

# 맞춤형화장품 조제관리학

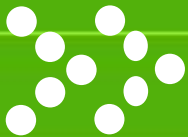
- 피부 생리구조 및 기능성화장품 (총정리)

한서대학교 류은주





## 세포간물질



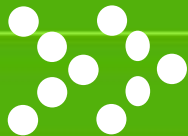
## 1 피부의 조직 및 기능

### 1. 표피조직의 특징

- 손 · 발바닥을 제외한 얇은피부(깊이 1mm 이하, 0.1~0.2mm 두께)는 4개의 층 구조로서 혈관(출혈)과 신경(통증)이 없다.
- 기저막 경계의 진피 유두층 내 모세혈관의 확산작용에 의해 영양과 산소를 공급받는다.
- 기저층 내 줄기세포(stem cell)의 생리현상에 따른 재생피화 현상은 세포분열, 증식, 이동, 분화하여 생명현상을 갖는다. → 생명유지와 증식<sup>①</sup>, 피부외모개선(피부결, 피부색상, 피부보습)<sup>②</sup>

✓ 투명층을 포함하는 두꺼운 피부(깊이 1~2mm, 0.8~1.6mm 두께)

- 레인방어막의 barrier zone은 피부속의 수분증발저지막으로서 외부로부터 물리적 압력과 화학적 물질 등 이물질 흡수저지를 통해 피부염 유발을 억제한다.

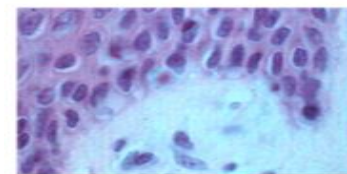
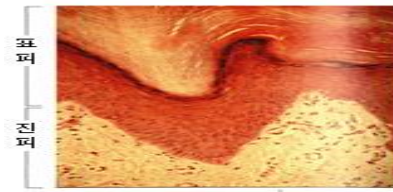


## 1) 중층상피세포층

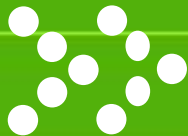
### (1) 기저층배아 · 발아 · 재생층, 줄기세포, 각질형성세포)

단층의 원추형 또는 입방형 세포로 구성되며 표피부속기관이 존재한다.

→ 기저층의 물결모양은 사람마다 제 각각으로서 지문형성의 원인이 됨



| 종류                       | 표피부속기관의 특징                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 각질형성세포<br>(keratinocyte) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 외배엽조직으로서 하향발육, 재생피화의 역할을 담당 - 상처치유가 빠름</li> <li>• 긴장감이 풀렸을 때 가장 왕성하게 성장(잠든지 2시간 후 가장 왕성하게 분열)</li> <li>• 각질형성세포의 분화과정(keratinization)은 유사분열① 유극세포에서의 합성, 정비과정② 과립세포에서의 자기분해 과정③ 각질세포에서의 재구축과정④임 (각질세포의 재구축과정은 분화의 마지막단계로 각질층이 형성됨)</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| 색소형성세포<br>(melanocyte)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전체 피부의 5% 차지하며 활성도에 따라 기저층 세포의 <math>\frac{1}{4} \sim \frac{1}{10}</math>로서 피부색을 결정하고 자외선으로부터 인체를 보호</li> <li>• melanocyte 내 melanosome에서 만들어진 색소과립(유 또는 페오멜라닌)을 수지상세포돌기를 통하여 각질형성세포로 이행하여 식작용 과정을 갖는다. 즉 색소단백질(melanoprotein) 형태로 각질층 내로 분화되며 UV에 의한 기저층 세포가 손상되는 것을 막아줌</li> <li>• 색소형성세포의 수, 크기, 멜라닌화 정도, 멜라닌색소(유 · 페오) 분포 및 분해에 의해 피부색 결정</li> <li>• 자외선의 진피층 내 침투를 막아 피부암을 예방</li> </ul> |

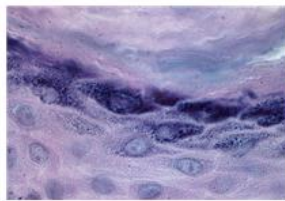


|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>랑게르한스 세포</b><br>(Langerhans cell) | <ul style="list-style-type: none"><li>• 유극층과 기저층에 걸쳐 존재하며, 표피의 2~8%차지, 골수에서 기원한 세포</li><li>• 피부 내 항원(antigen)침투 시 림프구로 전달하는 면역학적 반응세포이다.<ul style="list-style-type: none"><li>- 항원전달세포 표면에 MHC-II 를 가지면서 외부의 다른 단백질항원, 바이러스항원, 종양항원을 T-림프구에 전달하는 중요한 세포임</li></ul></li><li>• 피부에 맞지 않은 화장품 또는 이물질 접촉 시 흡수되면 랑게르한스세포가 관여하여 알레르기(두드러기)반응을 야기함<ul style="list-style-type: none"><li>- 항원제시세포로서 비만세포에게 신호를 보내 알레르기(두드러기)감각반응을 함</li></ul></li><li>• 항원제시세포의 손상을 막고 보호함은 최근 화장품성분 기술 향상에 따른 방법으로서 노화면역체계를 공공이 함</li></ul> |
| <b>인지세포</b><br>(merker cell)         | <ul style="list-style-type: none"><li>• 진피 유두층에 위치하는 촉각수용체(nerve receptor)로서 신경수용기가 있는 세포임<ul style="list-style-type: none"><li>- 신경섬유의 말단과 연결(시냅스와 접촉) 신경자극을 뇌에 전달하여 물체에 대한 접촉을 느낌</li></ul></li><li>• 피부감각의 기계적 수용기능을 가짐</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## (2) 유극층(유핵 · 가시 · 극세포층)

- 유극세포 간 사이 림프액의 순환에 의해 대식세포가 활성산소를 원료로 활성화하여 이물질과 독소를 제거함.
  - 인체에 쌓여 있는 노폐물과 독소를 운반하는 면역작용역할(피부의 피로회복을 담당)
- 5~10층의 가시세포돌기가 교소체로 연결, 피부면역학적 반응과 알레르기 반응에 관여함.

