

씨 단국대학교

피부(살갗, skin)

몸의 표면을 덮고 있는 얇은 막 모양으로 생긴 구조물

→ 단순히 몸을 덮어 보호하는 역할 외에도 많은 기능을 수행하는 중요한 기관

몸에서 단일 기관으로는 가장 큰 기관에 속함

몸에 물리적 자극이나 화학적 변화가 가해질 경우 피부는 어떻게 될까요?

→ 피부는 바깥환경과 직접 접촉하고 있어 완충시켜 몸의 항상성을 유지하게 함

심한 화상으로 피부가 손상되면 심각한 수분 손실과 이차감염 등이 유발되므로 생존에 위협을 받게 됨



피부의 구성

표피(epidermis)

→ 상피세포만으로 구성

진피(dermis)

→ 결합조직의 섬유다발로 짜인 그물 속에 혈관, 림프관, 신경, 피부의 털, 땀샘 같은 피부의 부속장치(appendages)로 구성

외피(integument)

→ 피부 + 피부밑조직 (subcutaneous tissue)

피부 면적

열살의 어린이

갓난아기

 $1.8 \, \text{m}^2$

 1.6 m^2

 1.0 m^2

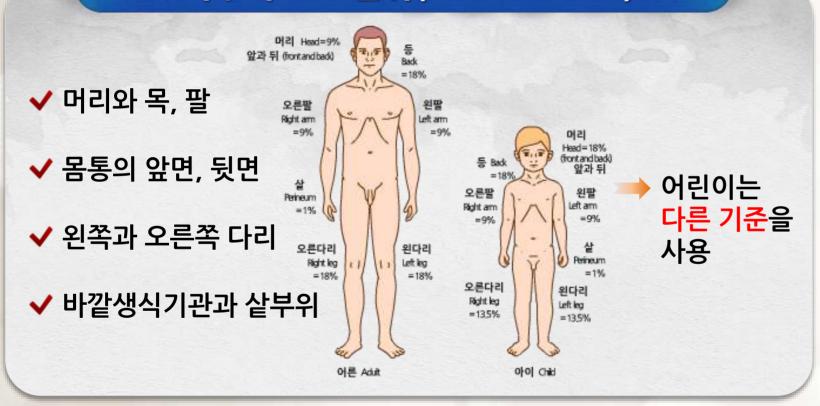
 0.21 m^2

피부 두께

- ✔ 평균 0.85~ 1.2 mm
- ✓ 가장 얇은 곳 : 샅굴부위(inguinal region)로 0.5 mm
- ✓ 가장 두꺼운 곳 : 발바닥(sole)으로 2.0 mm

피부의 부위별 면적은 몸 전체의 표면적에 대하여 비교적 일정한 비율을 나타내고 있음

피부의 9% 단위(Rule of nines)



화상을 입었을 경우 화상 부위의 면적을 계산하여 치료 방침을 세우는데 중요한 산출기초가 됨

피부의 색깔

피부 조직이 원래 가지고 있는 색소의 빛깔과 혈색 즉, 피부 밑의 <mark>혈관 속에 들어 있는 피의 색에 의해 결정</mark>됨



- ✓ 피부의 두께, 모세혈관의 수축 및 이완된 상태, 또는 혈액이 산소를 얼마나 많이 가지고 있느냐에 따라 많은 차이가 있음
- → 알코올: 혈관을 확장시키는 약리작용
- → 공포 및 급격한 충격을 받았을 때: 혈관의 수축
- → 호흡곤란이 유발된 사람 : 핏속에 산소가 부족

결막과 손톱의 색깔 비교를 통한 빈혈 검사



- ✓ 정상인에서는 결막이 붉은색으로 보이지만, 빈혈(anemia)이 있는 사람에서는 하얗게 보임
- ✓ 정상인에서는 손톱의 색깔이 핑크색인데 반해, 빈혈이 있으면 손톱이 창백해짐

색소에 의한 피부 색깔

- ✓ 피부색깔은 인종에 따라 많은 차이가 있어 아프리카 사람의 피부에서 가장 많은 색소가 관찰됨
- ✔ 유럽인이나 아시아인에서도 몸의 부위에 따라 정도의 차이가 있음
- ✓ 겨드랑이(axilla), 바깥생식기관(external genital organs) 주위, 젖꼭지(nipple)와 그 둘레의 피부에 멜라닌 색소가 비교적 많이 분포되어 있음

