

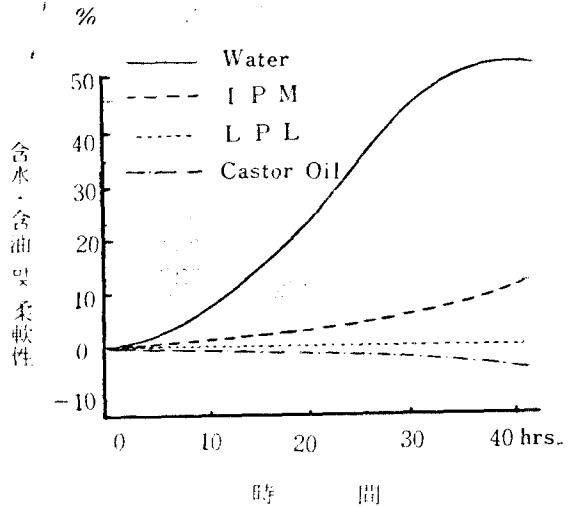
# N.M.F.에 관한 고찰 (Studies of N.M.F. in Skin)

文 溶 九  
 <韓國化粧品・生産部長>

인간 피부의 물리적 성질은 노소를 막론하고 주로 진피층(Dermis)에 관계한다. 그것이 표피를 유지해 주는 교질층(layer of Collagen)인 것이다. 그러므로 한 소녀의 피부축잡과 외관을 한 늙은 부인에게 비교했을 때 그 차이는 진피에서 변화하는 것을 알 수가 있다. 즉 노소간에 피부를 비교했을 때 명백히 그 차이가 있는 것이다. 이들 피부에는 몇가지 중요한 성질이 있는데 이들 피부는 최저층의 상태에 의하여 그 성질이 통활되는 것이 아니라 각질층이라는 피부의 최상층의 상태에 따라서 좌우되게 되는 것이다. 일반적으로 건조된 피부나 황성피부(Chapped Skin)라고 부르는 그 피부 상태는 노소를 막론하고 건전한 피부를 유지하는데 영향이 미치는 것 중의 하나이고 이것은 각질층(Stratum Corneum)의 변화를 의미하는 것이다. 그 피부가 보다 심한 형태에서는 위의 증상이 많이 나타나고 불안감을 남게 하고 고생을 한 사람의 피부에 있어서는 열등감을 나타나게 한다. 건조되고 거치른 피부는 우리 인간사회에서 가장 일반적으로 알려진 피부질환중의 하나인 것이다. 세안 방법이 발달되고 합성세제의 이용이 증가되어서 건조되고 거치른 피부를 돕고 있는 것이지만 어쨌든 건조되고 한냉한 기후하에서는 건조되고 거치른 피부의 생성을 빨리 오게 하는 것은 너무나 자명한 일이다. 과거 15년 동안을 걸쳐서 물이 건조한 피부상태의 병원학적인 유일한 역할을 한다는 것이 점점 명백하게 되었다. 그러므로 너무나 많은 물(빈번한 세안)은 건조한 피부가 되는 초기적인 요소가 되고

너무나 적은 량의 물 (피부의 수분부족)은 건조하고 거치른 상태를 더 초래하게 되는 것이다. 1952년 Blank 씨는 건성피부를 초래하는 첫째 요소는 피부가 함습을 했을 때라는 것을 입증하였다. 보다 구시대의 신념과는 반대로 각질층에

圖 1 柔軟性 (Skin)



유분은 피부의 부드러움(Softness)과 연관 성질(flexiflity)을 측정하는데 있어서 필수적인 요소는 아니다. 한실험에서 경화된 각질층의 일부분을 여러 종류의 유분(L.P.L., I.P.M., Castor Oil)에 침적 했을 때 그들의 유연성이 회복되지 않았는데 물속의 침적은 그들의 유연을 증가시켰다. 또한 피부 Keratin와 습기 결합력은 이들 단백질의 특성이 아니고 모발과 같은 다른 형태의 케라틴도 다른 非 Keratin성 단백질이 작용하

는 것처럼 동일한 성질을 나타 내었다. 만일 한 가지 예로서 동일한 계열에 단백질의 관계 습도 대 수분결합을 고려했을때 그것은 동일한 곡선을 얻는다는 것을 알 수가 있다.