### (3) 과립층



- 3~5층의 무핵편평 또는 방추형의 다디아몬드형 세포구조로 각질화 과정이 시작되는 층
  - 외부로부터 이물질과 물의 침투를 막아주며 내부로부터 수분증발을 막아 피부건조 및 염증발생을 예방
- **라멜라 바디** 6 조직은 두가지로 변형되어 각질층에 꼭 필요한 세포간지질(층판과립, lamellar granule)과 천연보습인자(NMF)를 내보냄

keratohyalnin  $\xrightarrow{\text{profilaggrin}}$  filaggrin(keratin+O<sub>2</sub> = NMF)

- ✓ 초자유리과립(keratohyalnin)은 케라틴 단백질의 전구물질임
- 케라틴 합성효소(profilaggrin) / • 각질(섬유성단백질, filaggrin)

- 과립층이 무너지면 방어기능 약화 또는 손상에 의해 수분발산이 되거나 외부에서 다양한 물질이 피부로 들어와 각종 트러블을 만듦
  - 각질층으로 NMF와 세포간지질을 방출하지 못하기 때문에 건조해지고 염증이 생김

#### (4) 각질층

- 외부물질의 침입을 막는 피부장벽의 역할(외부방어 및 피부보습 유지)을 하며 10~20층 무핵편평세포의 세라마이드 구조로서 라멜라바디를 구성함.

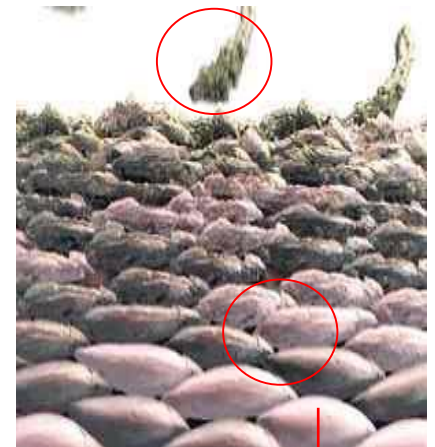
- 10~20% 수분을 함유하며 피부수분 보유와 피부장벽(skin barrier) 역할을 함.
- 라멜라 바디의 조직은 세포간지질(인지질)과 천연보습인자(NMF)로 구성된 층판소체임

죽은각질세포  
(노화된 섬유성  
단백질 세포)

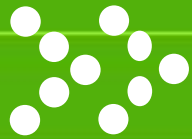
✓ 표피의 각질층 손상(피부장벽의 무너짐) 시 세균, 바이러스, 계면활성제를 포함하여 오염물질에 노출 원인이 됨.

- 가려움과 각화동반, 고통호소 / - 습진의 가장 큰 원인

접촉성피부염  $\xrightarrow{\text{강화}}$  아토피피부염  $\xrightarrow{\text{연계 시}}$  건선 등 다양한 피부질환  $\xrightarrow{\text{방치}}$  만성피부



각질(섬유성단백질)



## ① 세포간지질 주성분 / 천연보습인자 주성분(농도)

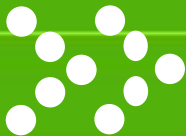
- 보습인자 세포간지질 주성분은 세라마이드(50%), 콜레스테롤(15%), 포화지방산(30%)의 혼합으로 이루어짐
- 천연지질성분과 동일한 배합비의 지질은 각질층의 장벽기능을 회복시키고 유지시키는데 중요함.
- 정상적인 지질층의 구성은 각질세포의 정상적인 분열, 분화와 밀접한 관계가 있음

✓ 각질층 구조의 이상은? 피부장벽 기능의 약화를 초래하여 다양한 피부질환 및 피부노화를 유발함.

✓ 세라마이드가 무너지면 각질만 남는 경우가 됨. 즉 부서짐(바스라짐)으로 인해 노화와 예민(아토피)피부 가 형성됨

① 피부 수분보유(10~20%) / ② 피부장벽 손상

✓ 세포간지질은 각질층의 보호장벽을 형성시키는데 결정적인 역할을 하는 지방물질(세라마이드, 콜레스테롤, 지방산으로 구성됨)임

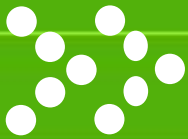


- 천연보습인자 주성분(농도)은 아미노산(40%), 무기염(18.5%), 젖산염(10%), 피롤리돈 카복실산(12%), 요소(7%) 등 각질세포 사이에 존재하는 지질층 및 피지선으로부터 분비되는 피지에 의해 수분을 유지시킴.
- NMF를 구성하는 수용성 아미노산은 filagrin이 과립층으로부터 이동
  - 각질층에 이르는 과정에서 단백질 분해효소(aminopeptidase, carboxypeptidase) 등에 의해 최종적으로 아미노산으로 분해됨

✓ 수분이 부족한 피부는 세포재생 능력이 떨어져 노화가 된다.

이는 피부탄력 저하에 따른 주름생성 예방에 두고 보습단계를 3단계로 살펴보면

- 1단계(보습장벽) – 11가지 필수아미노산 : 발린, 글리신, 라이신, 로이신, 메티오닌, 아르기닌, 히스티딘, 트립토판, 트레오닌, 페닐알라린, 아이소로이신
- 2단계(보습성분) – 4가지 천연보습인자: 레시틴, 세라마이드, 콜레스테롤, 폴리글루탐산(PGA)
- 3단계(보습기능) – 2가지 천연보습인자: 콜라겐, 하이알루론산



## ② 피부장벽(각질,Keratin)

### a. 역할

- 신체로부터 체액이 빠져나가는 것을 막고 병원 및 유해물질이 침투하는 것을 막는 장벽역할(skin barrier)을 함.
- 세라마이드(인지질+지방산) 구조를 갖는 각질은 수분보호 NMF를 위해 장벽역할을 함.
- 각질의 대부분은 세라마이드 성분으로 구성됨 이는 피부면역체계를 개선시키고 유해물질을 차단시킴
  - 각질 구성요소는 케라틴(각질-벽돌역할)58%, 천연보습인자(NMF)31%, 세포간지질(세라마이드-시멘트 역할)등으로 구성.

### b. 피부장벽이 파괴되면

- 초기, 표피상층 세포의 층판과립이 즉각 방출되고 콜레스테롤과 지방산의 합성이 촉진됨
  - 이후 세라마이드의 합성과 표피의 DNA합성이 일어나 피부장벽이 회복됨에 의해 표피가 비후됨.

