料 약 20~50 mg을 正確히 取하여 산화칼슘이 담긴 boat에 담고 O₂ gas를 1.0 ml/min으로 공급하면서 800°C로 5分間 연소시킨다. 이때 발생한 수은증기가 gold leaf와 amalgam을 形成하고 이것이 다시 고온으로 加熱되어 유리되는 수은 증기를 253.7 nm에서 흡광도를 測定하여 標準液과 比較 定量하였다.

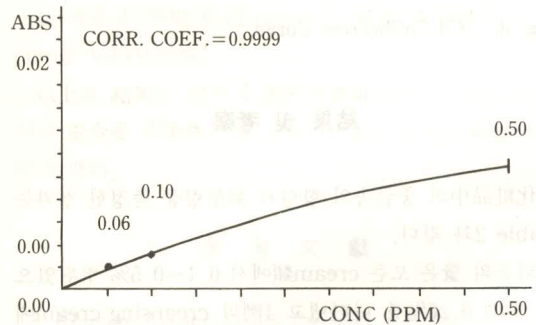
카드뮴, 납, 크롬 : 각 중금속의 표준액은 Table 1과

같은 조건에서 AAS를 이용하여 검량선을 Fig. 1, 2, 3과 같이 작성한 후 각 시료 용액중의 중금속을 정량했다.

Table 1. Operating Condition of A.A.S.

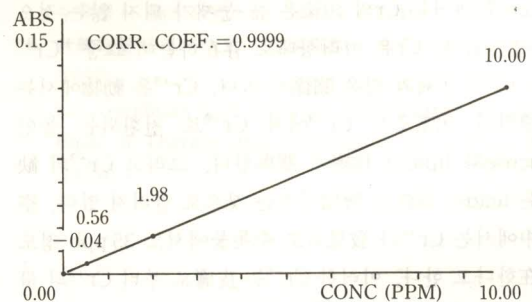
Condition	Heavy Metal Element		
	Cr	Pb	Cd
Wavelength (nm)	357.9 nm	283.3 nm	228.3 nm
Lamp current (mA)	10.0	6.0	7.5
Acetylen flow rate (l/m)	3.8	3.8	1.5
Air flow rate (l/m)	8.0	8.0	15.0

Burner Height: 5.0 mm



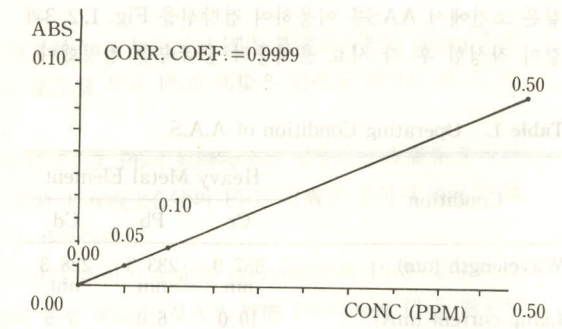
Calculation : Integration
 ABS/INT-scale : 0.02 ABS
 Calib, curve : Quadratic
 Exchange : NO
 Reslope : NO

Fig. 1. Cr Calibration Curve.



Calculation : Integration
 ABS/INT-scale : 0.15 ABS
 Calib, curve : Quadratic
 Exchange : NO
 Reslope : NO

Fig. 2. Pb Calibration Curve.



Calculation : Integration
 ABS/INT-scale : 0.10 ABS
 Calib, curve : Quadratic
 Exchange : NO
 Reslope : NO

Fig. 3. Cd Calibration Curve.

結果 및 考察

化粧品中の 중금속의 함량과 회분량을 측정한 결과는 Table 2와 같다.

회분의 양은 모든 cream類에서 0.1~0.5% 범위였으며 平均 0.26%를 나타냈고 1例의 creansing cream에서는 最高 1.988%를 보였다. 이는 같은 種類의 cream이라 할지라도 Base를 어떤 物質로 선택하는가에 따라 회분의 양이 현저한 差를 나타냈다.