한 여름에 햇볕에 타서 피부가 일시적으로 검게 되는 것은 생리적인 멜라닌 색소 증가로서 나중에 없어짐

1 보호(Protection)

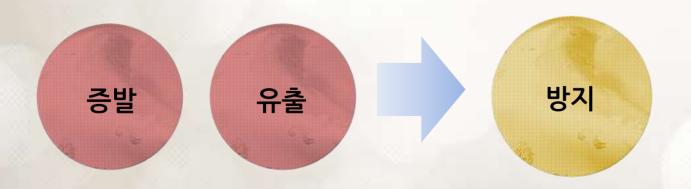
인체 내부와 외부환경 사이를 가로막아 바깥으로부터의 압력, 기계적 자극 등을 어느 정도 이겨냄

- → 가장 자극과 마찰이 빈번한 부위일수록 피부의 두께는 두꺼움 (손바닥, 발바닥 등)
- → 기타 부위는 피부와 피부 밑 조직 사이의 짜임이 느슨하여 압력이나 기계적 자극을 흡수해 버리거나 주위로 분산시킴으로써 피부아래 있는 깊은 층의 조직을 보호하게 됨

2 방벽(Barrier)

피부의 각질층corneal layer

- ✔ 몸 바깥의 수분이 피부 속으로 스며드는 것을 막는 일종의 방수벽을 이름
 - → 몸 안의 수분(조직액)



2 방벽(Barrier)

화상이나 기타 질병으로 피부가 손상되거나 일부가 손실되었을 경우? 목안의 수분, 전해질(electrolytes) 및 단백질(protein)이 손상된 부위를 통해 몸 밖으로 배출됨

피부의 방벽으로서의 역할은 모든 침입물질에 대해 절대적으로 다 적용되지는 못하고 있음



일부 미생물(세균, 곰팡이 등)이나 무기질(minerals)의 침입은 피부도 막지 못함 3 감각(Sensation)

피부에는 일반감각기관(organ of general sense)의 수용체(receptor)가 있음

동통(pain)

접촉(touch)

압력(pressure)

온도(temperature)

자극을 예민하 게받아들임

씨가 단국대학교

몸이 일정한 체온을 유지하는 것은 인체의 기능수행에 절대적인 조건임



- ✓ 체내의 신진대사 결과로 유발되는 몸의 온도 변화 또는 외부의 기온변화에 적응하기 위해 수시로 체온을 조절함
- ✓ 온도조절의 가장 주된 역할은 피부에 분포되어 있는 혈관이 수행함

혈관 확장의 경우

혈류량 증가



혈액의 열이 피부를 통해 몸 표면으로 발산



목의 열을 방출

질병상태에서 비정상적으로 <mark>체온이 상승</mark>하면 인체는 이 <mark>열을 발산</mark>하기 위해 <mark>혈관을 확장</mark>시킴

《몸에 열이 있을 때》 피부는 붉은 색조를 띠게 됨

더 많은 열의 발산은 땀(sweat)의 분비 증가로 가능함



땀의 수분이 증발할 때 몸의 열을 빼앗겨서 체온이 내려가는 원리

땀 나는 것(발한, sweating)

혈액의 온도상승이 중추신경계통을 자극하여 땀샘(sweat glands)에서 땀의 분비촉진이 이루어지기 때문

W 단국대학교

혈관 수축의 경우

혈류량 감소



열의 손실을 막아줌

- ✓ 피부 밑의 지방층은 외부 온도의 변화에 따른 영향을 덜 받게 하는 보온판으로도 작용함
- ✓ 일부 동물에서는 털갈이를 통해 외부의 온도 변화에 대처하기도 함

5 배설(Excretion) 및 분비(Secretion)



- ✓ 콩팥(kidney)과 허파(lung) 그리고 항문 (anus)을 통해 몸 바깥으로 배설
- ✓ 물에 녹는 수용성 노폐물은 일부 땀에 섞여 체외로 배출됨
- ✓ 피부에는 기름샘(sebaceous gland)이 있어 피부기름(sebum)을 피부 표면으로 배출함

각질층(corneal layer)에 퍼져 <mark>방수제 역할</mark>과 동시에 일부 곰팡이나 세균에 대항하는 항진균 및 항균 성질을 가짐으로써 <mark>방어 역할</mark>도 겸함 6 비타민 합성(Synthesis of vitamin)배설

에르고스테롤

자외선 (ultraviolet ray)

열

비타민 D (cholecalciferol)를 합성

씨 단국대학교

7 소도구(Tools)



미세한 움직임을 돕고, 작은 도구로서의작용도 수행함



8 영양소 저장(Storage of nutrients)

피부는 대사에 필요한 에너지원인 지방(fat)을 피부밑조직에 저장하는 창고 역할을 함

혈액 속 지방성분이 과잉상태일 경우 지방조직의 형태로 변환하여 피부밑조직에 저장

VS.