### c. 경피수분손실량(transepidermal water loss, TEWL)

- 피부표면에서 증발되는 수분량으로서 피부장벽 기능의 이상을 나타냄
  - TEWL의 높은값을 나타내는 과도한 수분량 손실은 건조(손상된) 피부를 유발시킴.

### ③ 각화과정(keratinization)

- 보습인자 세포간지질 주성분은 세라마이드(50%), 콜레스테롤(15%), 포화지방산(30%)의 혼합으로 이루어짐
- 기저세포의 각화현상은 28일 주기로 각질세포(keratinizing cell, 노화된 섬유성 단백질) 에서 각편에 의한 피탈현상임

✓ 각질이 오래 머물면(과각화) 딱딱해지고 모공을 막아 여드름, 홍반(붉은반응, 염증), 기미(어혈, 예민 동반), 노화 등의 절차

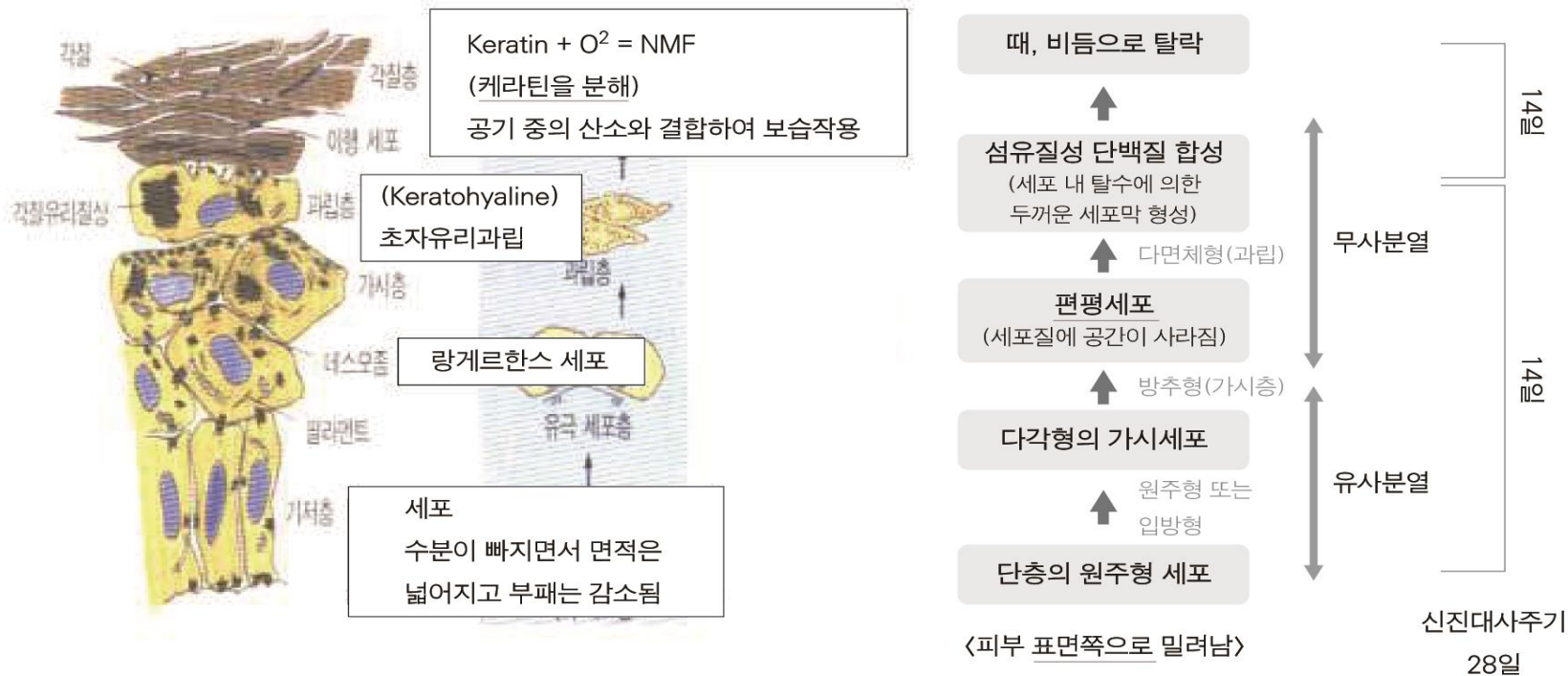
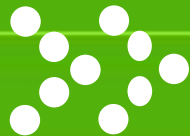
조기박리(이상각화)시 에도 과각화에 동일한 현상과 함께 아토피를 유발하는 민감성피부가 됨

✓ 홍반(erythema)은 국한성으로 홍색을 띠며, 피부하층부에 혈액이 고이는 현상으로 가려움증이나 통증이 동반될 수 있음.

✓ 활성화된 피지샘을 진정(의료적으로 스테로이드 제제 사용 시 자극에 의한 피부가 두꺼워지고 모공이 커지는 예민한 피부로서 악순환고리가 되어 늘어난 혈관은 염증(발진 · 홍조 · 갈라짐 · 가려움 등)을 가라앉혀 호전되는듯 함

– 스테로이드제제는 피부를 위축시키며 모세혈관을 확장시켜 얼굴,가슴,등쪽에 여드름이 생성 되기도 하는 즉, 의료 치료 시 피부 장벽에 악영향을 줌

- 여드름 관리는 우선 기능을 회복시켜 악순환을 관리하는데 중점을 두어야 함



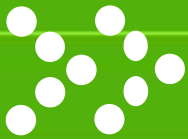
✓ 과각화(각질에서 14일 이상~42일 까지)

• 죽은세포(keratinizing cell)가 떨어져 나가지 않고 표피 각질층에 달라붙어 있음

– 30대 이상부터 재생 주기가 점차 느려지는 증상 → 모공을 막아 여드름, 기미, 노화를 유발하며 피부가 칙칙하고 거칠어 보임

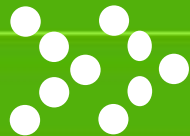
✓ 이상각화(조기박리) 시 예민해지고 아토피를 유발함.

• 표피 활동이 너무 빨라져서 천연피지막(피부 보호작용)이 제 기능을 못하며 건성으로 갈수록 수분증발이 커지고 빨라져 주름과 기미를 형성함.



