



ANATOMIA DE PIEL

ANATOMÍA

- La piel es el mayor órgano del cuerpo humano y ocupa más del **16% del peso corporal.**
- 1,6 y 2 m² de piel
- Espesor 0,4 - 2.2 mm
- Peso 4.2 kg
- 1,800 cc sangre (30%)

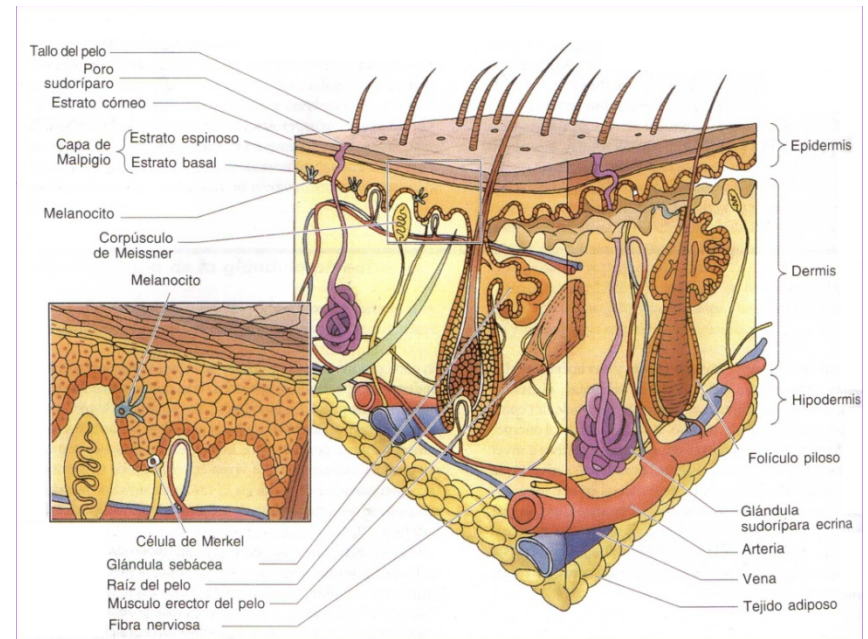


*Haake AR, et al. Estructura y desarrollo de la piel. En: Freedberg IM et al. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*, 5a ed. Nueva York, Ed. Panamericana, 2000.

*Saúl A. Lecciones de Dermatología, 14a ed. México, Ed. Méndez, 2001.

Complejidad de la piel

- Un cm²:
 - 5 folículos pilosos
 - 15 glándulas sebáceas
 - 100 glándulas sudoríparas
 - 4 m nervios
 - 1 m vasos
 - 5000 organelos sensitivos
 - 6 millones células



Gartner LP, Hiatt JL. Histología, 1a ed. México, Ed. McGraw-Hill Interamericana, 1997.

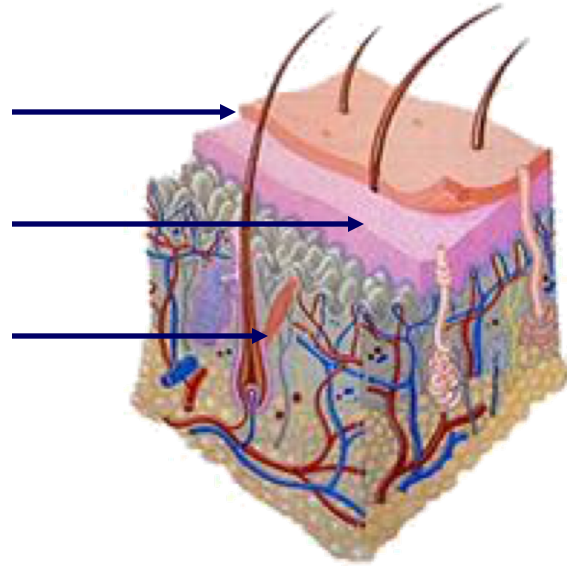
Saúl A. Lecciones de Dermatología, 14a ed. México, Ed. Méndez, 2001.

La piel es un órgano clasificado como membrana, la membrana cutánea posee tres planos, cada uno de los cuales cumple sus propias funciones y propósitos;
Epidermis , dermis e hipodermis.

Epidermis

Dermis

Hipodermis



FUNCIONES

Protección	Barrera física interactiva con el medio ambiente
Neurosensorial	Terminaciones sensitivas : calor, frío, dolor, presión, tacto.
Termoregulación y hemodinamia	Aislamiento, variación de flujo sanguíneo, cambios vasculares y periféricos ,sudoración.
Interacción social	Procesos interpersonales
Secreción y excreción	Controla la excreción de agua y electrolitos
Metabólica	Síntesis de vitamina D
Función inmunológica	Presenta antígenos a células inmunes

Funciones

- Protección
 - Física, química y mecánica

Radiación ultravioleta acción de los melanocitos

- Película superficial
 - Funciones
 - » Acción antibacteriana y antifúngica
 - » Lubricar
 - » Hidratar
 - » Neutralizar irritantes
 - Composición
 - » Aminoácidos, esteroides y fosfolípidos
 - » Ácidos grasos, triglicéridos y ceras del sebo
 - » Agua, amoníaco, ácido láctico, urea, ácido úrico

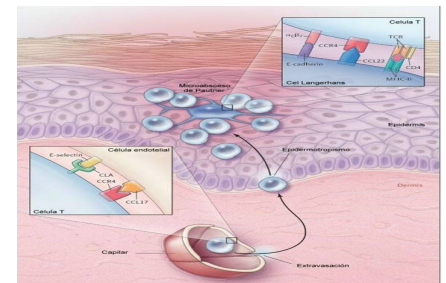
Funciones

Excreción

- regulación del volumen y del contenido químico del sudor, la piel puede modificar el volumen total de líquido y la cantidad de productos de desecho: ácido úrico, urea y amoníaco.

Inmunidad :

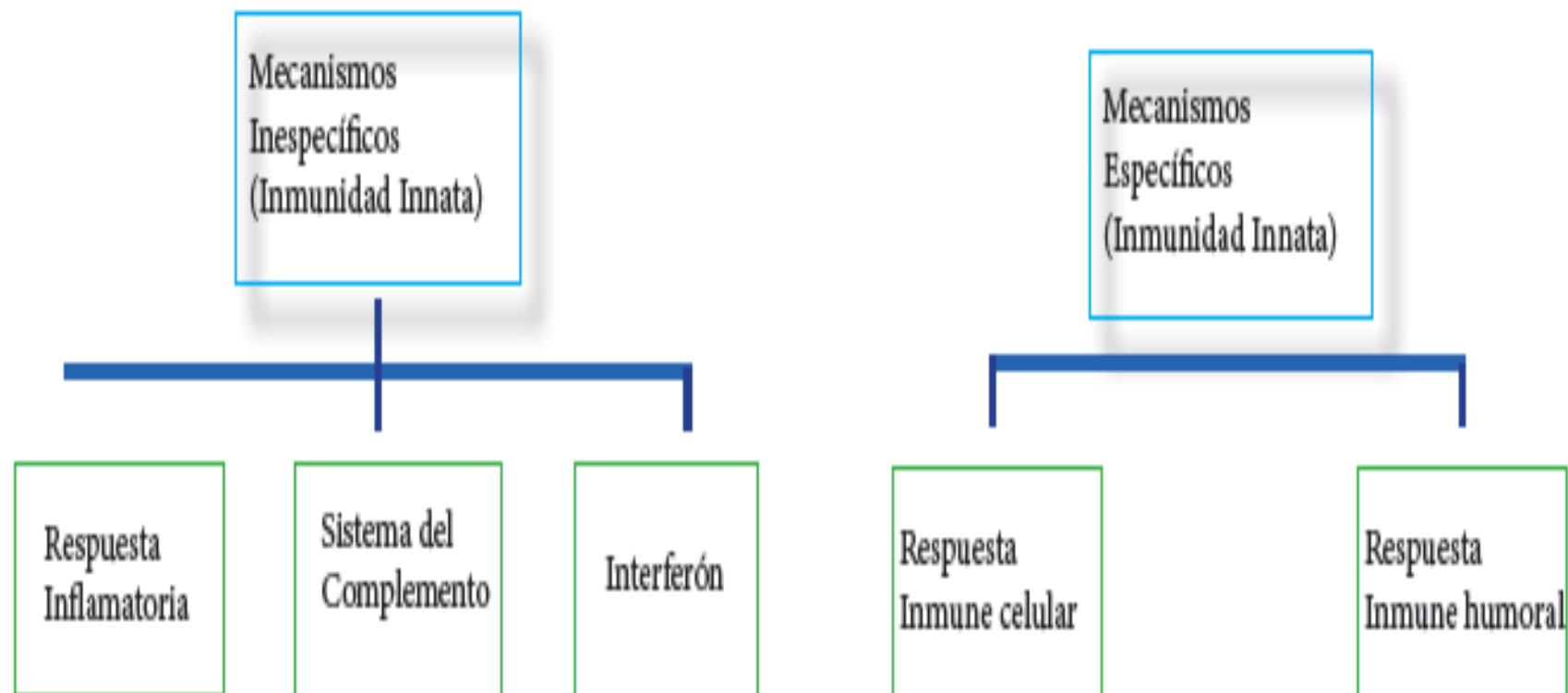
- Primera barrera defensiva de nuestro organismo
Celulas Langerhans - Linfocitos T



Aoki V Sant' nna F. (2010). Skin barrier in atopic dermatitis. An Bras Dermatol vol. 85(2):184.

Schauber,J; Gallo,R. (2008) The vitamin D pathway a new target for control of the skin's immune response?. Exp Dermatol vol.17(8):633.

Piel es una barrera inmunológica frente al medio externo



Inmunidad Innata

Respuesta defensiva no antígeno-específica y no discriminatoria en base a células y moléculas preprogramadas para responder

Activación queratinositos por estímulos nocivos



Producción citoquinas, quimioquinas, neuropeptidos y eicosanoides, radicales libres, péptidos, antimicrobianos



Cascada Inflamatoria



Activación células endoteliales, vénulas y activación dendrocitos epidérmicos (células Langerhans) y dérmicos



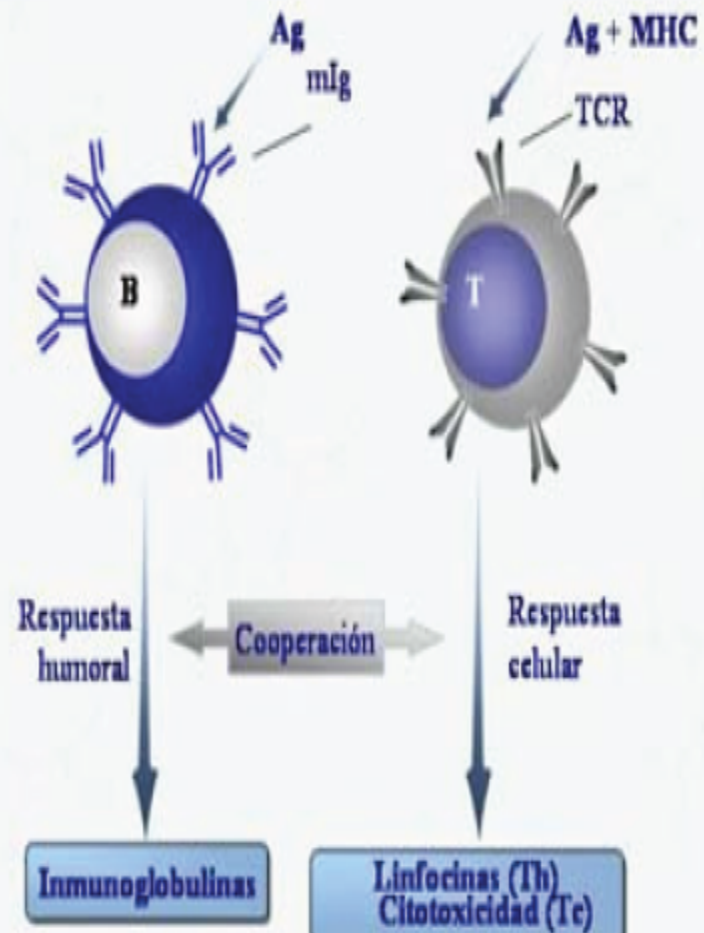
Activación y proliferación linfocitos T específicos en linfonodos regionales

Inmunidad Adaptiva

Respuesta defensiva inducida por exposición a antígenos, altamente específica y con memoria para éstos

Células presentadoras de antígenos (dendrocitos) y linfocitos T y B

Activación linfocitos T y B



Funciones

- Termorregulación

Pérdida de calor: Evaporación, Conducción, Convección, Radiación.

- Sensorial

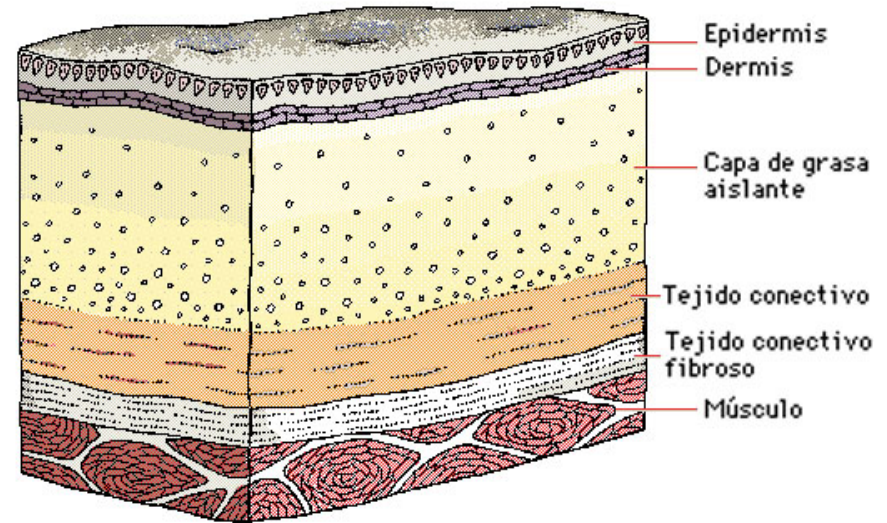
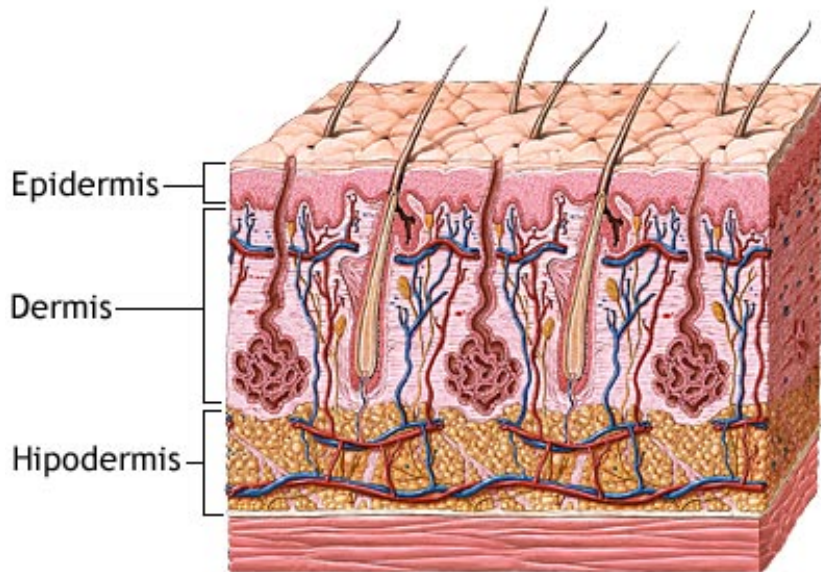
- Almacenamiento

*Crandall, C; Davis, S. (2010) Cutaneous vascular and sudomotor responses in human skin grafts. J Appl Physiol vol.109(5):1524.