지방 소모가 많아지면 저장되었던 지방이 혈중으로 방출

피부 밑 지방은 생체의 영양 상태에 따라 그 양이 변화함

피부의 구성

丑耳 (epidermis)



진피(dermis)

태생기 때 외배엽(ectoderm) 에서 기원



중배엽(mesoderm) 에서 기원

丑 (epidermis)

- 피부의 가장 표면에 있는 층으로서 중층편평상피 (stratified squamous epithelium)로 된 얇은 세포층
- 손바닥이나 발바닥 같은 두꺼운 피부에서는 다른 부위의 피부보다 훨씬 두꺼움
- 피부의 두께는 표피의 두께로 결정됨

씨가 단국대학교



바닥층 Basal layer

- ✔ 표피 중 가장 깊이 위치
- ✔ 원주형의 단일 세포층 (simple columnar cells)으로 된 바닥세포(basal cells)로 되어 있음
- ✔ 새로운 세포를 만들어, 먼저 만들어진 세포를 위로 밀어 올림

멜라닌세포 (melanocytes) 큰포식세포 (macrophages)

촉각세포 (Merkel's cells)

W 단국대학교

가시층 Spinous layer

- ✓ 세포가 위로 밀려 올라가게 되면 세포의 모양은 다각형(polygonal)의 가시세포(spinous cells)가 되고 멜라닌 색소들을 간직하게 됨
- ✔ 세포돌기 및 결합구조가 발달
 - → 현미경 관찰시 세포표면에 가시가 돋아있는 것처럼 보여서 가시세포라고 부름
- ✔ 가시세포 외에 면역을 담당하는 랑거한스세포(Langerhans's cells)도 있음

과립층 Granular layer

- ✔ 가시층에서 바로 위에 있으며, 2~3층의 납작한 과립세포(granular cells)로 구성되어 있음
- ✓ 세포 속의 과립은 각질화(keratinization) 기전에 관련되는 각질유리과립(keratohyaline granule)으로 되어 있음

투명층 Clear layer

- ✔ 각질층과 과립층 사이에 있으며 두꺼운 피부에서 주로 관찰됨
- ✔ 2~3층의 각질화가 완료된 세포로 되어 있어 납작하며 투명함

W 단국대학교

각질층 Horny layer

피부의 가장 표면에 있는 여러 세포로 된 층으로서 세포는 <mark>각질(keratin)</mark>로 변해 있는 죽은 세포임

- ✓ 수분을 약 20% 가량 간직하고 있고 (바닥층은 70%) 일부는 떨어져 나가며 밑에서 새로운 세포들이 각질화되면서 대체됨
- ✔ 두께는 인체의 부위에 따라 크게 다름
 - → 두꺼운 피부에서 실제 두꺼운 부분에 해당하며 손바닥, 발바닥에서는 각질층의 두께가 나머지 층 전부의 3~4배 가량 두꺼운 경우도 있음

씨가 단국대학교

진피 (dermis)

- 표피의 바로 밑에 위치하는 두꺼운 섬유성 결합조직으로 된 질기고 탄력성이 많은 부위
- 주성분은 아교섬유(collagenous fibers)와 탄력섬유(elastic fibers)로서 불규칙하지만, 촘촘하게 짜인 치밀결합조직(dense Connective tissue)으로 되어 있음

진피 (dermis)

• 혈관, 림프관, 신경, 털주머니, 땀샘, 기름샘 등이 진피 속에 묻혀 있음

• 구분

유두층: 표면 쪽에 위치함

그물층 : 깊은 곳에 있음

으는 大 Papillary layer

- ✓ 진피 부분이 표피의 바닥 속으로 젖꼭지 모양으로 돌출되어 있는 것을 유두(papillae)
- ✔ 모세혈관, 신경섬유, 감각 수용기 등이 표피 가까이에 위치하고 있음
- ✓ 표피에는 혈관이 없으므로 영양소와 산소는 이 유두의 조직액을 통해 확산(diffusion)됨