이실험 예를 보면 천연가골질 (Callus)을 제외

하고는 모든 단백질은 관계습도가 40%→90%로 상승할 때 수분결합 용량이 점진적인 증가를 나타내었다. 이 동일한 점진적인 증가는 비교습도가 75%로 증가 될 때까지 천연가골질에 대해서 일어났다. 수분결합 용량은 비교습도가 증가함

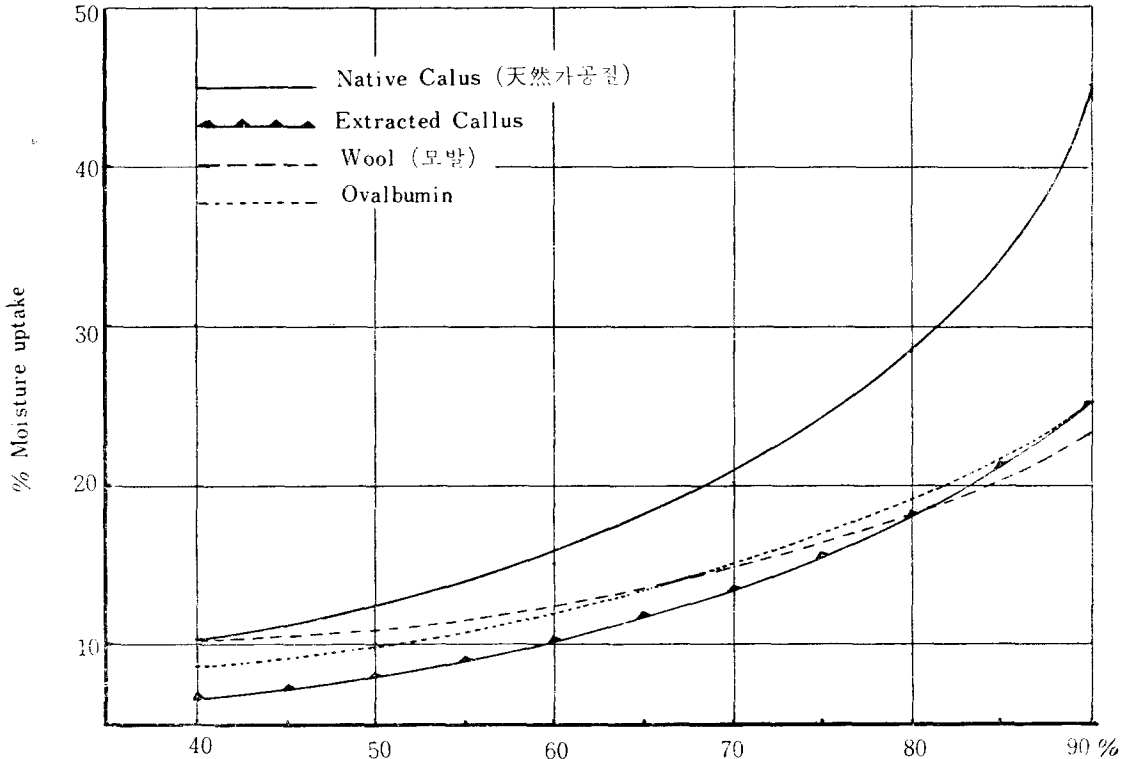


Fig. 1. 한계열의 단백질에 대한 습기상승% 대 비교 습도.

Karl Liden (Washington D.C. Gillette 研究所) 氏에 의한

으로써 신속히 증가되었다. 만일 가골질을 물로서 추출 한다면 그 수분결합용량을 측정한다면은 그 곡선은 다른 단백질의 그것과 유사 할 것이다. 이와 같은 동일한 결과는 피부의 얇은 조각 (각질층)에서도 관찰되었다. 이와 같이 피부 Keratin 은 그의 수분 보지 용량을 높이는 수용성물질 (소부분)을 함유하는 것을 제외하고는 수분 결합력이 다른 단백질과 동일하다.