*Simmons,G; Wong,B; Holowatz,L; Kenney, L. (2011). Changes in the control of skin blood flow with exercise training: where do cutaneous vascular adaptations fit in?. Exp Physiol vol.96(9):822.

*Schauber,J; Gallo,R. (2008) The vitamin D pathway a new target for control of the skin's immune response?. Exp Dermatol vol.17(8):633.

Anatomía de la piel



Sistema integumentario

- Constituído por la piel y otras estructuras asociadas
- Piel
 - Órgano más grande del cuerpo humano
 - Barrera protectora
 - Responde a estímulos ambientales

Compuesta por:

 - Epidermis
 - Dermis
 - Hipodermis
- Estructuras asociadas
 - Pelos,
 - Uñas,
 - Glándulas sebáceas
 - Glándulas sudoríparas
 - **Corpúsculos**
 - Meisner : tacto
 - Krause frío
 - Pacini presión
 - Rufini calor
 - Nociceptores: dolor



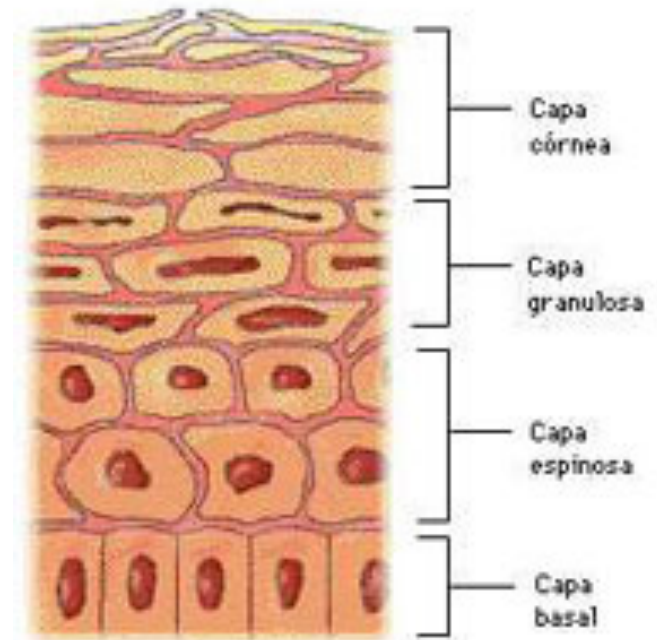
- 1) Epidermis
- 2) Dermis
- 3) Hipodermis
- 4) Pelo
- 5) Gland. sebácea
- 6) Gland. sudorípara
- 7) Músculo piloerector

LA EPIDERMIS

- Epitelio de cobertura
 - (espesor variable : de 0,04 a 1 mm $\frac{1}{2}$).
- Formada por 4 tipos de cel. :
 - queratinocitos 90 %, melanocitos 5 %,
 - cel. de Langerhans 3 a 5 % y cel. de Merckel < 0,1 %
- Provee protección mecánica
- Previene la pérdida de líquidos
- Protección frente a la entrada microbiológica
- Avascular - depende de difusión

Epidermis: tipos de células

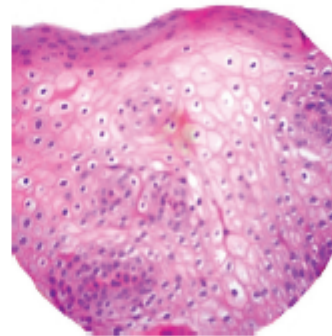
- **Queratinocitos (90%)**
 - Queratina
- **Melanocitos**
 - Melanina
 - Color de la piel
 - Protección luz UV
- **Células de Langerhans**
 - Reacciones inmunológicas
- **Células de Merkel**
 - Sensibilidad -



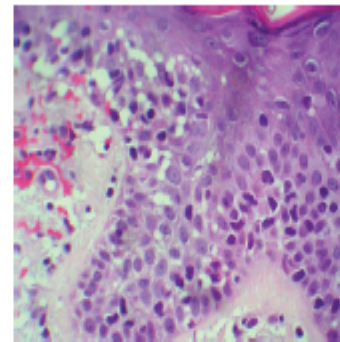
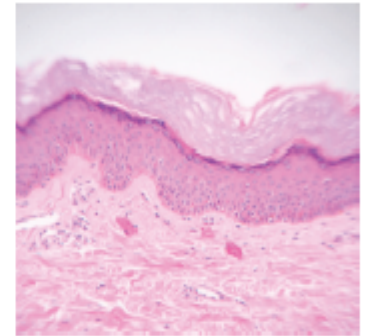
Células epidermis

- **Queratinositos:**
 - 90% células epidérmicas
- **Queratinización:**
 - Función principal.
- **Melanocitos:**
 - Células Dendíticas que producen melamina en estado basal.
- **Células de Langherans**
 - En estrato epidérmicos suprabasales.
 - Presentadores de antígenos.
- **Células de Merkel**
 - Función: mecanoreceptora
 - Sinapsis con terminaciones nerviosas dérmicas.

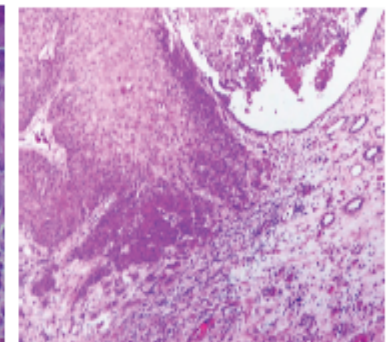
QUERATINOSITOS



MELANOCITOS



LANGHERANS



MERKEL

Queratinocitos

Son las células predominantes (90%) de la epidermis.
Es la capa más superficial.
Son células muertas que se desprenden continuamente en forma de escamas córneas.
Contienen una proteína muy dura que se llama queratina.



Esta capa constituye una barrera de protección contra todo tipo de agentes lesivos y microorganismos patógenos.

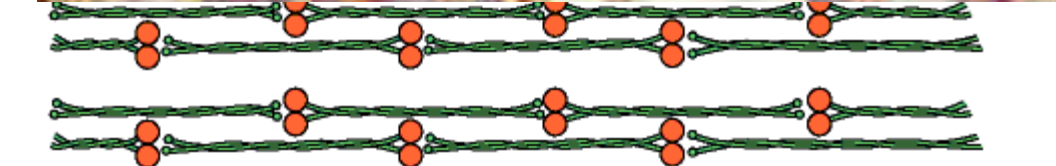
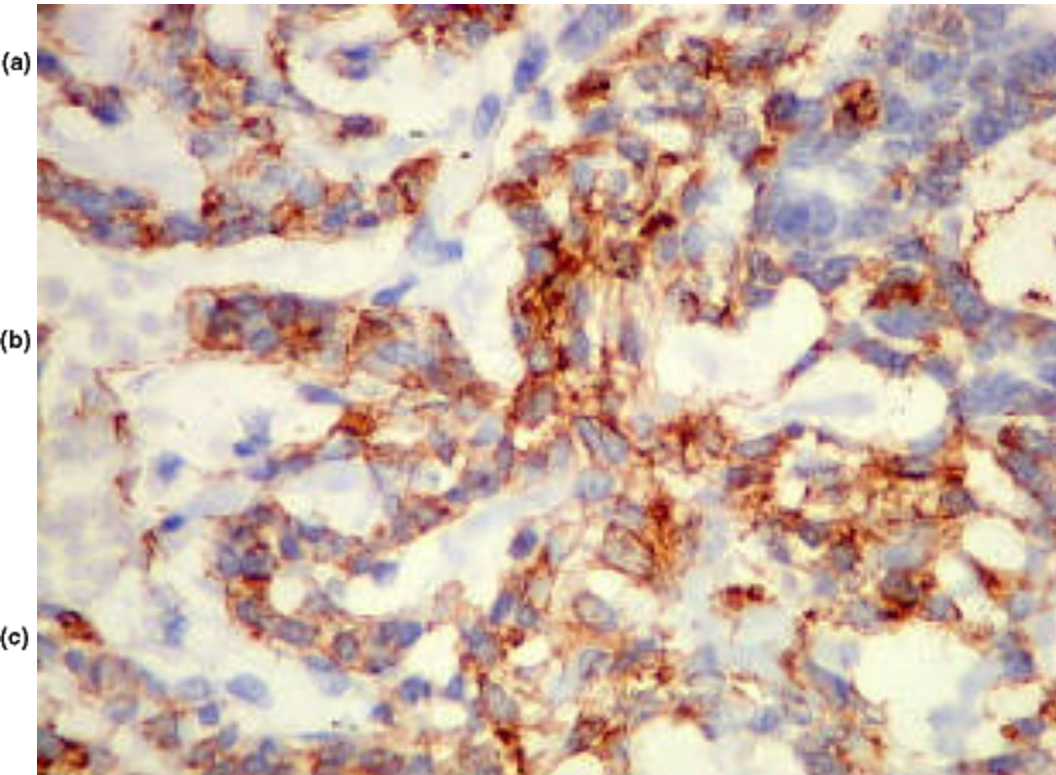
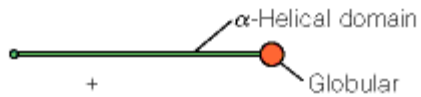


QUERATINA

PROTEÍNA INSOLUBLE

RESISTENTE A ACIDOS Y ALCALIS
DEBILES

DISPUESTA EN FIBRAS



(d) Protofibril

PIEL: EPIDERMIS

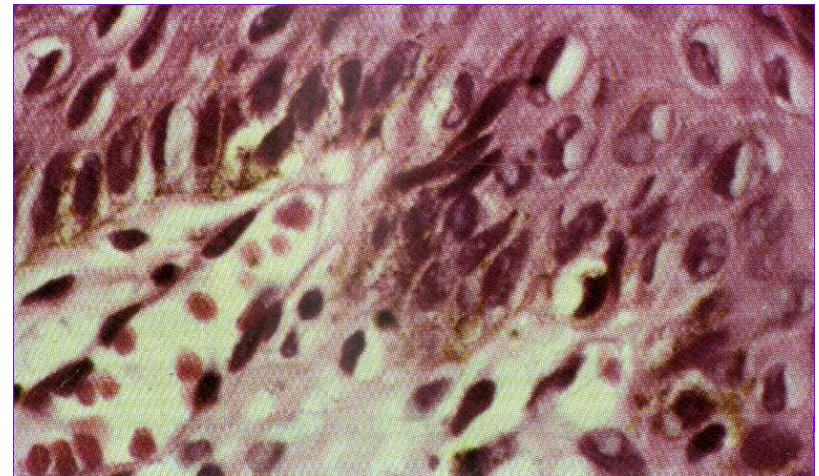
- Función del queratinocito : formar la capa cornea (queratina: constituye el citoesqueleto celular).
- Proceso de queratinización: muerte programada de la cel epidérmica que se transforma en una estructura funcional madura, biológicamente muerta.
- Tiempo que tarda una cel. de la basal hasta la superficie y descama es de 4 semanas.
- La epidermis depende de la dermis para su nutrición y sostén, (disposición ondulada de la unión dermoepidémica).

•Werner S, Krieg T, Smola H. Keratinocyte-Fibroblast interactions in wound healing. J Invest Dermatol 2007;127:998-1008

•* Warner R, Stone KJ, Boissy YL. Hydration disrupts human stratum corneum ultrastructure. J Invest Dermatol 2003;120:275-84

UNIÓN DERMOEPIDÉRMICA

- Fija mutuamente a la epidermis y la dermis
- Brindar resistencias contra la fuerzas de corte externas
- Soporte para la epidermis
- Determina la polaridad del crecimiento
- Orienta la organización del citoesqueleto en las células basales
- Suministra señales para el desarrollo
- Sirve como barrera semipermeable



Haake AR, et al. Estructura y desarrollo de la piel. En: Freedberg IM et al. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*, 5a ed. Nueva York, Ed. Panamericana, 2000.

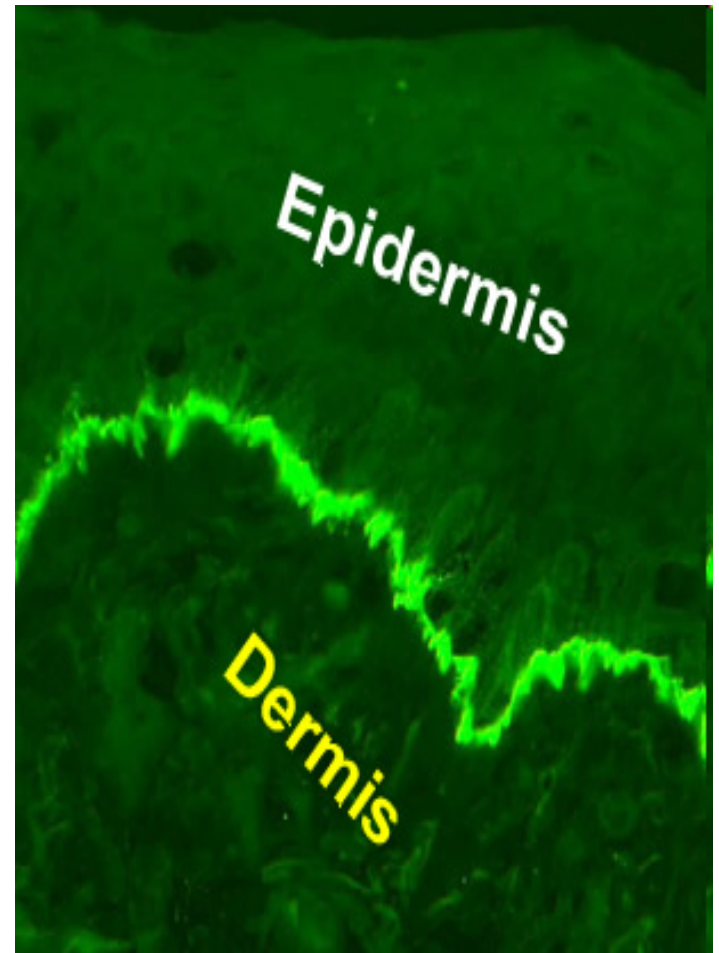
Navarrete FG. Histología de la piel. Rev Fac Med UNAM, 2003;46(4).