그물층 Reticular layer

✓ 굵은 아교섬유와 탄력섬유가 얽혀 이루어져 있으며 깊이 들어 갈수록 섬유는 더욱 굵어짐

털

기름샘

땀샘

3 피부밑조직

피부밑조직(subcutaneous tissue)

- 진피보다 깊이 위치하는 조직층으로 진피와는명확하게 구별됨
- 느슨하게 짜여진 성긴결합조직(loose connective tissue)으로 지방세포(fat cells)의 무리가 많이 관찰되므로 흔히 피부밑지방층(subcutaneous fatty layer)이라고도 불림

3 피부밑조직

피부밑조직의 특징

- ✓ 피부를 깊은 곳의 근육을 덮고 있는 깊은 근막 (deep fascia)에 연결시키거나 뼈를 둘러싸고 있는 뼈바깥막(periosteum)에 연결시켜 줌
- ✓ 느슨한 짜임새 때문에 피부를 손가락으로 집어서 들어 올렸을 때 근육과 진피 사이에 어느 정도 움직일 수 있는 공간이 형성됨

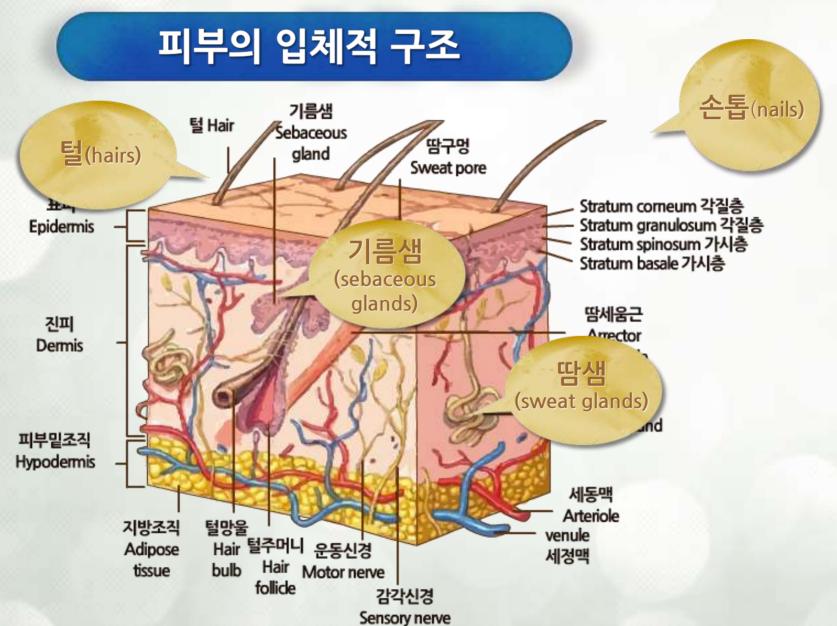
3 피부밑조직

피부밑조직의 특징

- ✓ 피부밑조직의 지방축적은 부위에 따라 그 정도가 다르고 나이, 성별에 따라서도 다름
 - → 볼기(gluteal region), 두덩부위(pubic region), 넓적다리(thigh)에는 지방이 더 많음
 - → 청년기의 몸이 노인의 몸에 비해 지방축적이 많으며, 명성이 남성에 비해 피부밑지방이 많음
- ✓ 피부밑지방조직층은 몸에서 단열재 역할을 하여 외부온도가 변화하더라도 체온이 유지되게 함



피부부속물 appendages of the skin





털(hair)

- 표피가 변하여 가늘게 각질화 된 피부부속물
- 굵은 털이 밀집되어 있는 몇 군데를 제외하고는 몸 표면에는 털이 거의 없는 것처럼 보이나, 손바닥(palm), 발바닥(sole) 및 바깥생식기관(external genital organs)의 일부를 제외하고 온몸 어디에나 털은 다 있음

씨가 단국대학교

배냇솜털(lanugo)

• 아기가 갓 태어났을 때 배냇솜털로 덮여있지만 몇 달 지나서 다 빠짐

솜털(vellus)