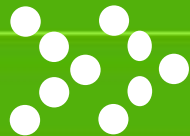
#### ④ 피지막(피부의 산성도 유지, pH4.5~5.5)

- 피지선에서 나온 피지(sebum)와 한선에서 나온 땀의 혼합액
  - 피지는 피부를 윤택하게 하고 외부로부터 수분증발을 막음 또한 세균 · 진균 · 바이러스 등의 감염으로부터 피부를 보호함
- 세균살균효과, 유중수형(w/o), 수분증발을 막아 수분조절을 함.



## 2. 진피조직의 특징

- 피부의 90% 이상, 표피두께 10~40배로서 점탄성을 갖는 탄력적인 섬유세포(결체조직)인 단백질로 구성됨
  - 교원질(콜라겐) 약 60%, 탄력섬유(엘라스틴) 약 2%와 하이아루론산과 같은 무코다당류인 기질 (ground substance, 세포외 바탕질)로 구성 됨
- 혈관계나 림프계 등이 복잡하게 얽혀 있는 형태를 띠므로써 표피에 영양분을 공급, 표피를 지지하고 피부내 다른 조직들을 유지하고 보조해주는 역할을 함.

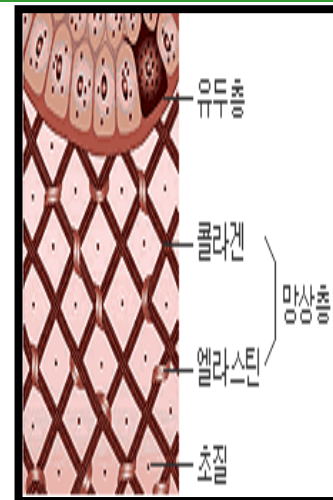


① **유두층**은 기저막과 맞닿은 이랑과 유두모양의 돌기형태로서 **상처를 회복하고 피부결을 만드는 기능**을 함.

- 혈관유두(표피의 영양공급, 체온조절 기능)와 신경유두(촉각·통각)가 분포되며, 수분을 다량 함유함.

② **망상층**은 진피의 주요 몸체로서 성긴결합조직이다. 이는 세포의 바탕질로서 젤과 같은 무형질이 **콜라겐과 엘라스틴** 섬유를 감싸 **충격의 완충 및 고정시키는 역할**을 함.

- 그물모양의 불규칙한 연결조직인 콜라겐과 엘라스틴은 피부를 탄력있고 단단하게 만들어 주는 기능과 압각·냉각·온각을 담당하는 감각수용체가 분포되어 있음.



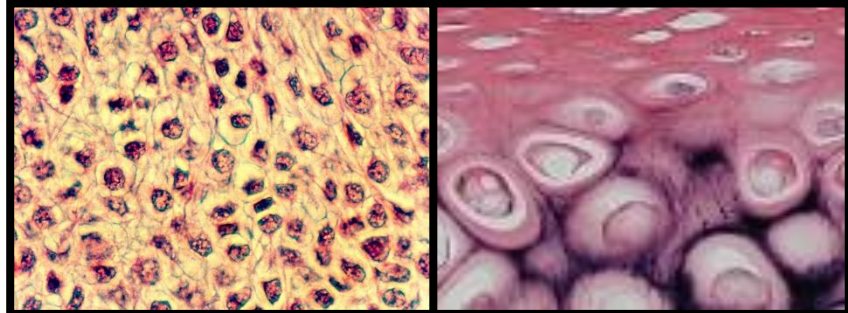
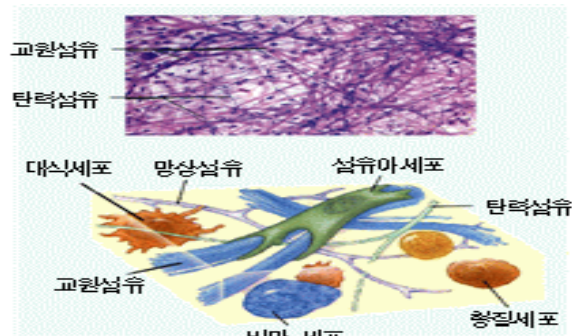
## (1) 진피의 구성물질

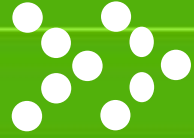
- 진피에 존재하는 세포는 섬유아 · 대식 · 비만세포로 구성. 이 중 결합조직 내에 널리 분포된 섬유아세포(fibroblast)가 주종을 이루며 이는 **세포외기질(extracellular matrix, ECM)**인 **교원 · 탄력섬유** 그리고 여러 다양한 기질을 만드는 역할을 함.

## ① 진피섬유성세포

- 진피는 섬유 중 72%차지하는 세 종류의 섬유성(교원·탄력·세망)구조물로서 대부분의 결합조직 (아교섬유 다발-망상층)은 이들 중 1가지 이상 조직이 결합 되어 있다.

| 섬유세포류                        | 특징                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 교원(백색)섬유<br>(collagen fiber) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 자외선으로부터 진피를 보호, 피부주름을 예방하는 수분보유원 역할을 함.</li> <li>- 진피의 90% 차지, 섬유아세포로부터 생성 또는 재생되는 단백질로서 진피의 인장강도력을 갖고 있음</li> <li>- 다발을 형성, 강인한 견인력으로서 물리·화학적 반응에 대한 방어작용</li> </ul>                                                              |
| 탄력(황색)섬유<br>(elastic fiber)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 교원섬유 다발 사이에 무질서하게 분포된 섬세한 조직망으로서 피부탄력(약 1.5배 늘어남)을 결정</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 세망섬유<br>(raticular tissue)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전체 진피의 ¼정도로써 교원과 탄력섬유 사이를 채우고 있는 기질물질(진피의 0.1~0.2% 차지)임.</li> <li>• 콜라겐으로 구성된 매우 가는 가지 조직망의 섬유다발로서 한선 주위와 모낭의 연결 덮개 주위 유두층에 가장 많이 분포되어 있음.</li> <li>- 면역기전의 일부를 담당, 생체 내에 있는 수백가지의 단백질 중 가장 많음 / 결체조직 대사와 염분·수분의 균형에 관여</li> </ul> |



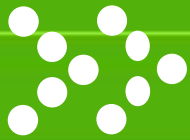


## ② 세포간물질

- 모든 세포와 섬유 사이에 존재하는 일정 모양이 없는 반액체상의 무코다당류(특히 하이아루론산, 혈액단백질, 효소 등의 복합체로서 피부압박에 대한 저항력을 갖게 함.