Saúl A. Lecciones de Dermatología, 14a ed. México, Ed. Mendez Ed, 2001.

INMUNOFLOURESCENCIA de la Union Dermoepidérmica

La membrana celular del polo basal de los queratinocitos basales, que contienen los **hemidesmosomas**.

La región situada por debajo de la lámina densa que contiene las fibrillas de anclaje y los haces de microfibrillas de colágeno.



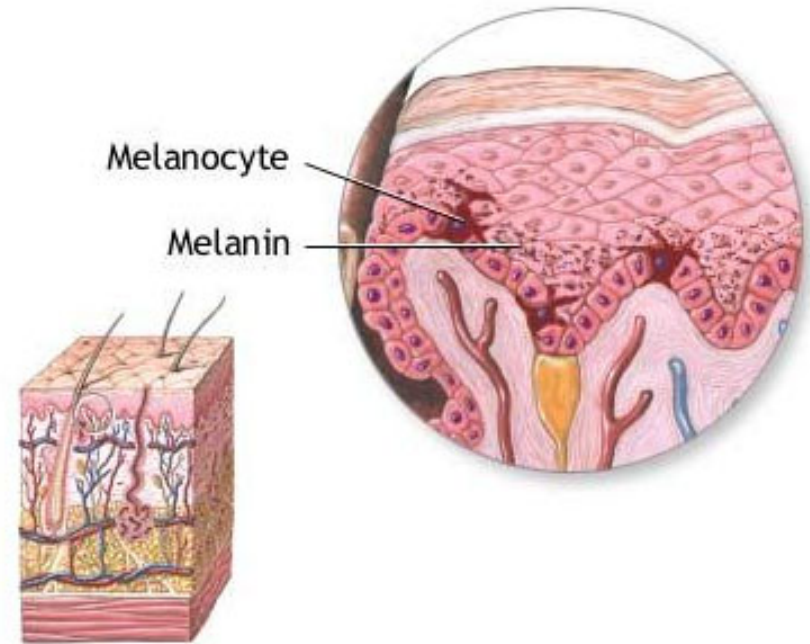
Melanocito

Su principal función es la producción de melanina, un pigmento de la piel, ojos y pelo, protege de los UV.

La melanina es capaz de absorber todo el espectro de luz, incluyendo la luz visible y la infrarroja.

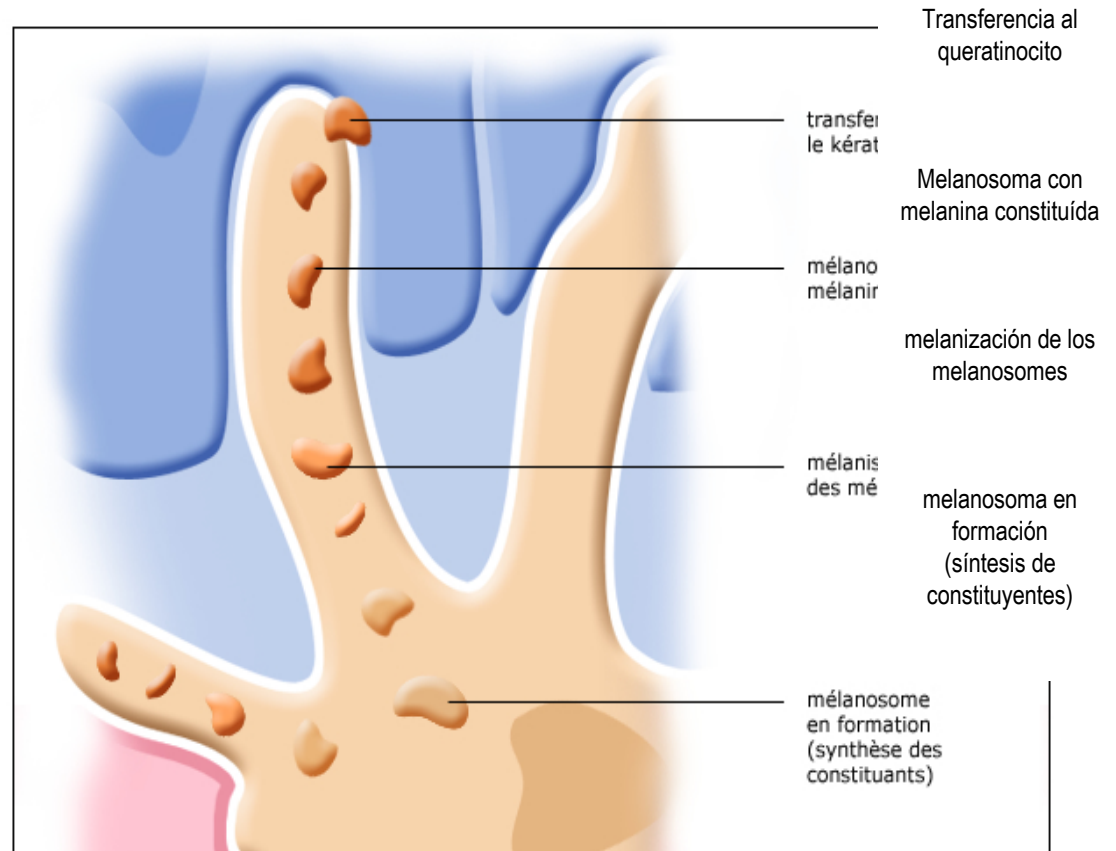
Las personas con color de piel claro producen menos melanina que los de piel más oscura.

El melanoma es un tipo de cáncer de piel. Se forma por una concentración de melanocitos malignos. Cuando la concentración es de melanocitos benignos aparecen las pecas y lunares.



Melanocitos

- Distribución de los pigmentos en los queratinocitos
 - Proporcionar coloración uniforme a la epidermis.
 -
- Células localizadas en la capa basal de la epidermis

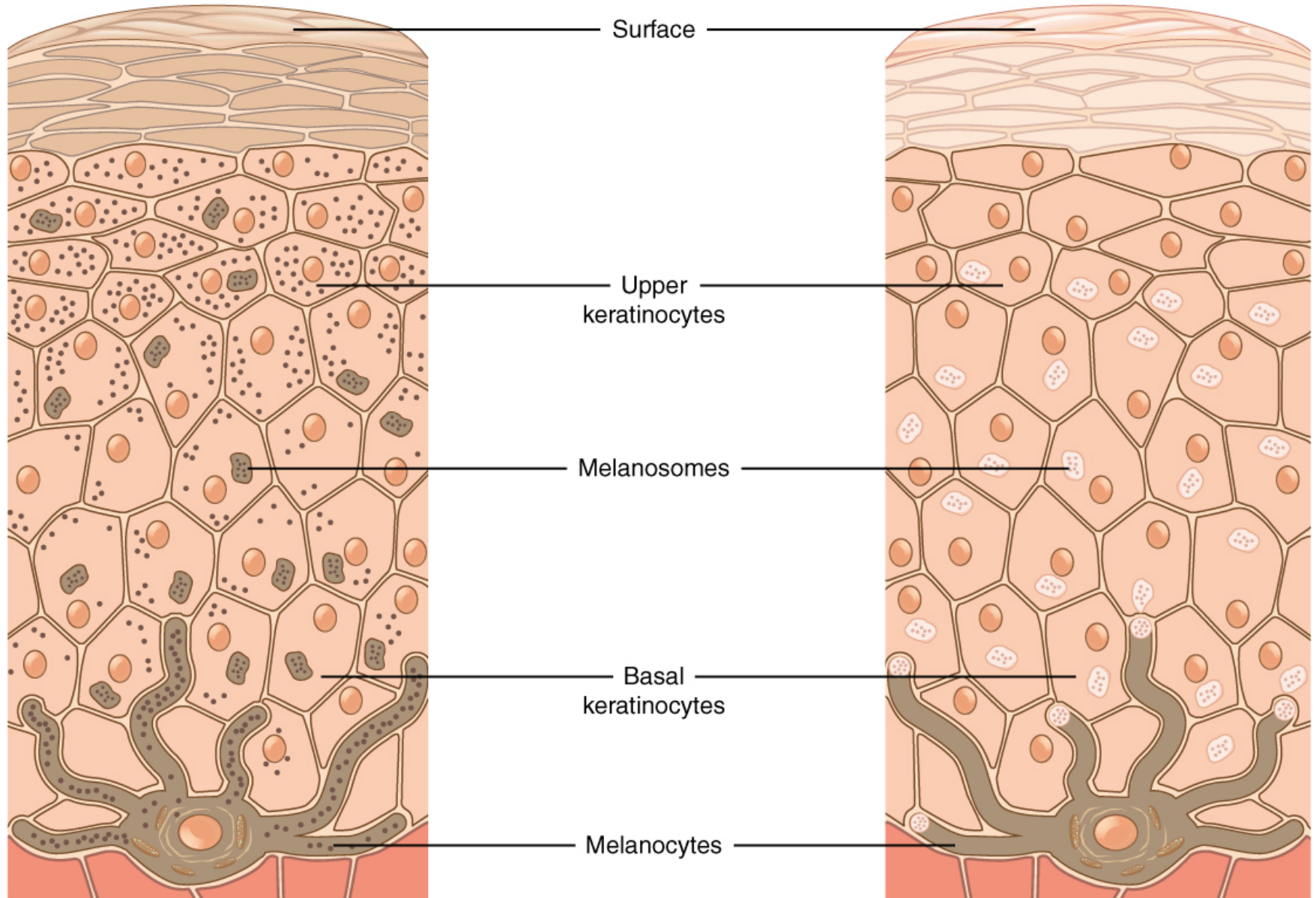


Pigmentación de la piel:

- ✓ Eumelanina (melanocitos) = pigmentación oscura
- ✓ Carotenoides (dermis) = pigmentación amarilla- anaranjada
- ✓ Oxihemoglobina (vasos sanguíneos) = pigmentación rojiza