- 특정 부위의 일부 솜털은 머리털(hairs of the head), 눈썹(eyebrows),속눈썹(eyelashes)으로 변함
- 사춘기가 되면 호르몬의 작용으로 겨드랑털(axillary hairs), 거웃(음모, pubic hairs)으로 바뀜
- 남성은 입 주위에 수염(beard)이 남

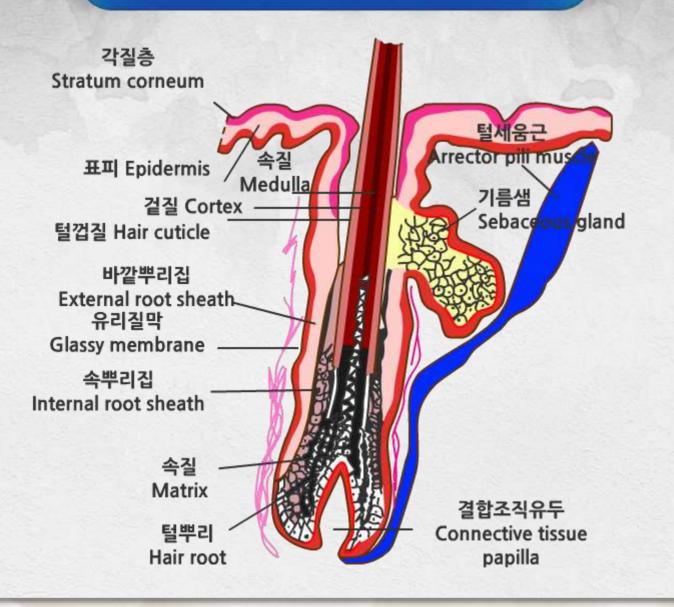
각질(keratin)로 된 가는 실모양의 구조물로 표피의 일부가 피부 깊숙이 함몰되어 들어간 털주머니(hair follicles) 속에서 자라 나온 것



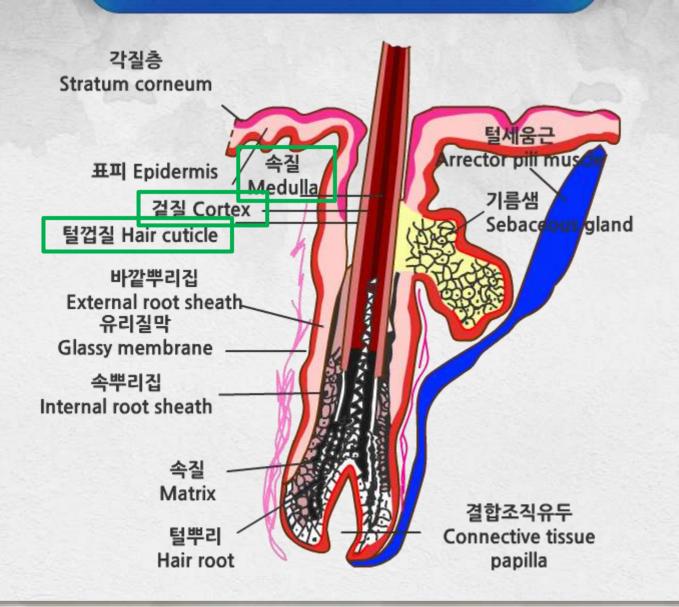
털주머니 hair follicle

- ✔ 상피뿌리집으로 되어 있음
- ✔ 세포에 각질화(keratinization)가 진행
- ✔ 밑의 둥글게 팽대된 부분은 털망울(hair bulbs)
- ✔ 망울의 패어진 바닥은 혈관 분포가 잘 되어 있는 결합조직인 털유두 위에 얹혀 있음

털의 단면적 구조



털의 단면적 구조



사람의 털은 부위에 따라 성장 속도가 각기 다름



추위나 공포에 직면했을 때 흔히 털이 일어서는 것

▶ 털유두와 털주머니 사이에 붙어 있는 작은 민무늬근섬유 다발인 털세움근(arrector pilorum)이 자율신경의 자극으로 수축함으로써 누워있던 털이 일어나는 현상