### 1. 각질층의 수화상태에 영향이 미치는 요소

1) 수분이 하층으로부터 각질층에 도달되는

속도,

2) 수분의 증발에 의해서 피부표면에서 발산 하는 속도.

3) 습기를 보지하기 위한 각질층의 능력

이상과 같이 각질층의 수화상태 (Hydration)에 영향이 미치는 요소는 대체로 3가지로 분류 할 수가 있다. (표 1)

1. 수분이 피부표면에 도달되는 속도는 수액선 (Eccrine Glands)으로 부터 수분 공급을 하는 것에 의해서 통활되어 지고 습기는 투과성 수송 (Transepidermal Transport)에 의해서 얻

어진다. 후자의 원인은 수분증발이 낮은 각질층 자체의 투수상에 의해서 통괄되는 것으로 여겨진다. 몇몇 학자들은 전 각질층이 투수성 막으로써 작용한다는 의견도 있는 것이다.

2. 증발에 의한 피부의 수분 제거는 온도, 습기, 풍속, 그리고 Sebum의 존재등 기후상의 요소에 의해서 통괄되어 진다고 한다. 이같은 연구는 GAUL 씨와 Underwood 씨의 연구에 의해서 밝혀졌으며 또한 기후상의 조건으로 발생한 한계성 피부염의 상호 관계가 있다는 것을 밝혔다.

3. 마지막 요소로써 습기를 보지하기 위한 각질층의 능력은 본문에서 중요한 관계가 될 것이다. 이것이 N.M.F인 것이다.

현재 피부는 수분을 보지해서 피부능력을 강화하는 수용성 친수성물질을 함유하고 있다는 것을 지적하는 많은 증거가 있다. 총괄하여 이들 물질을 N.M.F.라고 명명한 것이다. 피부 Keratin의 수분 결합에 의한 N.M.F.의 작용은 N.M.F.의 추출 전후에 게라틴의 함수물 생성력의 연구에 의해서 아주쉽게 입증될 수가 있다. 표 2는 Callus Sample의 습기 결합력에 대한 몇가지 대표적인 자료를 낸 것이다. 여기서 추출후의 Callus Sample의 수화능력에 감소를 쉽게 잘 알 수가 있다. 이것은 흡습성이 있는 분로써 추출한 그 물질이 원 가골질의 총 중량이 15%→20%까지 수화하는 것을 생각 할 때 쉽게 이해할 수 있는 것이다.

### 표 2. Moisture binding ability of Callus

Material	% Moisture uptake	Wt. of water Wt. of dry sample	×100
	37% RH	70% RH	
Unextracted Callus. ....	9. 2.....	16. 8	
Extracted Calls .....	5. 8.....	12. 3	
Callus extractables (N.M.F)		45. 0	

또 피부게라틴 밀층으로 부터 이들 수용성 성분을 채취 정제하는 여러가지 처리법이 상술되었고 그후로 건조 또는 분말상태의 피부를 연합시킨 여러가지 조건의 피부가 습기 결합력이 낮은 경향이 있다는 것을 알았고 이들 피부에

N.M.F.의 량이 감소되었다는 것도 발견하였다. 이것은 오직 N.M.F.가 화장품 처방의 활성 성분으로서 흥미가 있는 것이다. 또한 다수의 학자들은 N.M.F.성분 분석을 보고 했는데 이들 대부분이 불행하게도 N.M.F.의 높은 습윤성에 대해서는 설명되지 않았다. 이와같이 전문에 의하면은 그들이 발견한 물질에 비해서 N.M.F.에서 발견한 혼합된 다수 물질이 N.M.F.와 맞먹는 (상당하는) 습기결합성을 갖는 한 성분은 아니었다고 한다. 표 3은 N.M.F.에서 발견된 다수 물질을 명세한 것이다.