Dark

Light



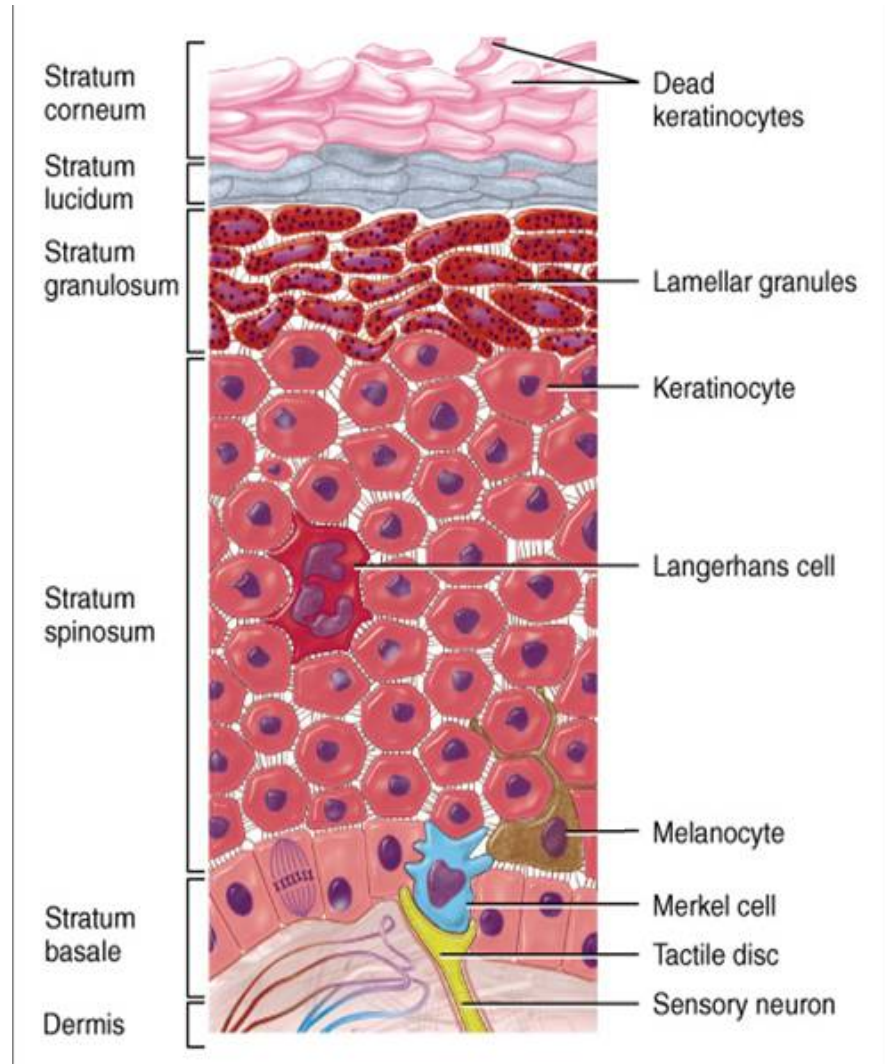


CLASIFICACIÓN DE FITZPATRICK

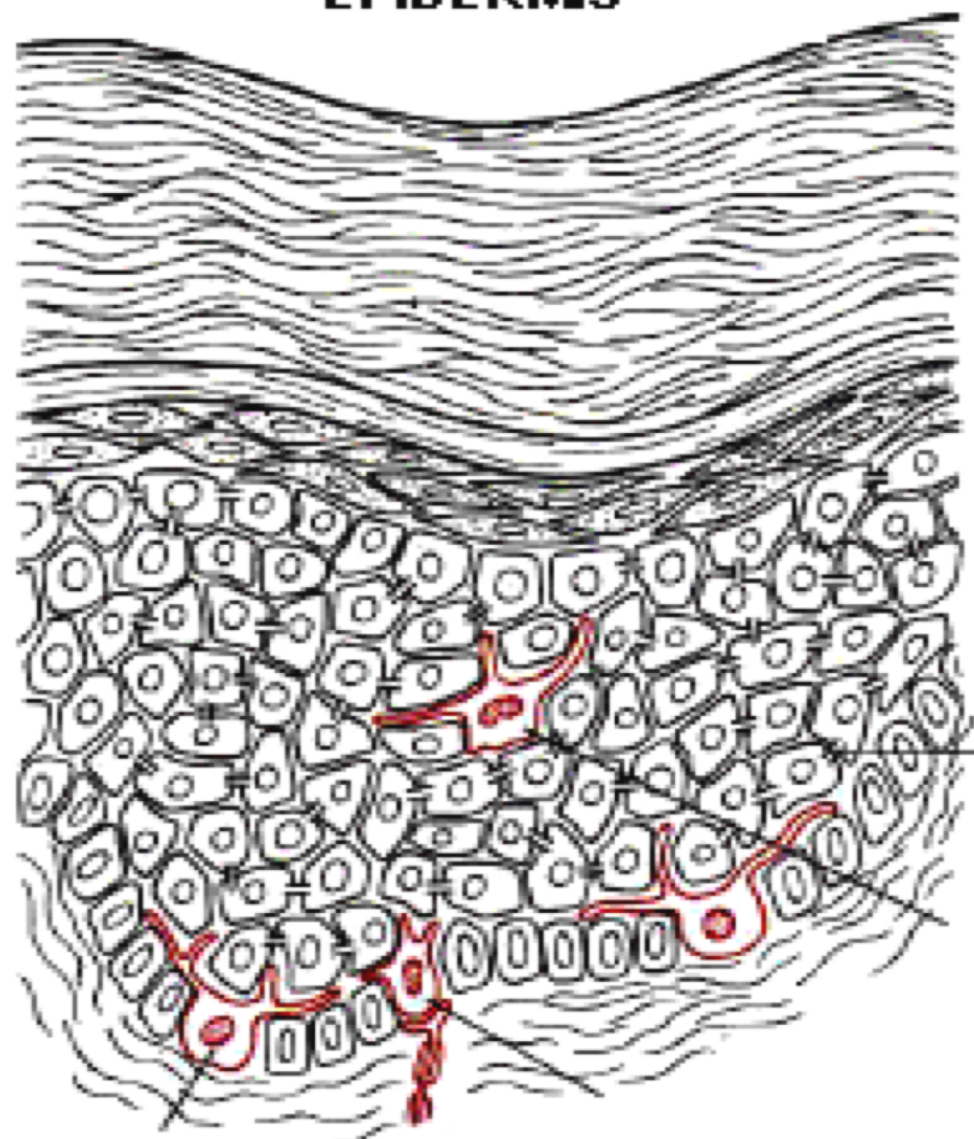


Células de Langerhans

Las células de Langerhans de la epidermis tienen como función la vigilancia inmunológica cutánea e inician la respuesta inmunológica frente a los antígenos para ello han de migrar desde la epidermis donde residen, atravesar la membrana basal, la dermis y alcanzar los vasos linfáticos aferentes para llegar a los ganglios linfáticos.



EPIDERMIS



Estrato córneo

Estrato lúcido

Estrato granuloso

Estrato mucoso de Malpighi

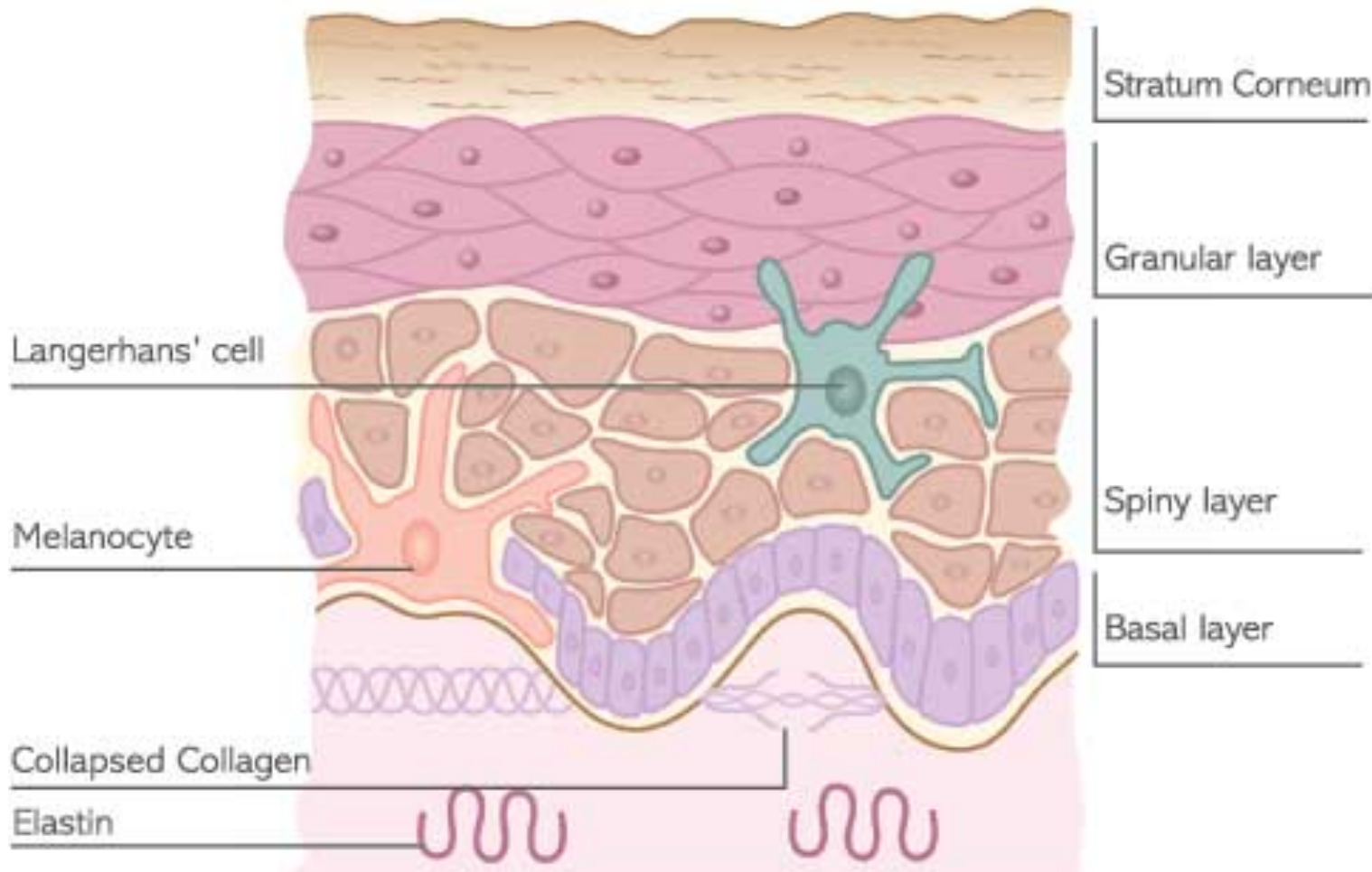
Estrato basal

Desmosomas

Cél. de Langerhans

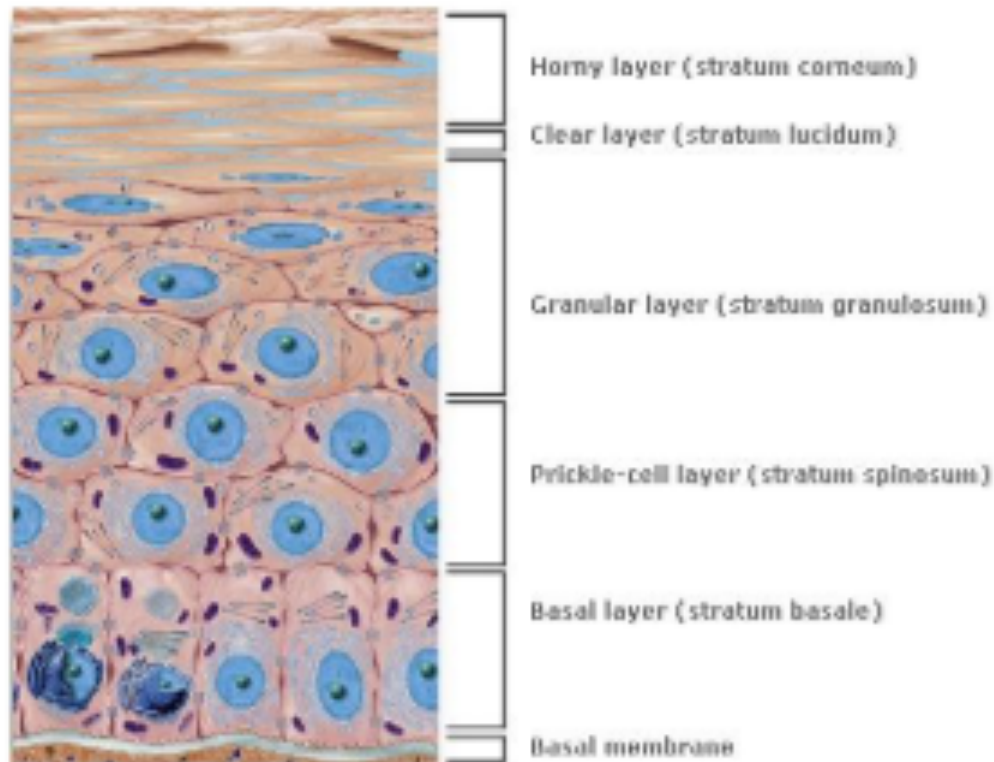
Melanocito

Cél. de Merkel



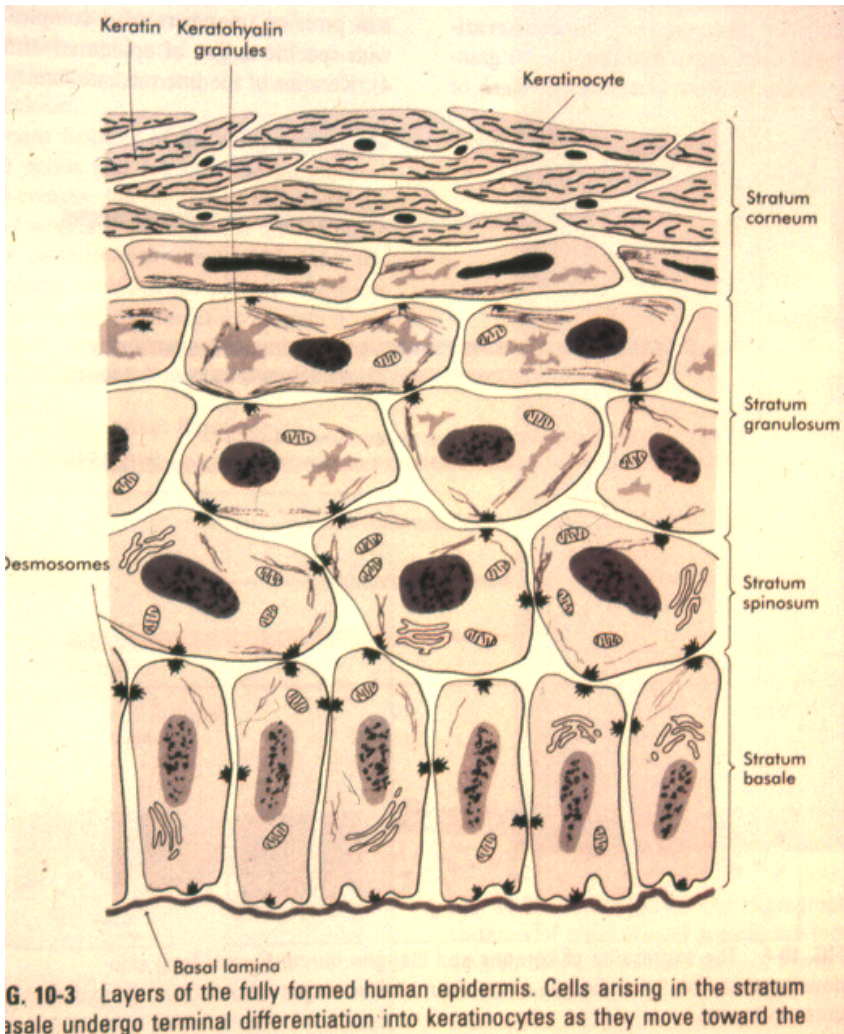
Piel gruesa y piel fina

- La epidermis = epitelio estratificado escamoso
- Dominada por queratinocitos
 - Piel fina = cuatro capas (estratos)
 - Piel gruesa = cinco capas