털의 빛깔

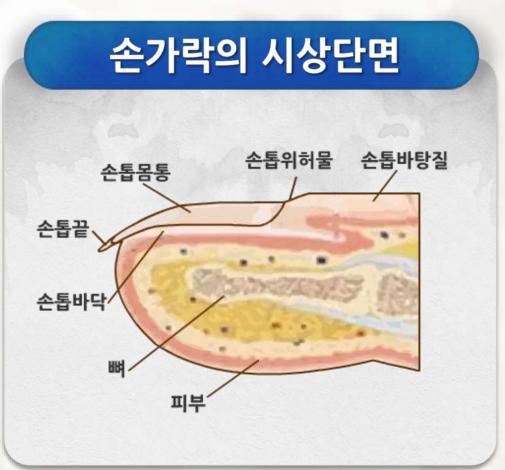
- 겉질에 있는 색소에 의해 결정되나 실제로는 유전인자 등 복잡한 조건에 의해 결정
- 인종에 따라 차이가 많으며 털겉질 속의 색소가 없을 때는 회색의 털이 됨
- 나이가 들게 됨에 따라 생기는 백발은 색소가 없어지는 것 외에도 털겉질 안에 생기는 작은 공기방울 때문에 나타남

교육 단국 대학교

손톱(발톱)

- 표피 각질층의 변형물로 매우 단단한 각질로 되어 있음
- 사람의 몸에서는 손가락 및 발가락의 끝마디 등쪽면(dorsum of distal phalanx)에만 위치함
- 손톱과 발톱은 손가락이나 발가락을 각각 보호함





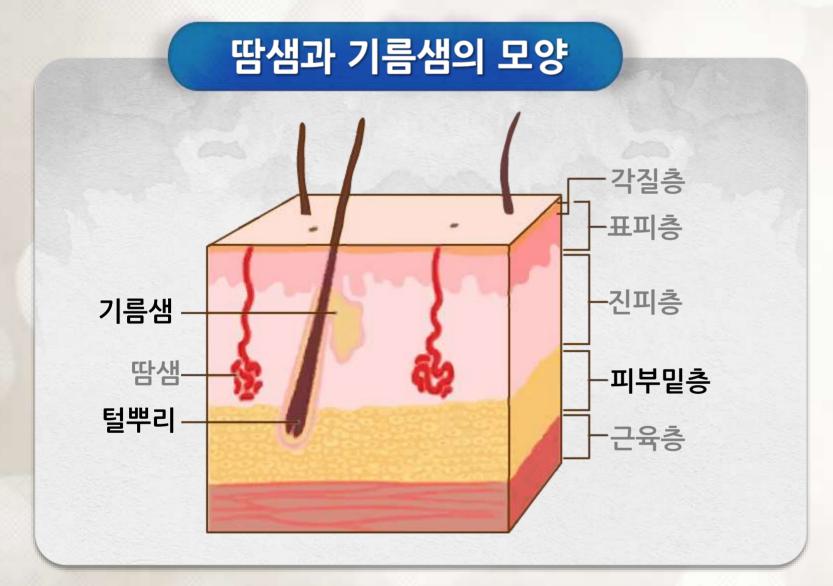
손톱(발톱)의 특징

- ✓ 정상적인 손톱의 경우 하루에 약 0.1 mm씩 자라지만 영양상태와 질병 등에 따라 자라는 속도가 달라짐
 - → 셋째 손톱이 가장 빨리 자라고, 다섯째 손톱은 비교적 느리게 자람
- ✔ 빠진 손톱(발톱)은 뿌리가 남아 있는 한 다시 자라남
 - → 손톱 회복 : 약 3~5개월 소요
 - → 발톱 회복 : 완전 회복 시 6~8개월 소요

땀샘(sweat glands)

- 땀을 만들어 분비하는 피부부속물
- 모양은 단순대롱샘(simple tubular gland)에 속하고 분비방식은 샘분비샘(merocrine glands)에 속함
- 입술(lips) 주위, 음경귀두(glans penis) 및 음핵 (clitoris)을 제외한 온 몸 피부에 분포되어 있음
- 단위 면적 당 땀샘의 수가 가장 많은 곳은 손바닥과 발바닥이며, 손바닥의 경우 1 평방 인치에
 약 3,000개의 땀샘이 있음

W 단국대학교



- ✔ 몸의 수분조절 및 체액 대사, 체온조절
- ✔ 자율신경인 교감신경의 자극이 관여

부분 분비샘apocrine glands

땀샘과 같은 계열에 속하지만 변형된 땀샘임

- ✔ 귀지샘(ceruminous glands)
 - : 바깥귀길 (external auditory meatus)에 있음
- ✓ 속눈썹샘(ciliary glands) : 속눈썹 근처에 있음
- ✓ 겨드랑이, 항문 주위, 여성의 바깥생식기관, 젖꼭지, 젖꽃판 등에 있는 샘