Cr은 전체 cream類의 平均含量이 0.01 ppm으로 매우 낮았으며 이중 最高치는 0.04 ppm 이어서 이 結果로 미루어 볼 때 가장 使用빈도가 높은 기초화장품中の cream類에서는 Cr의 汚染은 큰 문제가 되지 않는 것으로 생각된다. Cr은 여러상태로 存在하는데 그중 $^{1}Cr^{+3}$ 와 Cr^{+6} 가 생체와 깊은 關係가 있다. Cr^{+3} 은 動物에서는 必須적인 元素로서 Cr^{+3} 에서 Cr^{+6} 로 전환되는 동안 glucose와 lipid의 代謝에 關與한다. 그리고 Cr^{+3} 의 缺乏은 lead의 毒性을 增加시키는 것으로 알려져 있다. 空氣中에서는 Cr^{+6} 가 發見되고 수돗물에서도 35 ppb 정도 存在한다고 한다. 이러한 Cr^{+6} 는 皮膚로부터 Cr^{+3} 의 量을 減少시키고 Cr^{+6} 의 直接的인 露出은 皮膚炎 (dermatitis), 손이나 팔의 潰瘍 (penetration ulcer) 등을 일으킨다. 本 實驗에서 分析한 Cr은 Cr^{+6} 으로 檢出되었고 상기 數值로 볼 때 皮膚에는 그다지 影響을 주지 않을 것으로 사료된다.

Pb은 영양 cream에서 0.1 ppm~5.11 ppm 사이를 나타냈고 맛사지 cream에서 0.13~2.62 ppm, 크린싱

Table 2. Content of heavy metals and residue on ignition in cosmetic creams.

		Ash (%)	Hg (ppm)	Cr (ppm)	Pb (ppm)	Cd (ppm)
Nutrient Cream	1	0.213	—	0.03	3.24	0.01
	2	0.524	—	0.03	0.50	0.01
	3	0.223	—	0.01	0.53	—
	4	0.129	—	0.01	0.20	—
	5	0.241	—	0.02	0.18	0.01
	6	0.097	—	0.01	0.15	0.01
	7	0.162	—	0.01	5.11	0.01
	8	0.168	—	—	0.49	—
	9	0.168	—	0.01	0.27	—
	10	0.062	—	0.02	0.47	—
	11	0.164	—	—	0.10	0.01
Massage Cream	1	0.127	—	—	—	—
	2	0.285	—	—	—	—
	3	0.150	—	0.03	2.12	0.01
	4	0.290	—	0.01	0.51	—
	5	0.181	—	0.03	0.52	0.01
	6	0.254	—	0.01	2.62	0.01
	7	0.064	—	0.02	2.24	—
	8	0.292	—	0.01	0.35	0.01
	9	0.457	—	—	0.40	—
	10	0.477	—	0.02	0.39	0.01
	11	0.112	—	0.01	0.13	—
Cleansing Cream	1	0.183	—	0.02	3.68	0.01
	2	0.120	—	0.02	0.38	—
	3	0.053	—	0.01	0.08	0.01
	4	0.210	—	0.02	0.43	0.01
	5	0.024	—	0.01	0.48	0.01
	6	0.204	—	0.02	0.41	—
	7	0.311	—	0.04	0.45	0.01
	8	1.988	—	0.01	0.25	0.01
	9	0.331	—	0.01	0.54	0.01
	10	0.130	—	0.01	0.48	—
	11	0.240	—	0.01	0.52	0.01
	12	0.433	—	0.01	0.35	—
Min		0.024	—	—	0.08	—
Max		1.988	—	0.03	5.11	0.01
Mean		0.264	—	0.01	0.72	0.01

*'—': nondetected

cream에서 0.08~3.68 ppm을 나타냈고 cream류 전체의 平均은 0.72 ppm이었다. 이상의 結果로 미루어 色調 化妝品中の Pb의 기준치인 20 ppm과 比較하여 보더라도

도 현저히 낮게 檢出되어 國內 基礎化粧品인 cream류에서는 重金屬 특히 Pb의 汚染은 염려치 않아도 될 것 같다.