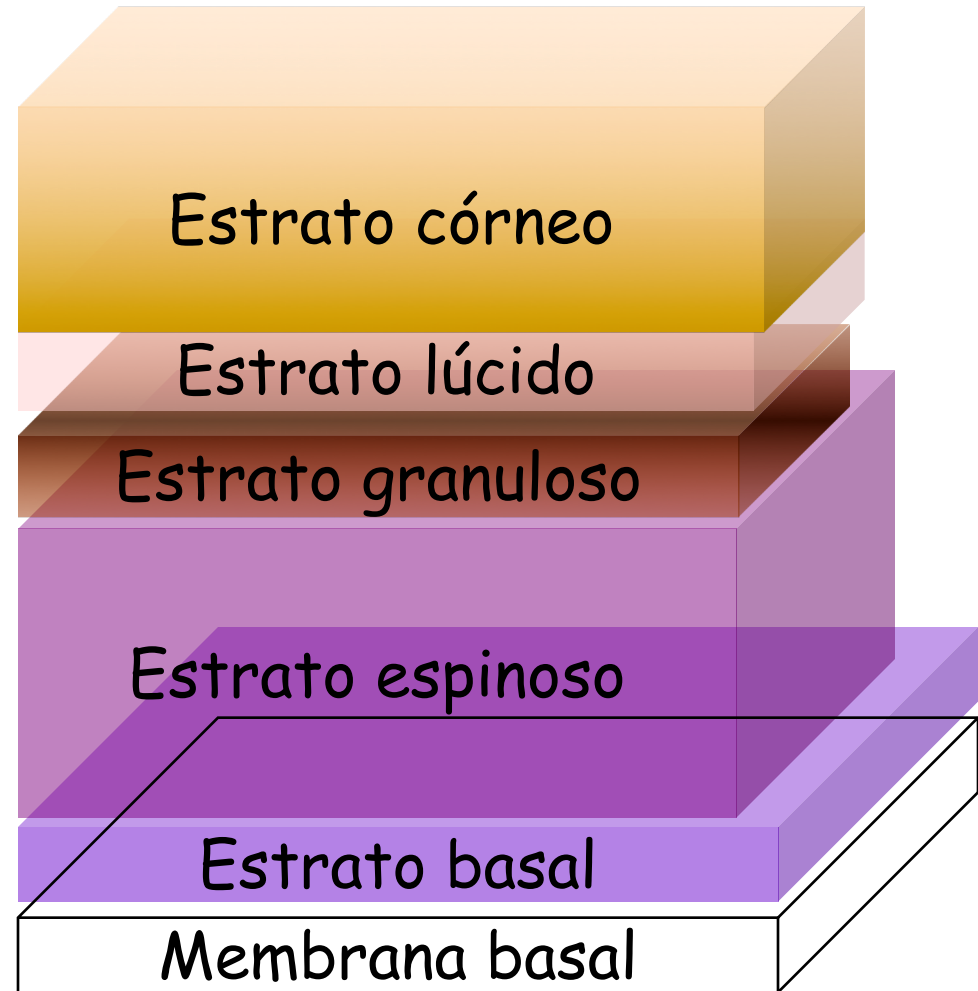


Keratinocitos

Estratos de la Epidermis



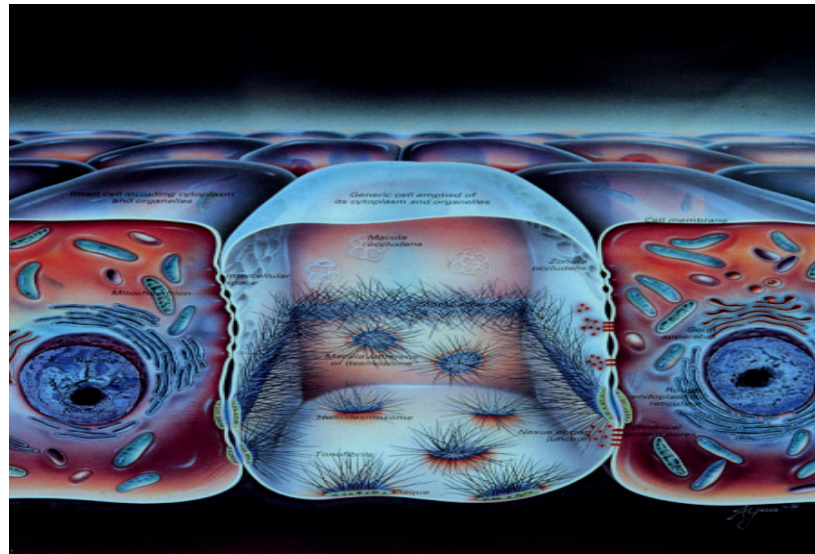
G. 10-3 Layers of the fully formed human epidermis. Cells arising in the stratum basale undergo terminal differentiation into keratinocytes as they move toward the



CAPAS DE LA EPIDERMIS:

1. ESTRATO GERMINATIVO - (BASAL, CEL TALLO)

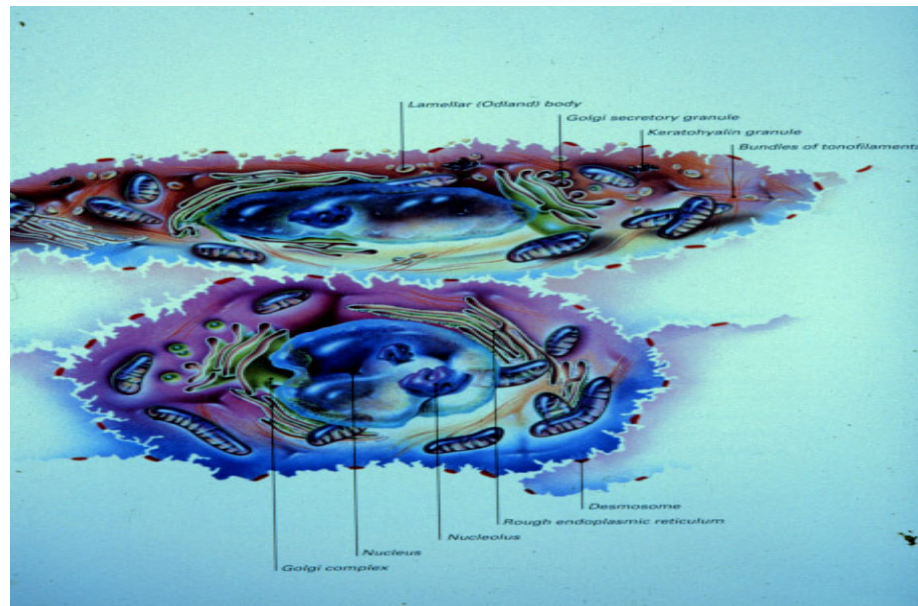
Más profundo, capa simple, células cilíndricas, Merkel, melanocitos. En esta capa están los queratinocitos con actividad mitótica.



CAPAS DE LA EPIDERMIS:

2.- ESTRATO ESPINOSO

llamada Capa de Malpighi cel. unidas por puentes intercelulares, y cel. Langerhans (centinela cutáneo).
Ocho a diez capas de células

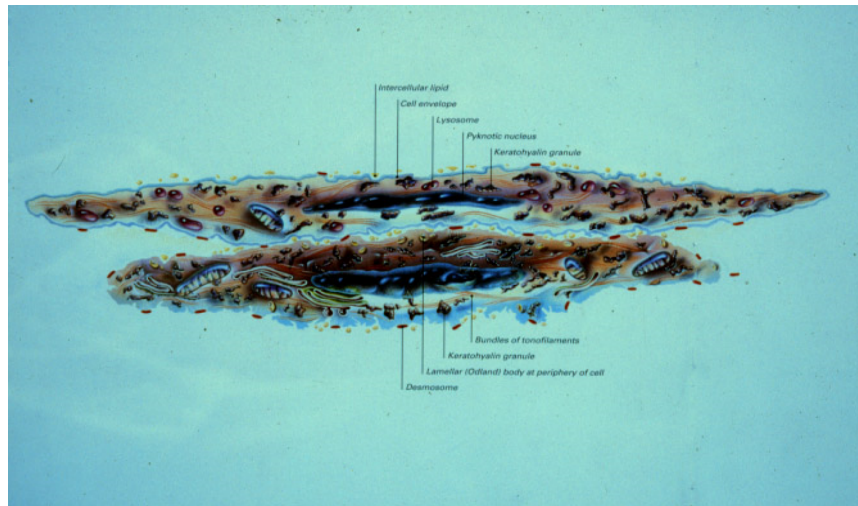


CAPAS DE LA EPIDERMIS:

ESTRATO GRANULOSO - GRANULOS DE KERATINA

Comienza proceso de queratinización, dos a cuatro

Capas de células, queratohialina, Celulas planas y finas



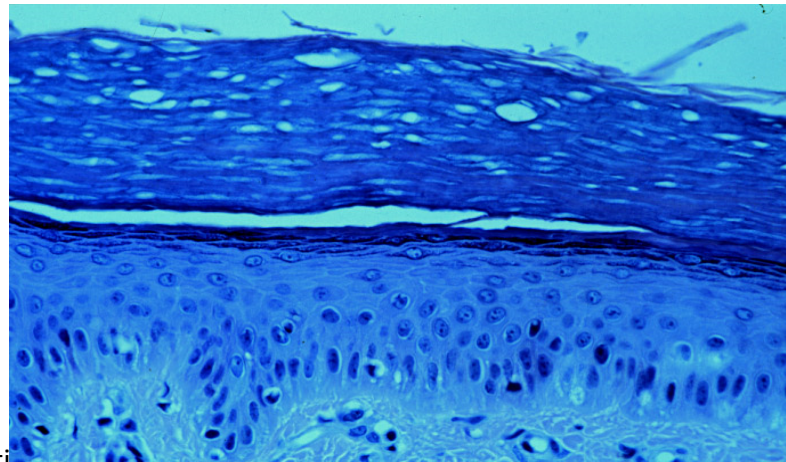
CAPAS DE LA EPIDERMIS

4. ESTRATO LÚCIDO

Eleidina (queratina, rica en lípidos y prot.), impermeabilización, bloquear la penetración y pérdida de agua. Piel gruesa unicamente

5. ESTRATO CÓRNEO

Mas superficial, células escamosas simples, muertas, Desmosomas. Al final de los 15-30 dias, duran 2 semanas Resistente al agua.



Queratinización

La diferenciación del queratinocito serie complejas de modificaciones morfológicas programados cuyo punto final es un **queratinocito muerto (corneocito)**

Contiene filamentos de queratina, Proteínas y lípidos.

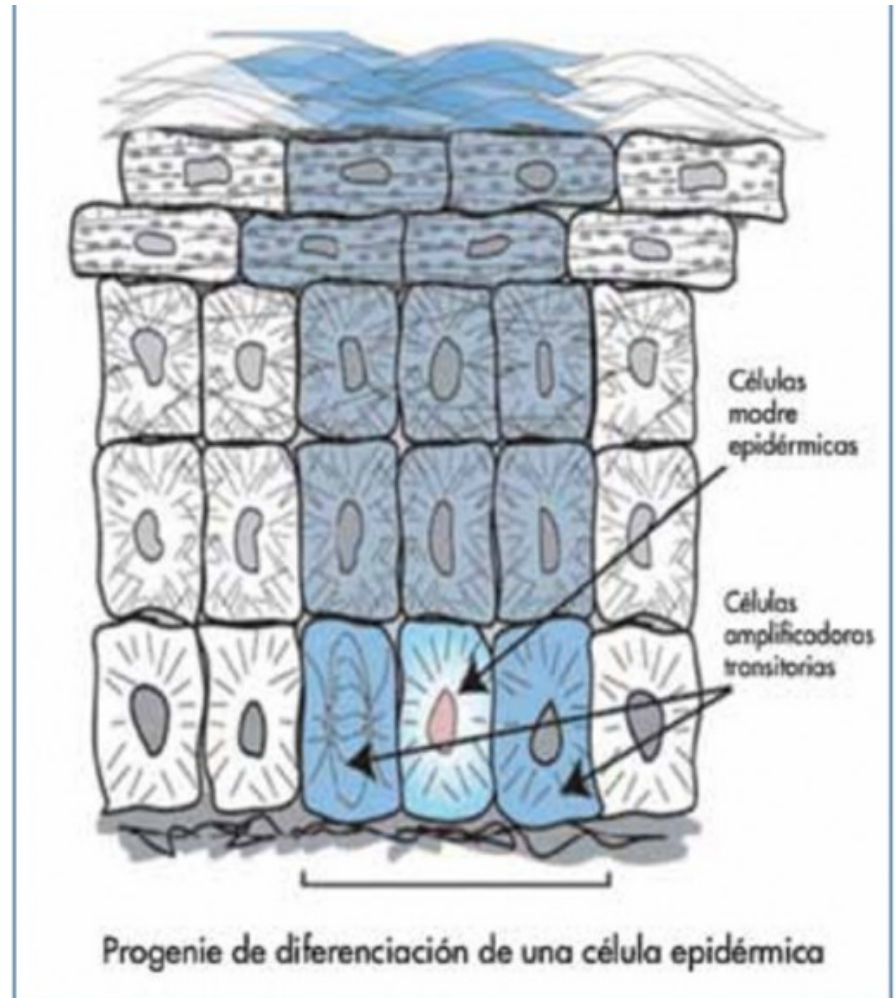
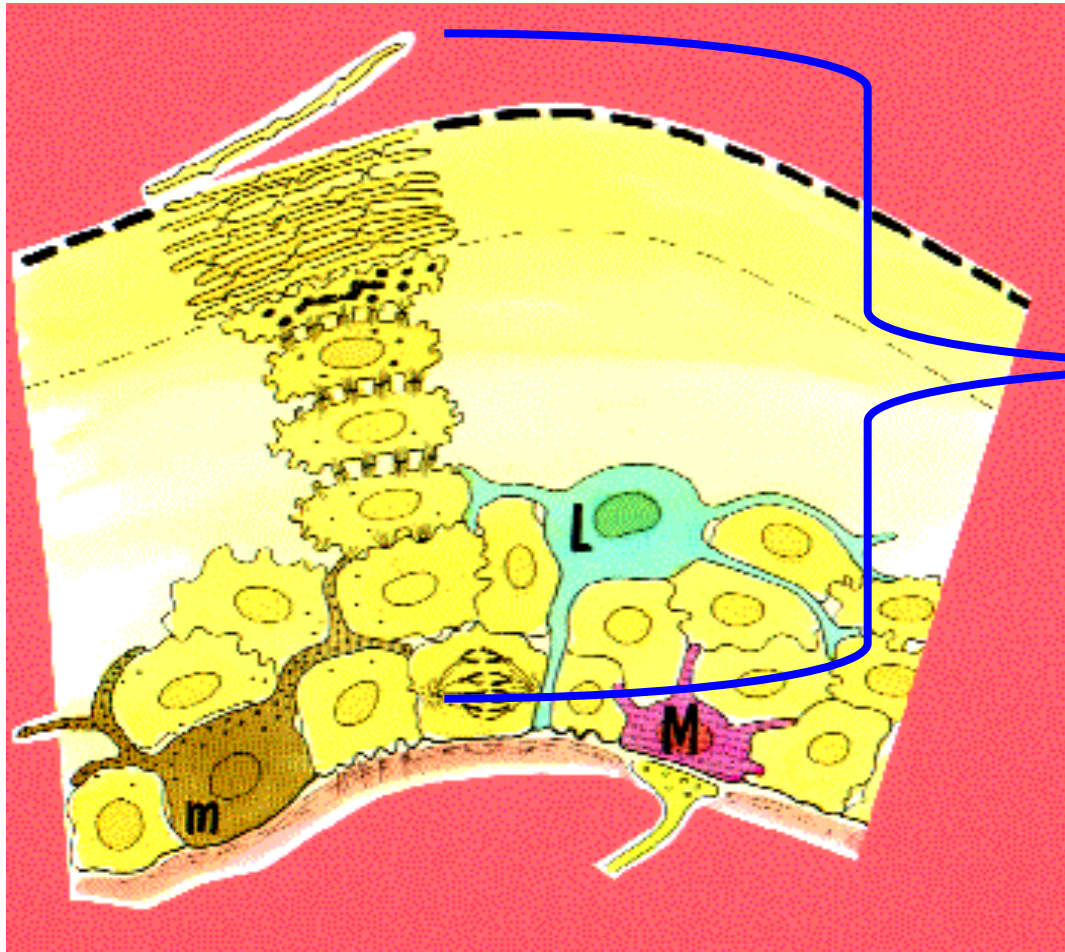