## ③ 그 외

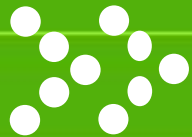
- 섬유아(모)세포는 세포골격, 콜라겐 · 엘라스틴 등을 합성 / 지방세포 · 연골세포 · 뼈모세포로도 기능을 함.
  - 세포간물질의 생성, 콜라겐, 전조물질, 세망 · 탄력섬유 등의 생성에 관여하며 상처로 이동, 증식에 따른 콜라겐 I · II 를생산하는 고정세포임.
- 비만세포는 림프액 결합조직을 구성, 성긴결합조직(형질+무형질의 밀도에 따라 성긴과 치밀로 구분)에서 관찰되는 유주성이 있는 자유세포임
  - 염증과 알러지반응 시 분비되는 히스타민과 세로토닌 같은 화학물질로서 과립을 갖는다.
  - 즉, 알러지 침입 시 감각 → 히스타민 → 염증반응이 형성



- 대식세포(조식구)는 식세포로서 단독 또는 그룹을 형성하여 외부물질들을 공격하는 자유세포로서 원치 않는 물질(우리 몸 속 청소세포) 즉, 노폐물을 제거함.

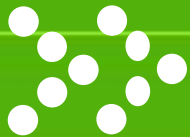
✓ 피부노화와 진피구조간의 상관성

- 콜라겐 감소 / • 탄력섬유의 변성 / • 기질탄수화물 감소-glycosaminoglycan 감소 / • 피부혈관의 면적감소



### 3. 피하지방조직

- 진피와 엄밀한 경계선이 없는 피하조직은 진피에서 하향한 섬유가 엉성하게 결합되어 형성된 망상조직으로서 그 사이사이에 벌집모양의 지방세포를 구성함.
- 지방세포는 피하지방을 생산하여 몸을 따뜻하게 보호하고 수분을 조절하며 구성함 인체 깊숙이 침입하려는 세균을 막는 최종 방어막임
- 탄력성을 유지하며 외부 충격에 대한 골격 보호와 물리적 외상에 대한 중요 방어체임



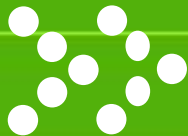
## 2 피부 구성성분 및 기능

### (1) 피부 · 모발을 구성하는 성분

| 성분   | 피부                  | 모발               |
|------|---------------------|------------------|
| 수분   | • 표피 각질층(10~20%)    | • 모표피(10~15%)    |
|      | • 표피 과립층 이하(50~75%) |                  |
| 단백질  | • 25.2%             | • 모피질(80~85%)    |
| 지방   | • 2%                | • 모발내지질(1~9%)    |
| 미량원소 | • 0.5%              | • 모발내 미량원소(0.6%) |
| 기타   | • 2%                | • 멜라닌색소(3%)      |

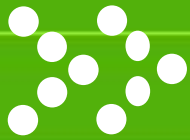
### (2) 피부기능

- 대부분 피부 두께는 6mm 이하에 불과하지만 과도한 수분손실을 막아주고, 외부미생물과 유해물질을 막는 효율적인 장벽 보호막 역할을 한다. 또한 보호 · 흡수 · 체온유지 · 감각전달 기능과 함께 피부는 감정전달 기관으로 작용(현재 기분에 따라 홍조, 창백, 털의 역립 등을 나타냄)

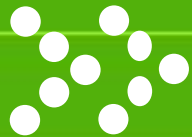


- ✓ 목욕탕을 다녀온 후 흡수력이 좋은 이유? – 각질제거와 부속기관을 깨끗이 함으로써 모낭과 혈관을 통해 몸 안 구석구석으로 흡수됨
- ✓ CO를 제외한 모든 기체는? 1cm당 약 110개 정도의 한선과 피지선을 통해 쉽게 몸안으로 침투됨
- ✓ 인지질과 유사성분 또는 나노단위의 작은 입자, 저분자 등의 물질이 흡수가 잘됨

| 종류        | 특징                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 보호기능      | • 물리 · 화학적 자극에 대한 / 광선에 대한 / 내인성 보호작용 등의 기능을 함.                                                                                                                                                                                                                            |
| 흡수기능      | • 인지질과 유사성분 또는 나노단위의 작은입자, 저분자 등의 물질이 잘 흡수됨<br>• 경피흡수 경로(땀구멍 · 모공 · 표피의 각질층)와 지용성물질(VtD · A · E · K · 황 · 페놀 · 살리실산 등)은 흡수되기 쉬우나 수용성물질(VtB · B <sub>3</sub> · B <sub>6</sub> · 염화물질 등)은 흡수가 잘 안됨<br>• 지용성물질과 수용성물질에 있어 피부흡수에 대한 차이가 있음 즉, 피부의 다양한 상태변화에 따라 물질의 피부 흡수력은 달라짐 |
| 호흡기능(폐순환) | • 인체 호흡 시 산소의 99%는 폐로 호흡하며 1~3%는 피부호흡을 함.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 분비배설기능    | • 폐포를 싸고 있는 모세관에서 폐포를 돌아서 모세관 내 세포의 박막을 통해 O <sub>2</sub> 와 CO <sub>2</sub> 를 교환함.<br>• 인체 무게의 약 60%는 액와림프절, 서혜림프절, 경(목)림프절, 턱밑림프절 등 이하 림프계로 구성되어 있음                                                                                                                       |