### 표 3. Composition of N.M.F.

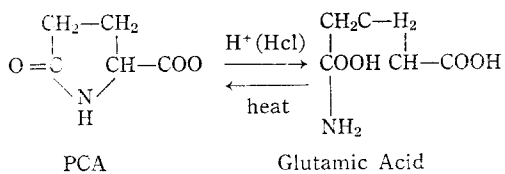
Amino acids .....	40%
P.C.A.....	12%
Lactate .....	12%
Urea.....	7%
NH <sub>3</sub> , Uric acid, Glucosamine, Creatinine....	1.5%
Citrate.....	0.5%
Na,K,Ca,Mg,PO <sub>4</sub> ,Cl,Sugar, Organic acids....	18.5%
Peptide, unidentified material.....	8.5%

최근 jacobi 씨는 인간 피부로 부터 N.M.F.의 성분을 재검토했는데 그 결과 N.M.F.에 존재하는 여러가지 성분에 대한 시험을 단일체 또는 화합해서 행했는데 기대했던 습윤성은 나타내지 못했다. 그러나 그반응 생성물은 Amino Acid를 환원당과 응축해서 생성된다는 것을 알았다. 그후로 N-glucoside를 양자 Donor와 접촉해서 유용한 습윤성 물질을 생성한다는 것을 알았다. 전문에 의하면 이들 반응생성 물질은 피부의 습윤성물질의 내용량을 조절하는데 관해서는 N.M.F.와 거의 동일하였다. 이와같이 합성습윤 성분으로 포화했을때의 일부분의 추출된 피부는 그들의 습기결합력을 증가시켰다.

이 물질의 화학적 성분은 피부추출물에서 발견된 것과는 전연 다름뿐 아니라 자연적으로 생성하는 습윤제 중에서 발견되지 않은 물질을 함유하고 있으므로 이 물질이 한개의 합성 N.M.F.의 성분이 아니라는 것을 지적하였다. 여기서 제일 중요한 일은 N.M.F.의 성분을 분석하고 감정하는데 있는 것이다. 이들 분석에 기초가 된 문헌이 거의 나타나 있지는 않다. 일찍이 연구

가들은 N.M.F.의 구성물질을 분별하기 위해서 사용된 처리법이 결국 종종 흡윤성 성분의 손실을 가져 온다는 것을 지적하였다. 피부로부터 추출된 수용성 성분이 이온 교환수지 주에서 Chromato-graphy 될 때 얻어진 소부분의 흡윤성물질은 기대했었던 것 이하이었다고 한다. 이것은 총 추출물중 흡윤성 물질에 근거를 둔 것이다. Pascher 씨가 피부추출물에서 N.M.F. 성분중의 하나인 Pyrolidone Carboxylic Acid (P.C.A.)라고 하는 한계의 산의 존재를 보고 한 이래 알려진 이 물질의 Sample 은 미지의 산성물질과 같이 Chromato gramme 되었다. 이 Chromato gramme 법이 발달함에 따라서 알려진 P.C.A.의 Sample 과 미지의 Sample 이 양방이 동일한 Rf 치를 갖고 있다는 것을 알게 되었다. 이 미지의 생성물질이 P.C.A.였다는 것을 확인하는 것은 알려진 P.C.A.의 Sample 이 (미지의 산이) 열산과 같이 가수분해된다는 것으로 알 수 있다고 한다. 즉 P.C.A.가 산과 가수분해 될 때 glutamin 산으로 변화되기 때문에 미지의 산이 P.C.A.였다는 것을 판단할수 있다는 것이다.

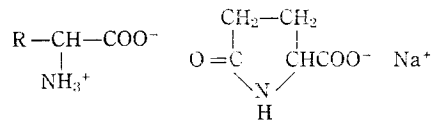
Fig 2  
PCA 가 Glutamic Acid 로 되는 과정



이 P.C.A.는 흡습성 물질인 것으로 알려졌는데 Pascher 씨는 이 물질이 비흡습성의 백색 고체라고 언급하였다. 피부의 추출물로 부터 이 물질을 분리하는데 사용되는 처리법을 검토하는데 있어서 이 화합물이 대체로 그 염류형태에서 유리한 형태로 변화되어지고 있는 것을 여실히 보였다고 한다. 피부의 PH 와 그 수용성 추출물은 항상 5~6(PH)인데 이 사이에서 Amino 산이 양성 Ion 형태로 존재하는데 반해서 P.C.A.는 유리 Amino group 을 가지고 있지 않으므로 Ion 형태로 주로 나타나 있는 것이다. 실제로 P.C.A.대 PH 의 적정곡선은 PH 5.3에서 P.C.A.의 99% 가 염류형태로 있는 것을 지적하였다.