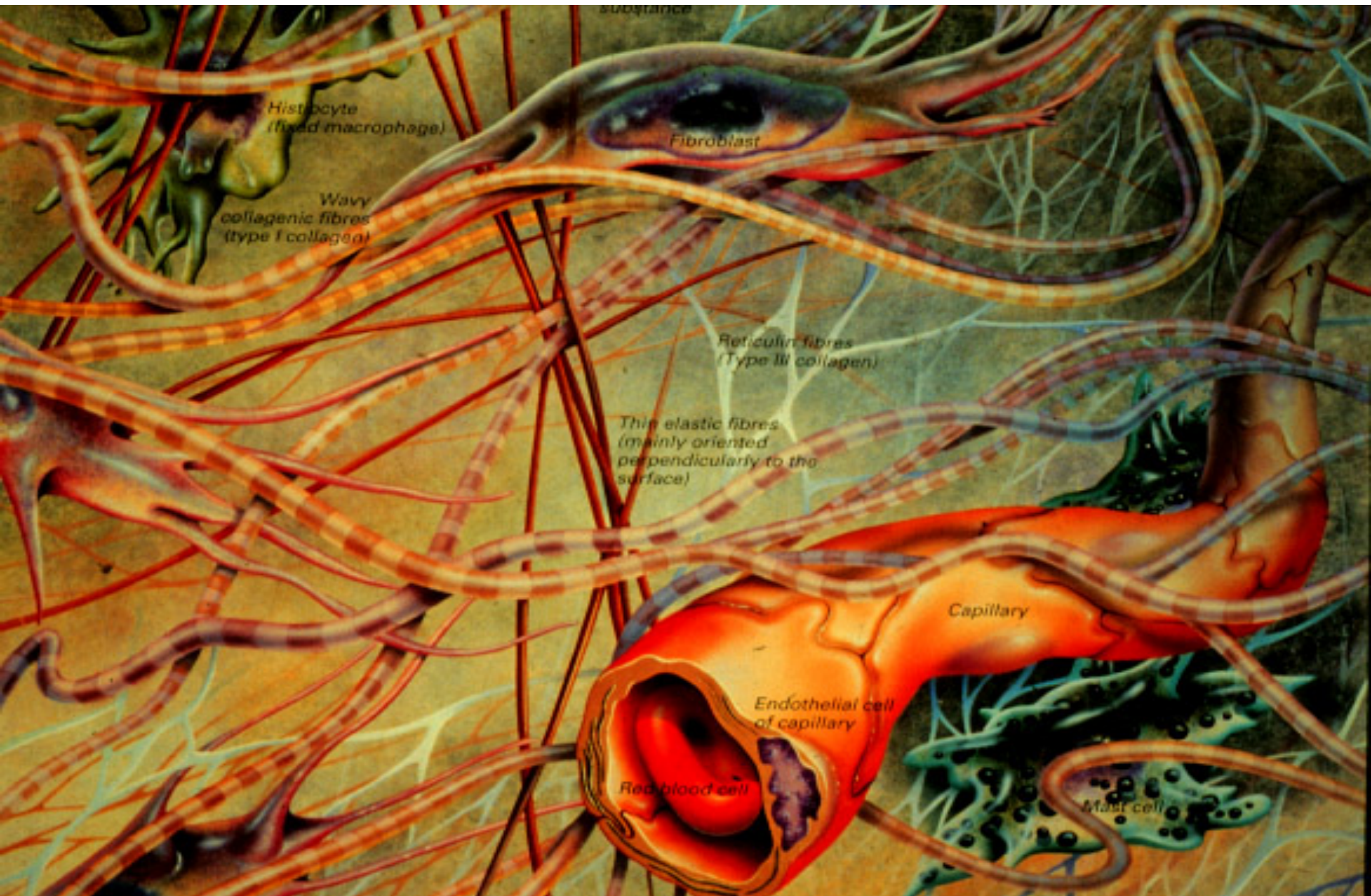
Figura 1. Unidad proliferativa epidérmica. Tomado de: Alonso L, Fuchs E. Stem cells of the skin epithelium. PNAS 2003; 100 (1): 11830-35.

Proceso de queratinización



28
días

DERMIS: fibras, células y vasos.

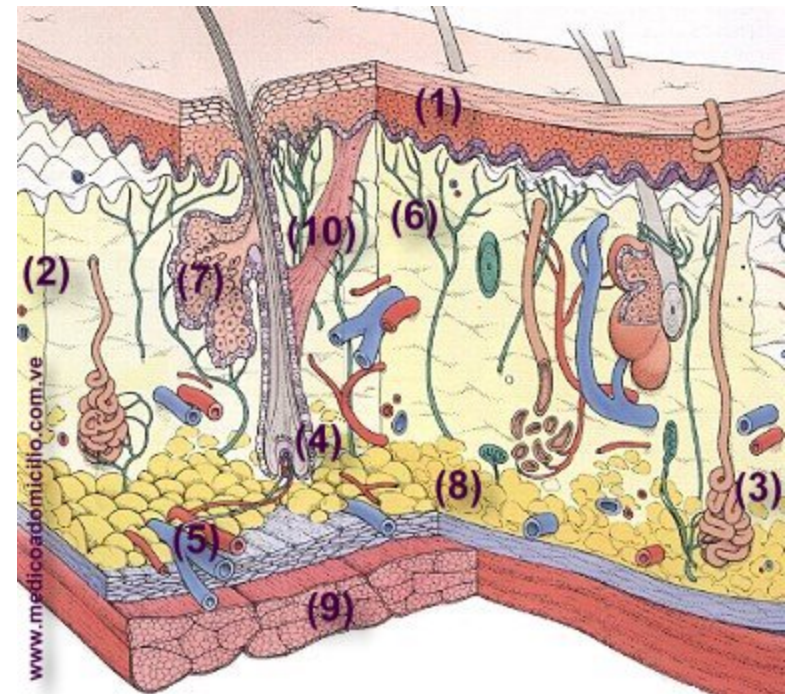


Dermis

Desempeña una **FUNCIÓN PROTECTORA**,
representa la segunda línea de defensa contra los
traumatismos (su grosor es entre 20 y 30 veces
mayor que el de la epidermis).

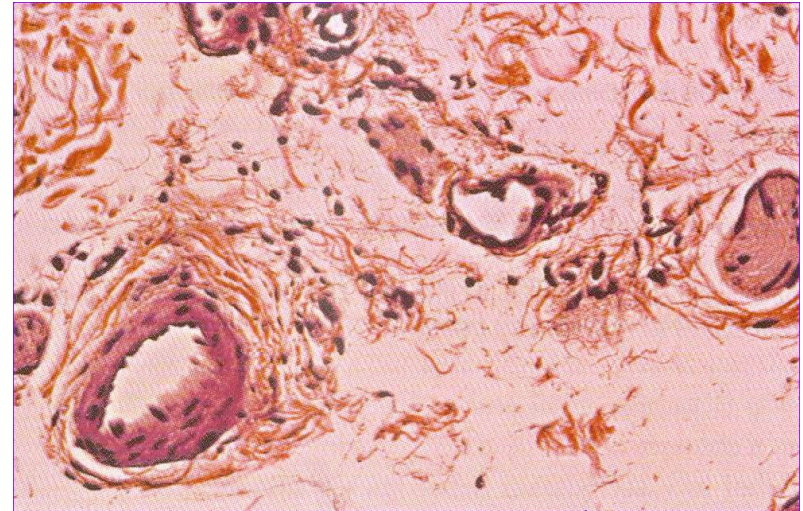
Provee las vías y el **SOSTÉN** necesario para el
sistema vascular cutáneo.

Constituye un enorme **DEPÓSITO** potencial de
agua, sangre y electrolitos.



DERMIS

- Sostén de vasos, nervios y anexos de la piel.
- Fibras (Colágena tipo I, elásticas, reticulares), sustancia fundamental (mucopolisacáridos) y células.
- Resistencia, cohesión y elasticidad.
- Fuerza de tensión del colágeno: 50 kg/mm^2
- Protege al cuerpo contra lesiones mecánicas, liga agua, colabora en la regulación térmica e incluye receptores de estímulos sensitivos.



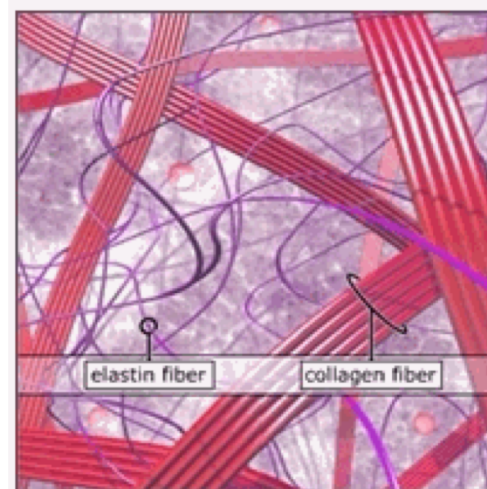
Organización dermal

1. CAPA PAPILAR

- Contiene vasos sanguíneos, linfáticos, nervios sensoriales de la epidermis
- Superficial, papilas dérmicas
- Tejido conectivo laxo, fibras colágeno y elasticas

2. CAPA RETICULAR

- Contiene abundante red de **colágeno y fibras elásticas** para resistir tensión
- Fuerte y elastica
- Cuero



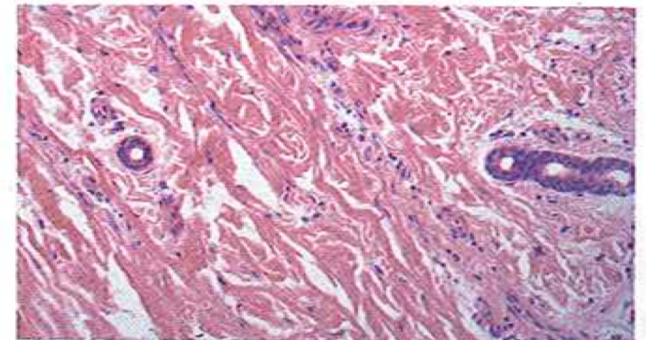
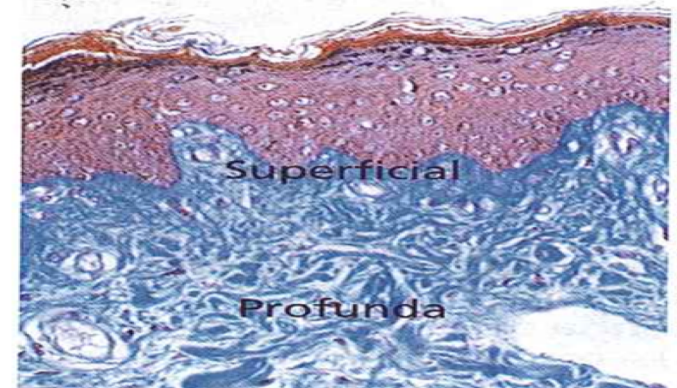
DERMIS

FIBROBLASTOS

- Forma estelar o de huso
- Núcleo fusiforme
- Producen fibras colágenas, reticulares, elásticas, colagenasa y sustancia intersticial.

DERMIS

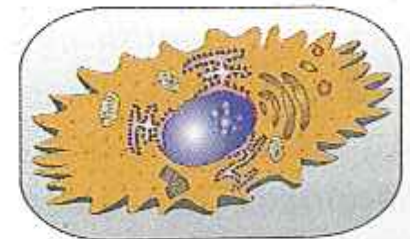
- La dermis es comparable a los cimientos de una casa, es decir sostiene la estructura de la piel y además le da forma.
- Los fibroblastos son células fijas cuya función es sintetizar la fibras y las sustancia fundamental, proporcionan una estructura de sostén en la dermis.



CÉLULAS DE LA DERMIS

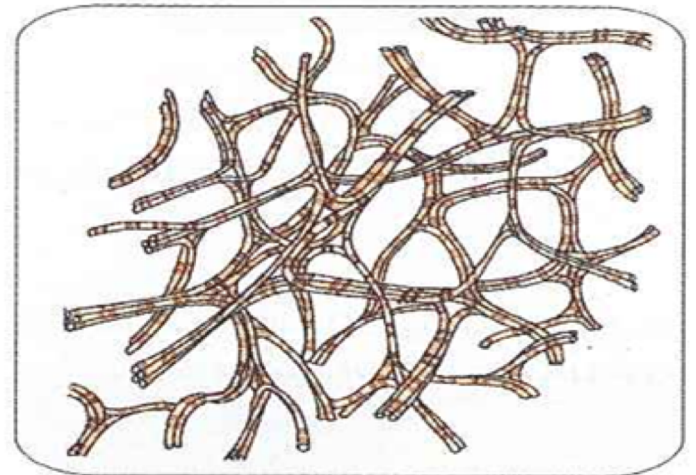
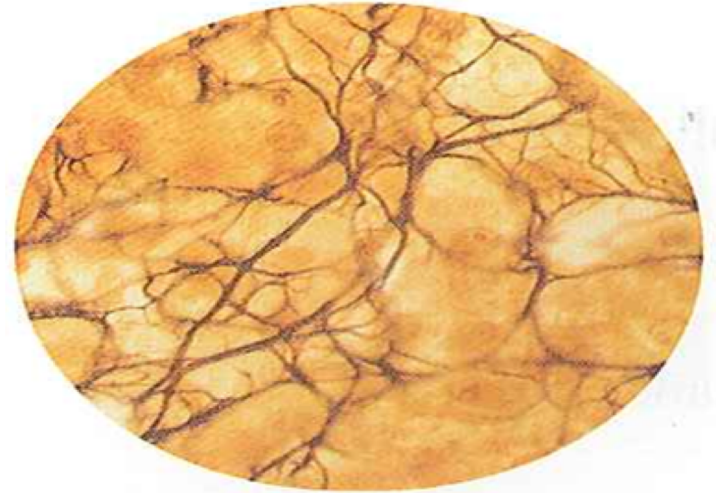
PRINCIPALES CÉLULAS DE LA DERMIS

Célula	Forma	Función
Fibroblasto	Alargada con prolongaciones.	Producción de las fibras de la dermis.
Histiocito	Alargadas, con forma de estrella.	Digieren microorganismos, células y sustancias extrañas.
Mastocito	Gran tamaño, aspecto globoso, citoplasma con granulaciones.	Función defensiva de inflamación y alergia.