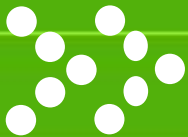


|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 체온유지기능   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 피부내 모세혈관의 확장과 수축에 의한 피부혈류량의 변화 및 발한 작용에 의해 피부의 체온을 조절<ul style="list-style-type: none"><li>- 피부 혈관은 땀샘(특히, 에크린선)과 함께 자율신경에 의해 지배됨 / - 한선, 입모근, 저장지방, 혈관의 역할이 일정하게 이루어지게 함</li></ul></li><li>• 겨울의 찬 기운은 혈액이 진피에 흐르는 것을 방해하므로 더 많은 수분증발 현상이 나타남</li><li>• 온도가 낮으면 신경활동이 낮아져 혈관 수축이 유발되어 혈관에서 피부를 통한 열발산 방지효과가 나타남</li><li>• 온도가 높으면 신경활동이 높아져 혈관이 확장되며 땀샘이 활성화되어 온도발산 효과가 나타남</li></ul> |
| 감각전달기능   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 감각기관(감각수용기)은 외부자극(촉각 · 압각 · 통각 · 온각 · 냉각, 소양감 등을 받아들임)을 뇌에 즉각 전달하는 역할을 수행함.<ul style="list-style-type: none"><li>- 매초마다 외부로부터 들어오는 수백만개의 신호는 이 수용체에서 감지되어 뇌로 전달됨</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                   |
| 저장작용기능   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 고유(치밀)결합조직 중 특수결합조직인 지방조직, 그물조직, 액체결합조직인 혈액과 림프조직에 저장</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VtD 생성기능 | <ul style="list-style-type: none"><li>• pro VtD를 VtD로 전환, 피부 내 에고스테롤(egosterol)은 자외선을 받으면 항구루병인자인 VtD가 됨</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



### 3 피부의 부속기관

진피 내에 존재하는 기관으로서는 모피지선 · 한선 단위로 구성하며 피부부속기관을 각질 · 분비부속기관으로 분류함. 모낭과 조갑은 각질부속기관이다.



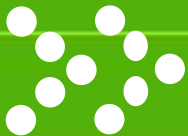
## (1) 분비부속기관

① **피지**는 자율신경계, 내분비계(남성 · 황체호르몬), 식생활, 계절, 연령, 온도, 환경 등의 영향을 받음  
털의 분포와 관련된 피지선은 두개피부와 얼굴에 400~900개/1cm<sup>2</sup> 정도로서 그 구조와 기능이 다양함.

- 모누두상부와 연결된 피부선에서 분비되는 피지는(sebum)는 피부를 윤택하게 하고 외부로부터 수분증발을 막으며 세균, 진균, 바이러스 등의 감염으로부터 피부를 보호함.

### \* 피지의 구성성분

| 성분        | 비율(%) | 성분       | 비율(%) |
|-----------|-------|----------|-------|
| 트라이글리세라이드 | 41    | 스쿠알렌     | 12    |
| 왁스에스터     | 25    | 다이글리세라이드 | 2.2   |
| 지방산       | 16.4  | 콜레스테롤    | 1.4   |

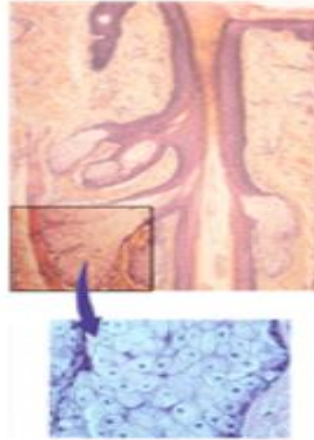
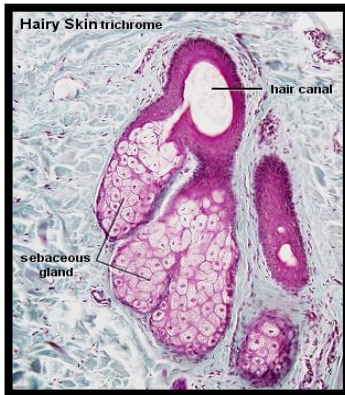


## ① 한선

- 콜린성 교감신경 내 시상하부는 전신에 2~3백만개의 땀샘을 통해 땀분비에 따른 체온조절 기능으로 표피 밖으로 직접 땀을 분비함.
- 피부 전신에서 동시에 분비되지 않는 땀은 단위면적당 손바닥( $400\mu\text{m}/\text{cm}^2$ ), 다리( $130\text{개}/\text{cm}^2$ ), 팔 · 몸통( $175\text{개}/1\text{cm}^2$ ) 등의 땀샘수의 경우에 따라 다른 양상을 갖고 진피하부나 피하지방 경계부위에 위치함.
- 땀의 구성성분은 수분(99%), 소금, 요소, 암모니아, 아미노산, 단백질, 젖산, 크레아틴 등임.

### \* 한선의 구분

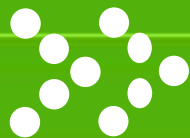
| 대한선(apocrine gland)                                                                                                                                                                                            | 소한선(eccrine · sweat gland)                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 무색 · 무취 · 무균 상태의 분비 전에 비해 분비 후에는 암모니아, 유색 등으로 변함.</li><li>• 향문 · 생식기 · 유두주위, 겨드랑이 등의 모낭에 부착된 대한선은 감정변화에 작용이 활발함.</li><li>• 땀냄새는 2-메틸페놀, 4-메틸페놀 등의 물질에 의해 야기됨</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 입술, 생식기를 제외 몸 전체에 분포 손 · 발바닥, 이마 부위에 풍부</li><li>• 모낭과 분리된 독립적인 땀분비, 냄새가 거의 없음</li><li>• 성분 - 수분(99%), Na, Cl, K, I, Ca, P, Fe 등</li><li>• 운동 시나 온도에 민감하며, 혈관과 더불어 신체체온 조절 기관임</li></ul> |



#### 4 피부의 상태분석

피부 분석법의 종류에는 보습도, 주름, 탄력, 색소침착 등의 요소를 통해 구분됨

| 구분       | 측정                                                                                     | 구분        | 측정                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 피부보습도 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>각질수분량 분석</li> <li>경피수분 손실량 측정 / TEWL</li> </ul> | 피부탄력 분석   | <ul style="list-style-type: none"> <li>탄력측정기를 이용한 측정법</li> </ul>                         |
| 피부주름 분석  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Replica 분석법 / 피부표면 형태 측정</li> </ul>             | 피부색소침착 분석 | <ul style="list-style-type: none"> <li>피부색소 측정기를 이용한 측정법</li> <li>UV광을 이용한 측정</li> </ul> |



## 요 약

### 1. 피부 생리구조

피부는 인체의 내부적인 문제점(건강신호)을 반영한다. 매일 관찰할 수 있는 피부의 변화에 대해 조금만이라도 신경을 쓴다면 건강한 피부뿐 아니라 인체건강 관리도 할 수 있다.