Fig 3

PH 5.5에서의 Ion 형태



Amino Acid                      P. C. A.

P.C.A.는 그 유리산과 달라서 그 염류는 대체로 흡습성이 있다. 58%의 관습습도에서 P.C.A.의 소다염은 수증에서 그 중량의 60% 이상의 물을 흡수하였고 습도가 높은 상태에서 그 염류는 그 자신의 수화작용으로 일층 잘 용해된다는 것이다. 이 염류의 습기 결합성은 여러가지 제품의 습윤제로서 이용하고 있는 것이다. 염류형태의 P.C.A.가 피부 추출물의 성분으로 존재할 때 자연적으로 흡습성이 높은 것을 알 수가 있다고 한다. 또한 추출하지 않은 잔여 피부의 습기 결합력을 지속하는 실제역활을 측정할 수도 있고 피부내의 P.C.A. 내용량과 피부습기 결합력 간의 실제 관계를 확립하기 위하여 굵어 모은 피부(Scraping)에 존재하는 P.C.A.의 량을 정량적으로 측정하는 분석법이 발전되었는데 이 법은 이온교환 Chromatography 법이고 이 법에 의해서 피부의 수상추출물로 부터 P.C.A.를 분리하는데 기초가 되었다. 14조의 한 실험군을 만들어서 이들 손등에 굵어 모은(Scraping) 피부를 각각 취하여 그 피부(Scraping)의 습기결합을 비교 습도 95%에서 측정하였다. 이때 P.C.A.의 성분을 측정할 결과 습기결합력과 각 검체의 손등에서 취한 굵어 모은 피부(Scraping)의 P.C.A. 내용량 간에는 통계상으로 확실한 직선관계가 나타났다는 것이 알려졌다. 결론적으로 이상 설명한 N.M.F.에 함유된 모든 자연습윤소의 화학적 성분은 어떤 특성을 나타내지는 않았다. 대량에 피부의 수용성 성분이 되는 단순한 아미노산은 그들이 피부에서 발견되었을 때의 PH에서 비교적 비 흡수성이었다. 인체내의 P.C.A.의 생성은 주로 각질층에서 한정되어 있고 다만 적은 량이 다른 조직과 기관에서 발견되었다고 한다. 이런점에서 의외로 많은 량이 피부에서 발견되고 (체중의 2%) 이 물질의 대량생산이 피부내에서 거의 독립적으로 어떠한 작용

의 역할을 한다는 것을 알 수 있는 것이다. 또 피부의 PH에서 그것이 거의 완전한 염류형태로 실재하고 이런 형태에서 그것은 흡습성이 높은 것을 알 수가 있는 것이다. 이에 대한 분석연구는 각질층에 나타난 이 물질의 량과 각질층의 습윤 결합력 간에 관계를 확립하였다. 그러나 이 물질이 어떻게 피부에서 합성되었는가는 알지 못하고 다만 구루타민산에서 구루타민의 효소 합성으로 중간체인 활성 구루타민산염이 형성된다는 것이 알려졌다.  $\text{NH}_4$  Ion의 결합에서 이 중간체는 P.C.A.로 변화되어지는 것이다.

이상과 같이 정상 피부를 유지시키는 데는 일정한 수분을 피부에서 흡습보지하여야 하는데 이에 주 역할은 N.M.F. 중의 성분인 P.C.A.의 염류가 일정량 존재할 때 이루어진다는 것이다.

#### References

1. Pascher. G Arch Klin and exptl Dermat. 203, 234 (1956)
2. Pascher. G and spiter. H. W. Arch. Klin and Exptl Dermat. 203, 239 (1956)
3. Jacopi. O.J. Appl physial 712, 403 (1958)
4. Laden. K.U.S. Patent 3. 235, 457 (Feb. 15 1966)