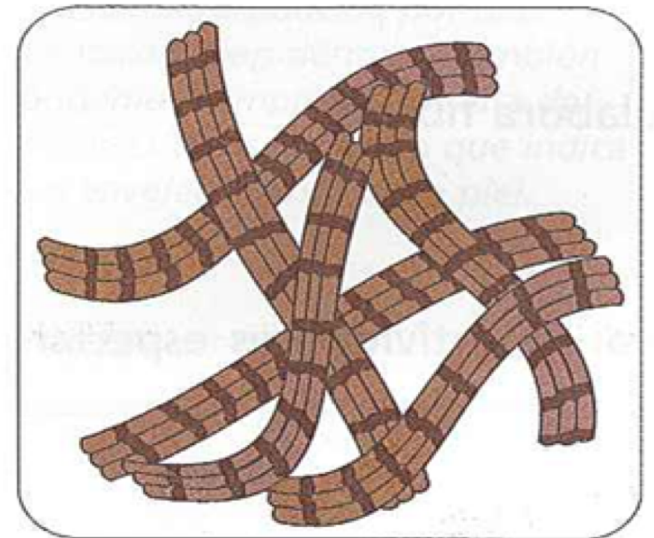
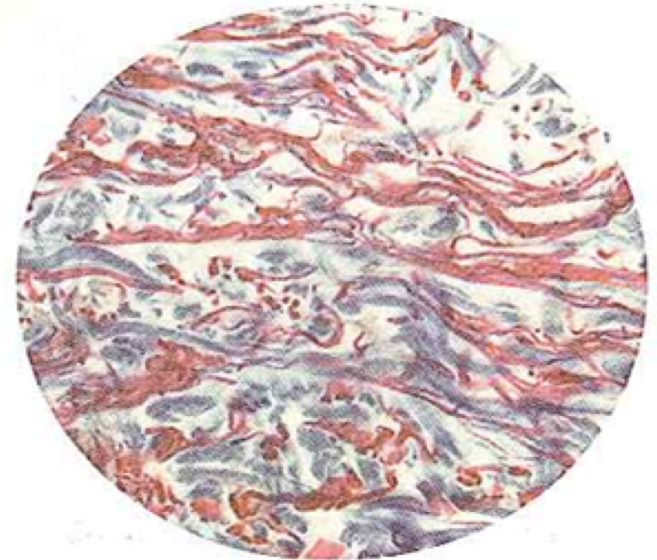
FIBRAS RETICULARES

- Son las fibras de la dermis que forman parte de la unión dermo-epidérmica.
- Están formadas por una gluco-proteína (fibronectina), unida al colágeno.



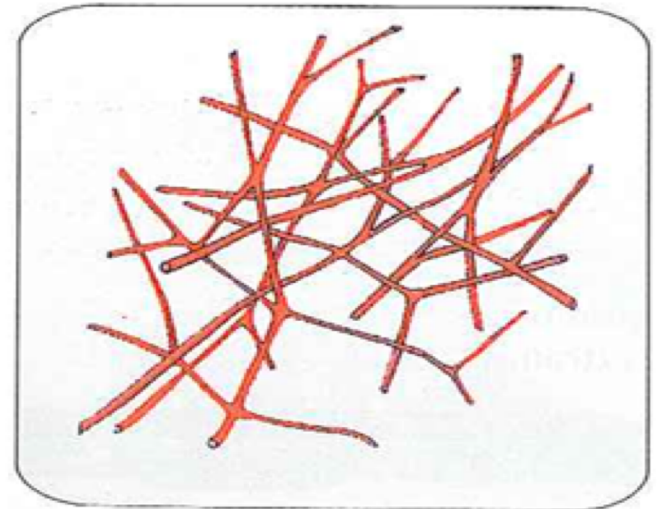
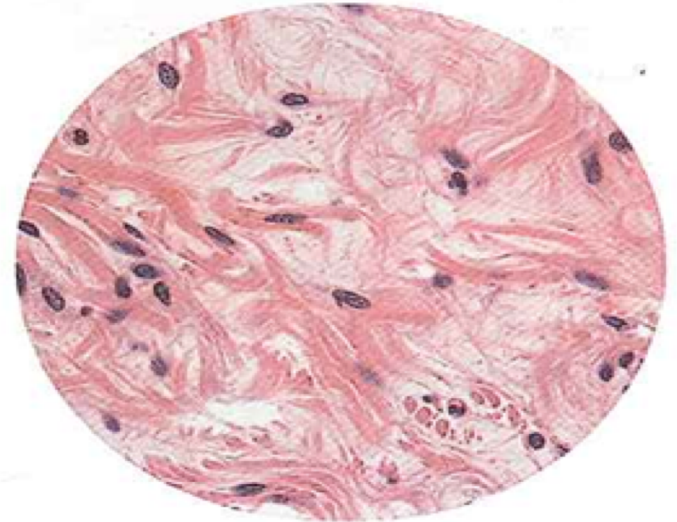
FIBRAS DE COLÁGENO

- Son las fibras más abundantes en la piel constituidas por una proteína denominada colágeno (prolina, hidroxiprolina, alanina).
- La degradación de estas fibras ocasiona los surcos cutáneos propios del envejecimiento.
- Tipos de colágeno:
 - Tipo I , 85 a 90 %
 - Tipo III 8 a 11%
 - Tipo V 2 a 4 %



FIBRAS ELÁSTICAS

- Más finas que las colágenas y se disponen formando un plexo o red. Dan elasticidad y flexibilidad a la piel.
- Contribuyen al sostén de los anexos cutáneos
- Propiedades retráctiles de la piel
- 2 a 4 %



Circulación dermal

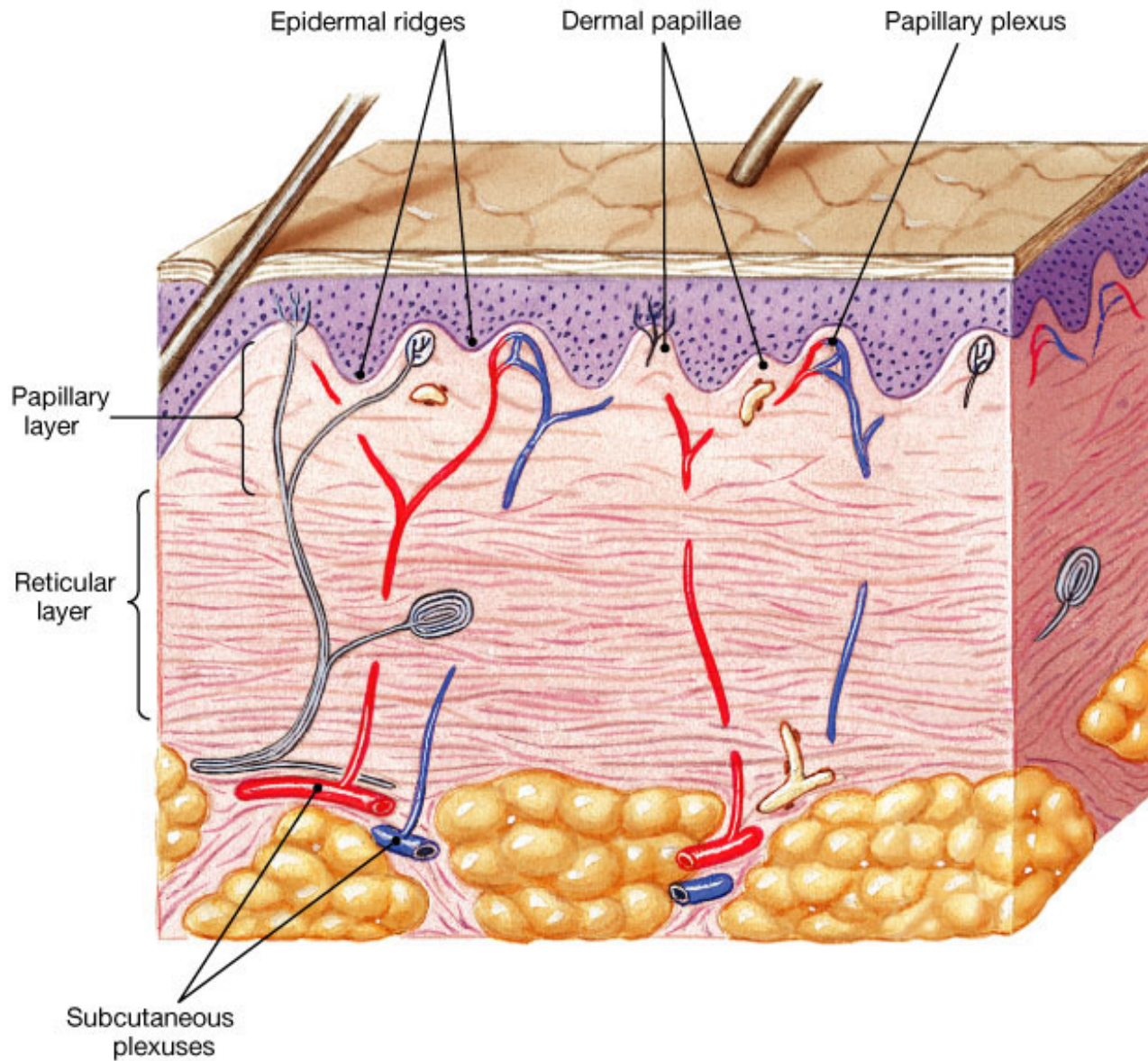
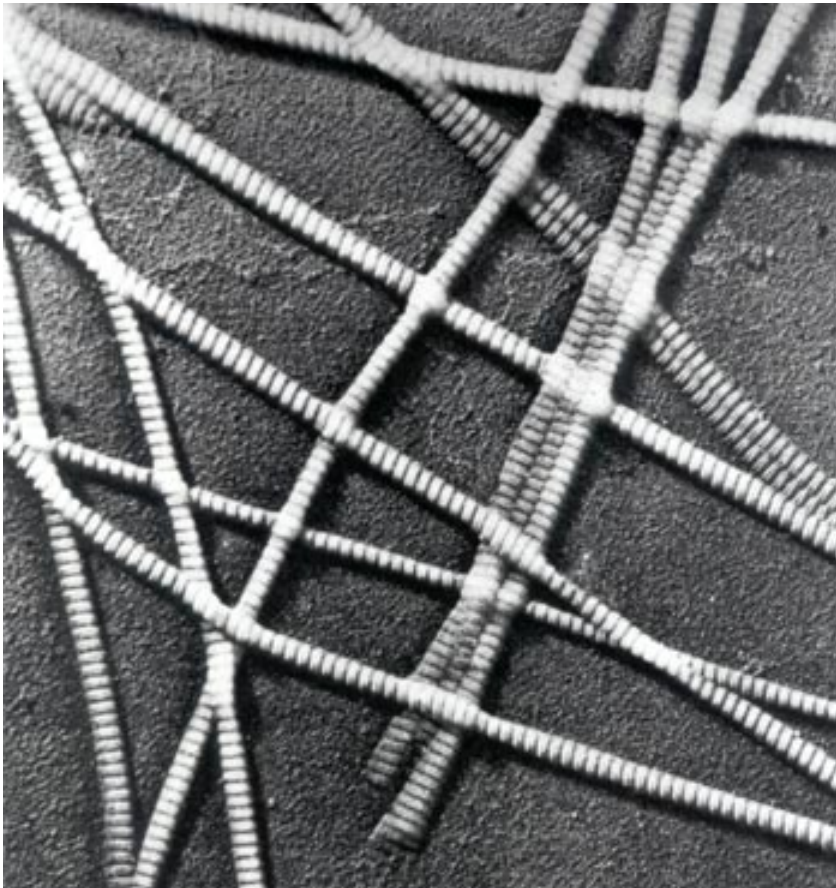
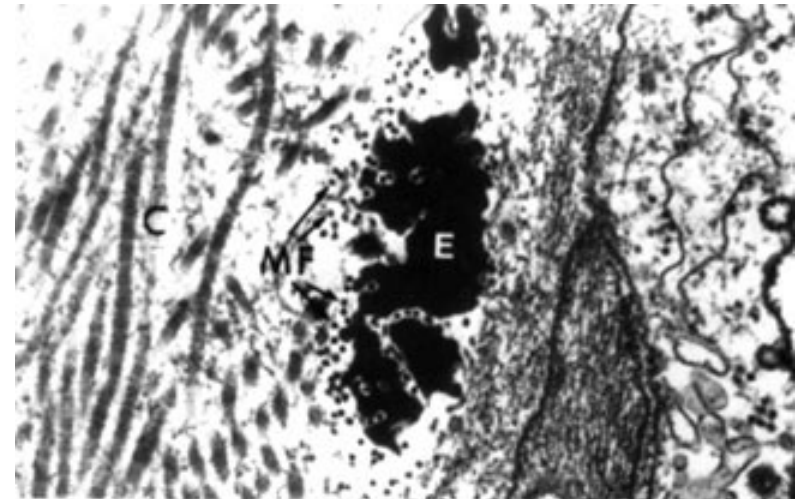


Figure 5.8

Fibras colágenas

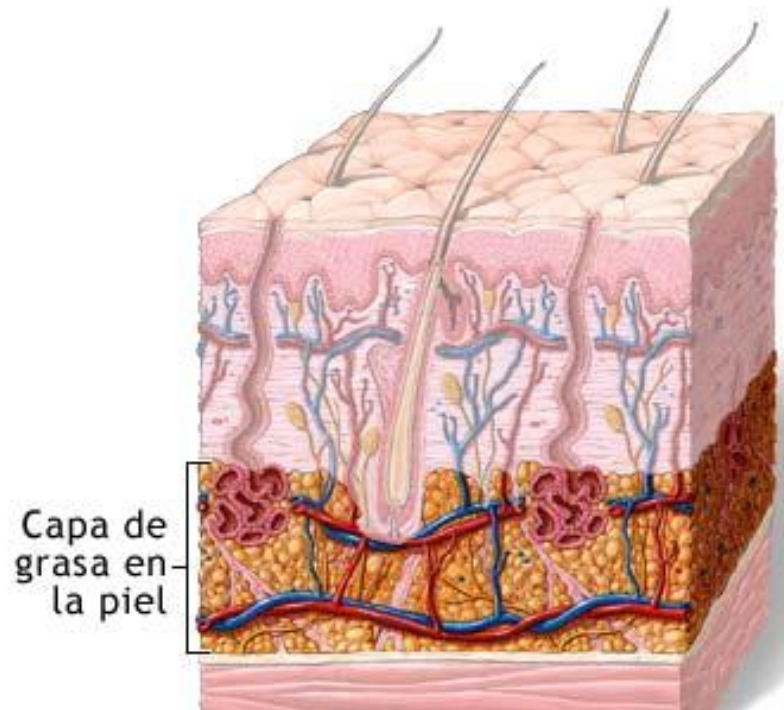


Fibras elásticas



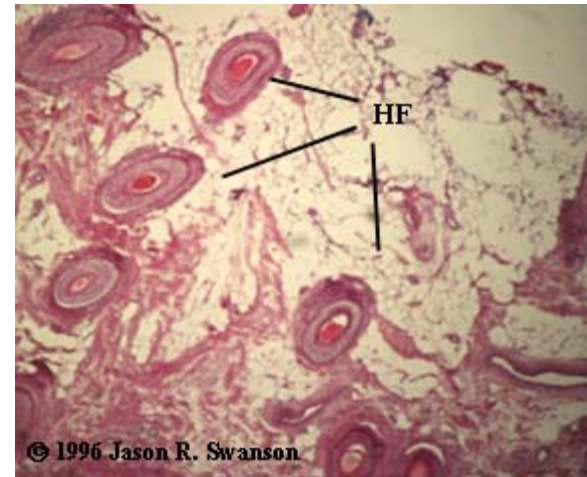
Hipodermis

Se encuentra debajo de la dermis (aunque no se considera un elemento propiamente constitutivo de la piel) y está formada por adipocitos, tejido conjuntivo especializado que aglutina la grasa formando una pantalla de amortiguación física y térmica.