- 1) **피부기관** 표피, 진피, 피하지방조직 등 3층의 조직으로 대별되며 표피 및 진피층 구조를 갖는 각각의 세포는 독특한 기능과 특징이 있다.

각질층

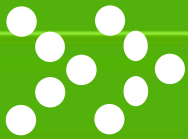
+

피지막



**방어막의 역할:** 유해한 자외선이나 균으로부터 피부를 보호

**수분보유:** 각질층 내 수분을 유지



## (1) 표피구조

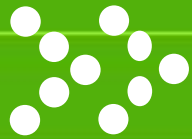
- 각질층은 10~20% 수분을 함유하는 NMF와 세포간지질이 라멜라층 구조는 피부장벽을 구성하며 천연피지막으로 덮혀있다. 또한 투명층 아래 베리어층(레인방어막)은 과립층을 사이에 두고있다.

### ✓ 피부장벽 손상 시 증상

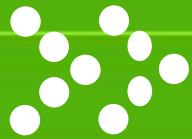
- 각질층 손상으로 건조피부 - 인설과 각질(과각화증) 생성
- 세균, 바이러스균 등의 방어층이 무너짐으로 인해 - 예민, 트러블과 함께 가려움과 각화를 동반 고통호소
- 습진 생성의 원인 - 색소침착, 기미악화
- 접촉성 피부염이 강화되어 아토피 피부염으로 연계됨으로써 건선 등 다양한 피부질환으로 이행 방치 시 만성피부염 유발

### ✓ 레인방어막 손상 시 피부가 건조하여 거칠어짐이 심해지며 피부염을 유발함

- 2~3층의 무핵세포인 과립층을 경계로 50~75%의 수분을 함유하고 있는 피부는 내부로부터 수분증발을 방지하며, 약알칼리성(pH 7.5~8.5)을 유지한다.



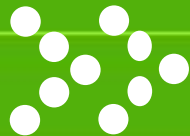
- 케라토하이알린 과립(keratohyalin granule)
  - 초자질(단백질+수분)을 만들고 표피에 지방세포를 생성하며 피부 외부 수분 침투방지 및 내부 수분 증발방지(수분저지막 barrier membrane) 역할과 외부 이물질 침투에 대한 방어기능을 함
- 3~5층의 유극층은 유핵세포로서 피부면역학적 반응과 알레르기 반응을 유발하는 랑게르한스세포가 항원침투 시 즉시 림프구(T·B cell)로 전달하는 역할을 한다. 또한 림프액 순환에 의해 대식세포가 활성산소를 원료로 활성화하여 외부로부터의 이물질과 독소를 제거함으로써 피부 피로와 회복을 담당한다.
- 기저층은 표피부속기관으로서 각질형성 · 색소형성 · 항원제시 · 인지세포 등을 포함하여 세포각화과정(keratinization, turn over)의 시발세포로서 유사분열을 통해 생리현상(피부결, 피부보습, 피부안색)을 나타낸다.



→ 기저막은 유동성 반투과성의 여과기로 고려됨, 표피와 진피 사이의 액상물질을 투과시키며 염증세포, 암세포를 제어하는 방어막 역할을 함.

→ 기저막은 표피세포에 의해 구성되며 **진피(콜라겐 · 섬유아세포와 다른) 등 완전히 다른 구조의 조직을 결합시키는 중요한 역할**을 함.

- 각질층에서 각질이 오래 머물수록(과각화) 피부는 딱딱해지고 모공을 막아 여드름, 기미, 노화를 유발 - 과각화의 증상으로 피부 거칠어짐과 칙칙해진다.
- 각질의 조기 박리(이상각화) 시 각질 부서짐과 노화를 촉진, 천연피지막 기능저하 - 이상각화 증상 시 예민한 피부, 아토피 피부가 된다.
- 피지막(땀과 피지 혼합상태)은 1~2g/1day 분비되며 살균, 소독, 보습, 중화, 윤기, VtD 등에 관여, 피지는 비중이 0.91~0.93으로서 피지막 두께는  $0.05\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$  이상이다.



## (2) 진피구조

- 표피와 피부의 부속기관들의 성장과 분열을 조절하고 안내하며 피부탄력과 유연에 관여하는 유두·망상층으로 조직되어 있다.
- 탄력·교원·세망섬유와 세포간물질을 연계하는 조직을 구성하며, 그 외 섬유아(모)세포, 비만세포, 대식세포, 랑게르한스와 글라스테인세포 등을 갖고 있다.

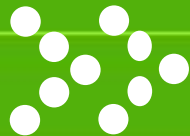
① **유두진피층**은 혈관유두와 신경유두로 분포되어 표피에 영양공급과 체온조절을 제공한다.

또한 다량의 수분을 함유하고 있으며, 촉각과 통각수용체가 있다.

② **망상진피층**은 세 종류의 섬유성 구조물로서 서로 엉켜 배열되어 있다.

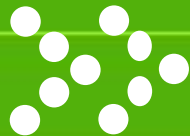
- 이는 그물모양의 불규칙한 연결조직(콜라겐과 엘라스틴으로 구성)으로 결합됨.

- 압각·냉각·온각 수용체가 존재함.