일반적으로 Pb의 無機物들은 정상적인 皮膚를 통과하지 못하나 有機化合物의 Pb는 皮膚를 통하여 迅速히 吸收가 가능하다.

그러나 우리가 測定한 cream類中の Pb는 실제로 총 Pb의 量을 測定한 것으로 無機 Pb과 有機 Pb를 區分한 것은 아니다.

Cd은 영양 cream에서 不檢出 5건, 最高 0.01 ppm, 平均 0.05 ppm, 맛사지 cream에서는 不檢出 6건, 最高 0.01 ppm, 크린싱 cream에서는 不檢出 4건, 最高 0.01 ppm으로 모든 시료에서 거의 檢出되지 않았거나 극히 작았다. 尹⁴⁾의 報告에 의한 最高치 14.7 ppm과 비교하면 현저한 차이를 보였고 沈³⁾의 조사와 비교해 볼 때 거의 차이가 없었다. 化粧品の 시험기준 및 시험방법에는 Cd에 대한 기준이 설정되어 있지않고 보건사회부 응용수 관리규정에 Cd의 허용치는 0.01 ppm 이하로 규정하고 있다.

본 실험으로 化粧品에서의 Cd의 문제점은 거의 무시해도 될 것 같다.

그의 Cd은 臨床的으로 볼 때 粉塵상태로 吸收되어 대부분 呼吸器를 經由하여 直接吸收되며 中毒時 오심 구토 급성화학성 늑막염 등을 유발한다고 한다.

水銀은 임상적으로 有機水銀과 無機水銀으로 나뉘어 그 毒性을 조사하는데 有機水銀⁶⁾은 skin으로 吸收되어 gray-to-bluish 色素로 沈積되며 血管에서는 α -globuline erythrocyte에 固定되고 albumin으로 移動되고 慢性毒性으로 貧血을 유발한다. 國內시판 cream類는 실제로 基準을 설정하여 規制하고 있는데 本實驗結果 水銀은 모든 試料中에서 전혀 檢出되지 않았다(檢出限界: 0.001 ppm 이하).

結 論

시판 化粧品 中の cream類 中에서 영양 cream 11例, 맛사지 cream 11例, 크린싱 cream 12例中 일부 重金屬의 含有量을 測定한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 水銀은 모든 cream類에서 檢出되지 않았다.
2. 카드뮴은 平均含量이 0.01 ppm이었으며 15例는 不檢出로 나타났다.
3. 鉛은 平均含量이 0.72 ppm이었으며 最高 5.11 ppm을 나타낸 例도 있으나 이는 色調化粧品 기준인 20 ppm에 比하여는 현저히 낮았다.
4. 크롬은 平均 0.01 ppm으로 最高 含有量은 0.03 ppm을 나타내었다.

以上的 結果로 미루어 國產基礎化粧品인 cream類에서의 重金屬 汚染度는 큰 문제가 없는 것으로 結論지을 수 있겠다.

參 考 文 獻

1. Klassen, Amdur, Doull: Casarett and Doull's Toxicology, Macmillan Publishing Company, N.Y., p. 592 (1986).
2. 保健社會部: 化粧品기준 및 試驗方法 등 고시집, p. 1 (1985).
3. 심재필, 전재식: 國產化粧品의 重金屬 함유에 관한 調査, 서울특별시 保健環境研究所報, 20:43 (1984).
4. 윤양균: 國產化粧品의 重金屬 含有에 관한 研究, 서울특별시 衛生研究所報, 10:107 (1974).
5. 大韓保健公證서협회: 大韓藥典 제 5 개정, p. 1168 (1980).
6. L.S. Goodman & A. Gillman: The Pharmacological Basis of Therapeutics, Macmillan. Co. N.Y., p. 935 (1975).