ESTRUCTURAS ANEXIALES

- Pelos
- Uñas
- Glándulas sebáceas
- Glándulas sudoríparas ecrinas
- Glándulas sudoríparas apocrinas



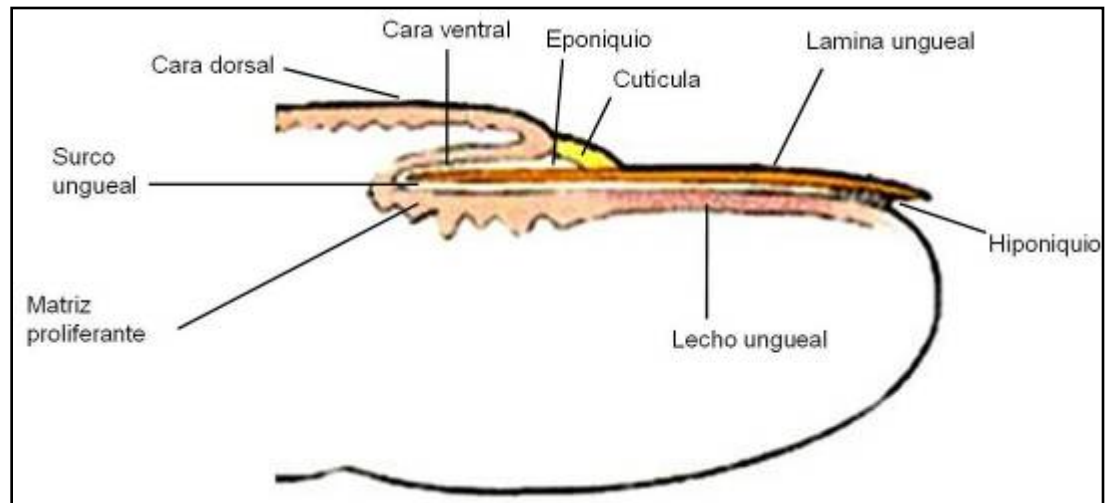
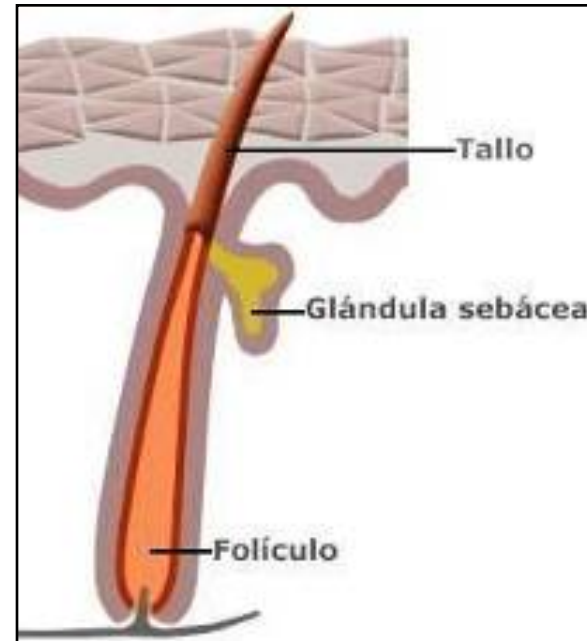
FANERREOS :

Son formaciones epidérmicas queratinizadas, muy diferenciadas que sobresalen de la superficie cutánea y que corresponden a :

PELOS Y UÑAS

Fanéreos

- Son formaciones epidérmicas queratinizadas comprenden:
 - **PELOS**
 - **UÑAS.**



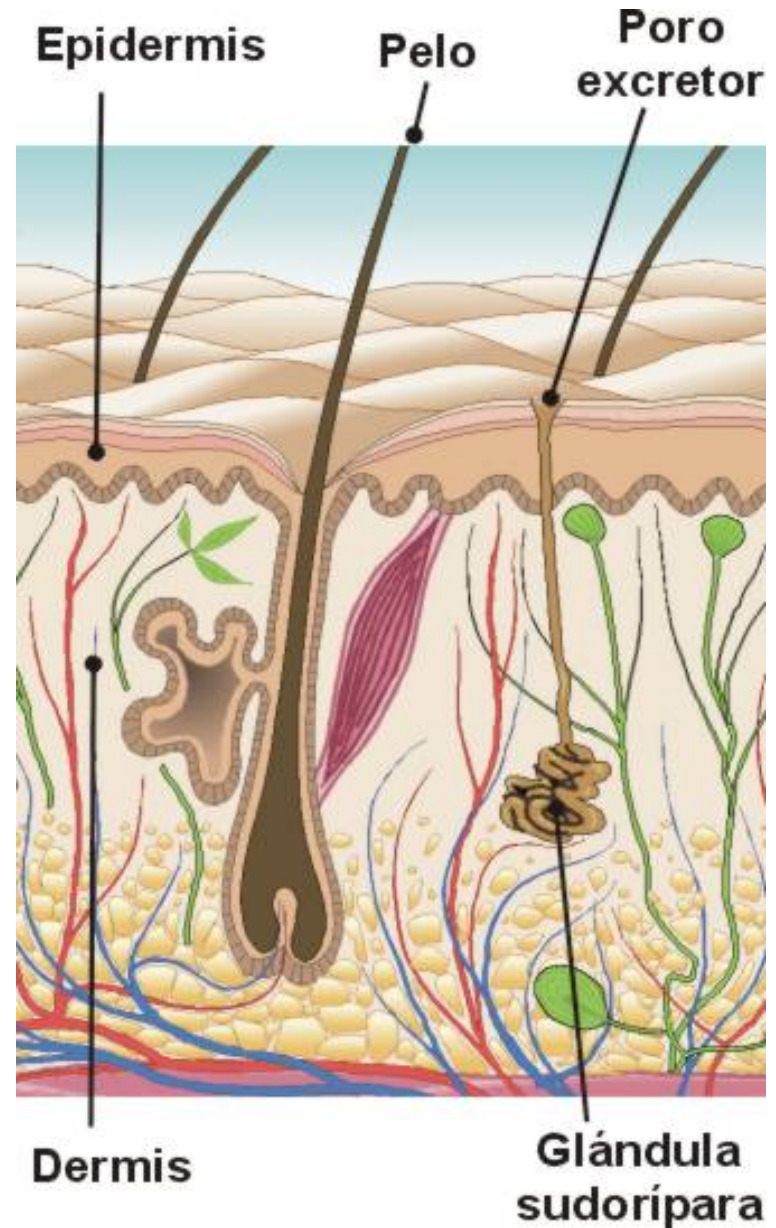
GLANDULAS SUDORIPARAS

Están situadas en la dermis y constan de largos y delgados tubos. Por los poros que se abren al exterior segregan el sudor, un líquido ácido de PH 4 a 6, este ph le confiere propiedades antisépticas y funguicidas, contiene 99 % de agua , urea, amoniaco, así como los ácidos láctica y pirúvico

MANTO HIDROLIPIDICO

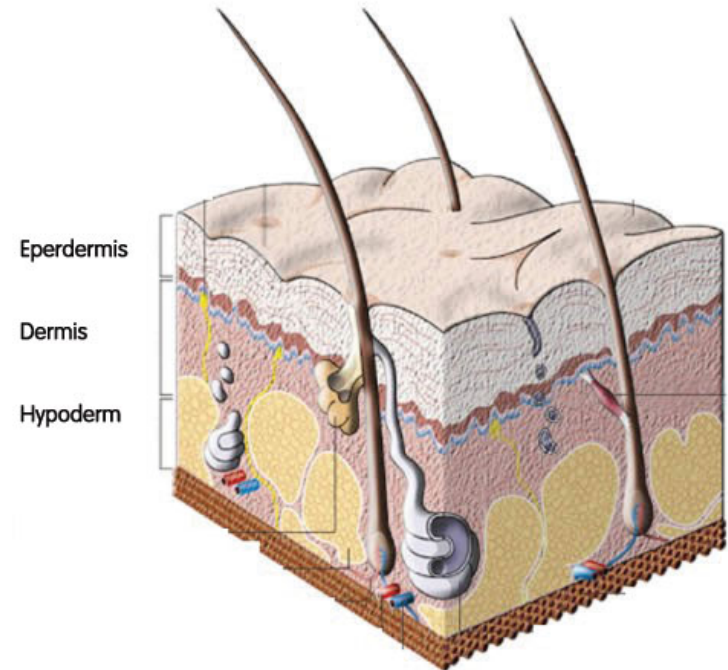
El sudor segregado por las glándulas sudoríparas se mezcla con el sebum para proteger y lubricar aportando elasticidad y resistencia, al cuero cabelludo y los cabellos dejándolos sueltos y brillantes.

Esta película protectora juega un papel importante, sea cual sea su cantidad.



Funciones de la piel

- I. Prevenir la Pérdida de Agua
- II. Evitar la entrada de Toxinas Naturales y Artificiales
- III. Evitar la entrada de Microorganismos
- IV. Protección contra los efectos de la Radiación UV (ultravioleta)
- V. Resistencia al Trauma Mecánico
- VI. Resistencia a la Electricidad
- VII. Regulación de la Temperatura Corporal



Tipos de piel

Clasificación según:

- 1.Epidermis : Piel gruesa - Piel delgada
- 2.Dermis: Piel tónica - Piel flácida
- 3.Secreciones:
- 4.Emulsión

PIEL MIXTA

❑ ASPECTO:

- Zona T: poros abiertos y espinillas en ocasiones.
- Zona U: terso y algunas veces seco.

❑ SUPERFICIE:

- Normalmente presenta seborrea en la zona central de la cara (nariz, mentón y frente) y sequedad e irritabilidad en las zonas laterales (mejillas).

❑ TEXTURA:

- La textura de la piel mixta en la zona T (mentón nariz, frente) es gruesa.
- La textura de la piel mixta en la zona U (pómulos) es más fina.



PIEL GRASA

❑ ASPECTO:

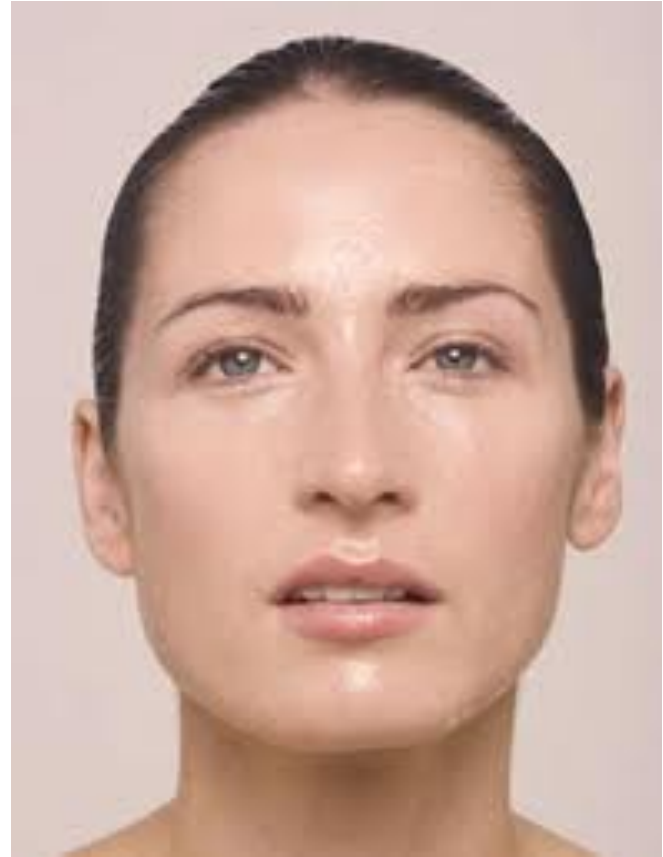
- Brillo, poros abiertos, espinillas, rojeces, granitos

❑ SUPERFICIE:

- Grasa y brillante

❑ TEXTURA:

- Untuosa, irregular y aparentemente sucia



PIEL SECA

❑ ASPECTO:

- Mate, sin brillo, falta de lípidos, de agua, vieja y apagada

❑ SUPERFICIE:

- Rugosa al tacto, se descama.

❑ TEXTURA:

- Poco elástica, tirante.



PIEL SECA

❑ CAUSAS

- Predisposición genética.
- Influencias hormonales.
- Envejecimiento cutáneo, biológico.
- Enfermedades.
- Clima y medio ambiente.
- Agentes químicos.
- Alimentación.

❑ SENSACIÓN

- Poco elástica. Asperezas
- Manchas
- Piel descolorida y apagada
- Brillo mate. Piel fina sensible
- Color rosado
- Poros imperceptibles
- Tirantez



PIEL DESHIDRATADA

❑ CAUSAS

- Hipotiroidismo,
- Psoriasis,
- Factores hereditarios
- Alimenticios .
- Jabones y detergentes agresivos.
- Climatización excesiva.
- Baños demasiado frecuentes o prolongados.

❑ SENSACIÓN

- Picazón e irritación, especialmente con aire frío y seco (invierno),
- Sensación de tirantez.
- Agrietamiento y posible prurito.
- Tiende a arrugarse prematuramente, sobre todo alrededor de los ojos.



PROPIEDADES DE LA PIEL

Viscoelasticidad

Capacidad de volver a su organización original después de haber sido traccionada.

Tensión Cutánea

La tensión natural de la piel es una propiedad dada por las fibras elásticas en estado de tensión

Distensibilidad

Es máxima en la infancia y en áreas de piel delgada. Es la capacidad de estiramiento

“Topografía cutánea langeriana”,

Las fibras [colágenas](#) y [elásticas](#) en la dermis reticular, no presentan una disposición [aleatoria](#), sino, por el contrario forman líneas regulares de tensión. Estas reciben el nombre de *Líneas de Langer*.

Se debe utilizar este mapeo para trabajar sobre la tensión de la piel y flacidez. También los cirujanos deben guiarse para las incisiones paralelas a ellas, para no generar cicatriz hipertrofica.