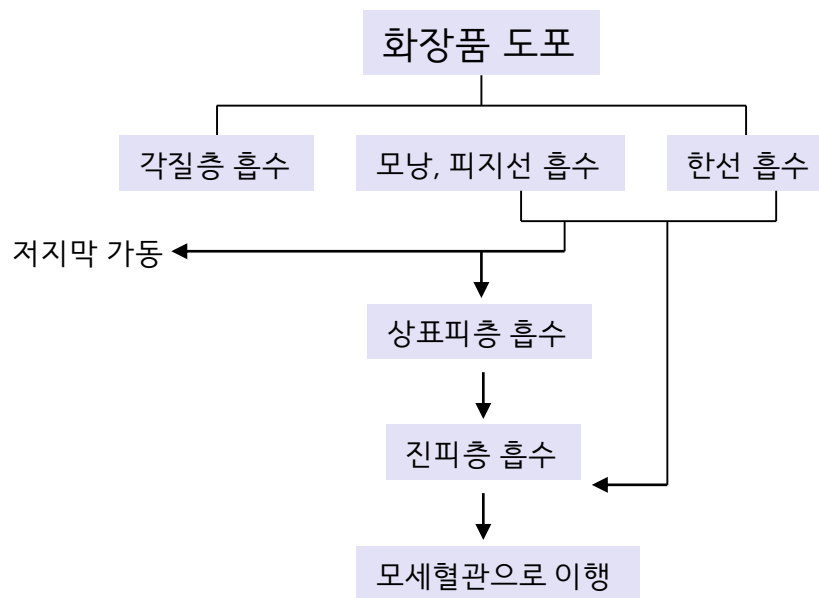


### (3) 피부부속기관

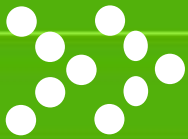
- 모발 · 조체의 각질부속기관과 피지선 · 한선의 분비부속기관으로 나눌 수 있다.
- 세안 후 피지분비량(1시간-20% / 2시간-40% / 3시간-50%)
- 한선은 대한선과 소한선으로서 대한선은 모낭에 부착된 나선형 구조를 갖는다.
  - 발한은 콜린성 교감신경의 시상하부 열 조절센터의 영향에 의해 땀분비를 통해 체온을 조절함 피지는 자율신경계와 남성호르몬 · 황체호르몬의 영향과 환경, 계절, 나이, 식생활, 온도 등의 영향을 받으며 손·발바닥을 제외한 전신의 털에 부착되어 피부를 윤택하게 하고 수분증발을 차단하며 외부 미생물(세균, 진균, 바이러스 등)의 감염으로부터 피부를 보호함.



- 피부의 생리학적 기능은 보호 · 흡수 · 분비배설 · 호흡 · 체온유지 · VtD합성 · 저장작용 등을 함 / 인체무게의 약 60%인 림프계를 통해 피부독소와 이물질을 분비배설 함. / 한선 · 피지선을 통해 수분이나 피지 이 외에도 대사산물의 일부를 몸 밖으로 배출하나 인위적으로 림프드레나주 작업을 통해 기능을 보완시킬 수 있다.



<일반적 피부 특징> - 성인 피부에 5kg 이상(15% - 전체 몸무게), 평균 표면적 2m<sup>2</sup> 가장 큰 신체 기관 중 하나임



## 1. 피부의 세포생물학적 특성화 화장품의 부작용<식약처 match조 교재 발췌 일부>

### 1) 피부자극

#### (1) 피부자극 발생 기전(mechanism)

##### ① 아토피 · 접촉성 피부염

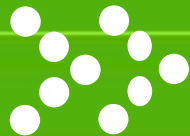
습진의 한 종류로서 질환 이름이 아니라 피부에 염증이 생기는 대표적인 질환인 피부염을 통틀어 부르는 말임

##### ② 접촉 피부염

- 접촉피부염은 외부물질과 접촉에 의해 발생하는 모든 피부염으로서 이 자극에 심하게 접촉되어 노출되었을 때 야기되는 현상을 말함.

- 물리적자극 또는 화학적 물질이 피부에 일정시간 또는 일정농도 이상 노출 시 자극을 줄 수 있음

- 접촉물질 자체의 자극에 의하여 생기는 원발성과 접촉물질에 대한 알레르기 반응이 있는 사람에게만 생기는 알레르기성 접촉피부염으로 구분됨



- ✓ 원발성 접촉 피부염 : 세제, 비누 등과 같은 알칼리와 산, 기저귀(기저귀의 습기나 마찰에 의해 생김)
- ✓ 알레르기성 피부염 : 식물(울나무 즙, 울칠 사용 시 발생), 금속(니켈, 크롬, 코발트 및 수은), 화장품, 방부제 등

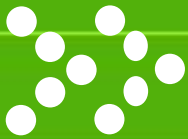
## (2) 피부자극물질

원인물질은 세정제나 비누로 볼 수 있음. 그 외 크롬산, 페놀, 아세톤, 알코올 등이 있음

### 1) 알레르기(두드러기)

#### (1) 피부감작성

- 외부물질에 대해 인체의 면역기전이 일반적인 사람보다도 과민한 반응을 나타낼 때 유발되는 증상을 알레르기(allergy)라고 함.
- 알레르기를 야기시키는 항원은 알레르겐(allergen)이며, 알레르기성 접촉피부염인 피부 감작성은 어떤 물질에 대해 면역학적으로 매개되는 피부반응임
  - 지연성 접촉 과민반응은 이전의 노출에 의해 활성화된 면역체계에 의한 알레르기성 반응을 말함

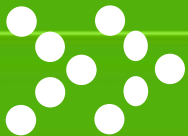


✓ 알레르기(두드러기)

- 피부나 점막에 존재하는 혈관의 투과성(물질 분자의 통과나 침입을 허용하는 성질)이 증가되면서 일시적으로 혈장 성분이 조직 내에 축적되어 피부가 붉거나 흰색으로 부풀어 오르고 심한 가려움증이 동반되는 피부질환임

## (2) 피부감작성 원인물질

화장품 함유 성분별 사용 시에 주의사항 및 착향제의 구성성분 중 알레르기 유발성분 표시에 관한 규정 내 「별표 1·2」에 명시됨



## 2. 개인별 피부특성의 차이

### (1) 피부 타입에 따른 색소침착정도(피츠매트릭 피부타입)

| 피부타입<br>구분 | 자외선 노출에 따른 반응            | 피부색상      |
|------------|--------------------------|-----------|
| I          | 항상 화상을 입고, 타지 않는다.       | 매우 하얀피부   |
| II         | 쉽게 화상을 입고, 약간 탄다.        | 하얀피부      |
| III        | 약간의 화상을 입고, 쉽게 탄다.       | 다소 하얀피부   |
| IV         | 약간의 화상을 입고, 쉽게 짙게 탄다.    | 밝은갈색/올리브색 |
| V          | 거의 화상을 입지 않고, 상당히 많이 탄다. | 갈색        |
| VI         | 전혀 화상을 입지 않고, 매우 짙게 탄다.  | 갈색/검은색    |

### (2) 피지분비량에 따른 피부타입

피지분비량 감소비율은 건성피부 > 중성피부 > 민감성피부 > 지성피부 임