분비물은 땀이라기보다 약간 기름기가 있는 알칼리성의 짙은 분비물로서 특이한 냄새

기름샘(sebaceous glands)

- 털에 부속되는 분비샘으로서 털이 있는 곳에는 어디에나 다 있음
- 진피의 털주머니 벽에 비스듬히 놓여 있는 주머니 모양의 샘으로서 피부의 방수제인 동시에 털을 부드럽게 하는 피부기름(sebum)을 분비함
- 기름샘의 분비는 호르몬의 작용과 밀접

여드름

- 배설구멍이 지방성의 기름덩이로 막히고 안에 있는 분비물에 세균 감염이 생길 경우
- → 현상은 기름분비가 왕성한 사춘기 이후

기름이 표피에 직접 분비

 입술(lips) 경계, 콧구멍(nares) 근처, 음경귀두(glans penis), 음경꺼풀(prepuce), 젖꼭지(nipple), 젖꽃판(areola of nipple), 눈꺼풀(eyelid) 등

기름샘이 없는 곳

• 손바닥과 발바닥

가장 큰 기름샘

• 콧등과 그 주변에 분포

씨가 단국대학교



피부의 신경

감각신경

몸 바깥에서의 자극. 즉, 감각을 받아 들이는 말단수용체에 연결된 신경

운동신경

피부에 있는 혈관, 땀샘, 털세움근에 이어진 운동을 담당하는 신경



접촉(touch)

압력(pressure)

진동(vibration)

온도(temperature)

가려움(itching)

통증(pain)

몸 바깥의 환경 변화에 몸이 적절하게 대응하기 위한 첫번째 단계의 기능

자유신경종말 (free nerve endings) 신경종말소체 (terminal corpuscles)

자극을 받아들여 중추신경계통으로 전달함에 따라 감각을 느끼게 됨

자유신경종말이나 신경종말소체에 이어져 있는 신경섬유가 곧 감각신경임

자유신경종말

- 주로 통증, 압력, 온도, 가려움 및 털의 촉각 같은 감각을 받아들임
- 신경종말은 표피와 진피의 결합조직 속, 털주머니와 털유두 등에 분포되어 있음

신경종말소체

- 촉각원반(tactile meniscus, Merkel's tactile disc), 촉각소체(tactile corpuscles of Meissner) 및 층판소체(large lamellated corpuscles of Vater-Pacini, Pacinian corpuscles) 등이 촉각, 압력 및 진동감각 등을 담당함
- 촉각원반: 표피의 바닥층에 위치
- 촉각소체 : 진피의 유두층에 위치
- 층판소체: 진피 특히 손바닥과 발바닥에 많이 분포되어 있음

2 피부 부속물의 움직임

털세움근 (arrector pilorum) 땀샘 (sweat glands)

세동맥 (arterioles)

교감신경(sympathetic nerves)섬유가 있어

추위나 공포감 같은 교감신경 자극이 일어나면 피부의 털세움근이 수축하면 털이 일어서고 땀샘에 작용하면 땀이 분비됨

2 피부 부속물의 움직임

교감신경 자극

세동맥 수축

혈류 감소

체온이 낯아지는 것을 막음

혈관 확장

혈류 증가

체온이 낮아짐

피부의 땀샘과 세동맥은 체<mark>온조절에도 중요한 역할</mark>을 함

피부 출무늬 skin lines

- → 피부의 겉은 두드러져 나온 부분도 있고 고랑이 지어 있는 곳도 있음
- → 불규칙한 어떤 구역을 만들기도 함

세 단국대학교

피부 줄무늬 종류

긴장선 (tension lines)

→ 현미경을 사용하여야 볼 수 있음

굽힘선 (flexure lines

→ 육안으로 식별 가능

피부능선 (papillary ridges)

분할선 (cleavage lines) 현미경을 사용하여야 볼 수 있음

1 긴장선

긴장선(tension lines, skin creases)



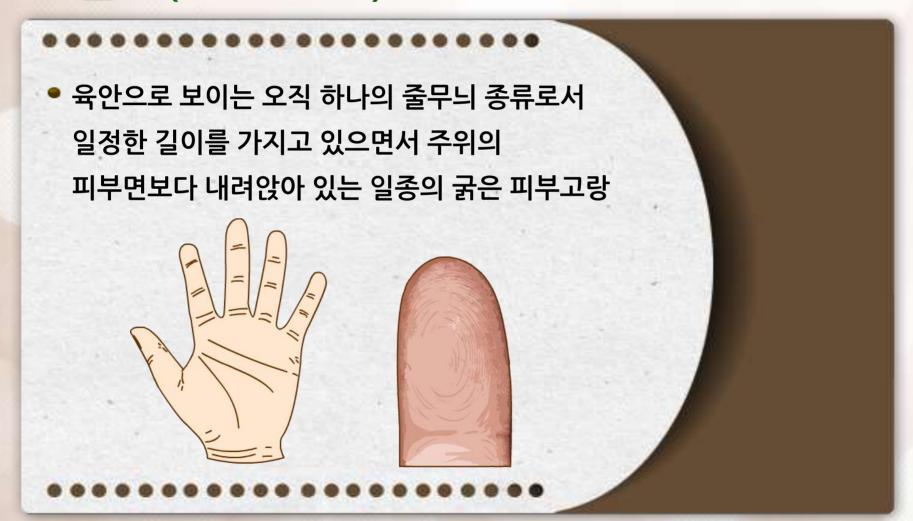
1 긴장선

긴장선의 특징

- ✓ 고랑과 고랑이 마주 닿게 되면서 그 사이사이에 세모꼴, 마름모꼴 또는 다각형의 표피 구역을 이름
- ✓ 피부를 여러 각도에서 당기면서 긴장을 시키므로 긴장선이라 함
- ✓ 피부를 당겼을 때 어느 정도 당겨지도록 허용하지만 당겨졌던 피부가 다시 원 상태로 되돌아오는 것은 긴장선의 역할임

2 굽힘선

굽힘선(flexure lines)



2 굽힘선

굽힘선의 특징

- ✔ 관절이 굽혀지는 곳의 피부에 생겨서 굽힘선이라 함
- ✔ 손바닥과 발바닥에 특히 잘 발달되어 있음
- ✓ 손금이라고 불리는 손바닥의 굵은 줄무늬와 손가락 마디 사이에 가로로 나 있는 줄무늬임
- ✓ 피부의 진피 부분이 진피 밑에 있는 뼈바깥막과 강하게 이어져 있기 때문에 나타남
- ✔ 일생 동안 변하지 않음

3 피부능선

피부능선(papillary ridges, friction ridges)



3 피부능선

피부능선의 특징

- ✓ 피부고랑을 사이에 두고 좁은 간격으로 평행을 이루며 휘어져 지나가며 특이한 모양을 나타내고 있음
- ✓ 피부능선 위에는 일정한 간격을 두고 땀구멍이 열려 있음
- ✓ 손바닥과 발바닥에서 손에 물건을 쥐거나 발바닥에 닿는 물체와의 마찰을 높여 미끄러지지 않도록 하기 위한 장치임
- ✓ 피부능선 무늬의 모양과 숫자가 개인마다 다르고 태어날 때 한번 만들어지면 일생 동안 변하지 않음
 - → 지문(finger prints) 또는 즉문(foot prints)이라고 하여 개인의 식별에 널리 이용함

씨 단국대학교

4 분할선

분할선(lines of cleavage, Langer's lines)

- 피부는 표피뿐만 아니라 진피도 늘 긴장 속에 있는데 그 긴장도와 방향은 부위마다 다름
- 진피를 이루고 있는 아교섬유가 당기고 있는 힘에 의해서 생기는 긴장인데 섬유다발들이 당겨지는 방향에 따라 피부는 어떤 특정한 분할선 방향을 나타냄
- 방향은 피부 표면에서는 보이지 않는 것으로서 피부가 절개되었을 때, 당기는 방향이 나타남

4 분할선

분할선의 특징

- ✓ 팔 다리에서는 분할선이 세로로 되어 있고, 목이나 몸통에서는 가로로 되어 있음
- ✓ 외과적으로 이 분할선과 평행으로 피부를 절개하게 되면 아교섬유의 파괴를 최소화하게 되므로 상처의 흔적(반흔)이 비교적 작음