

Coautores: **Antonio Campoy** • **Antonio Guilabert** • **Antoni Macaya**
Juan Antonio Moreno • **Carlos Muñoz** • **Joaquín Sola**

APUNTES DE DERMATOLOGÍA

2.^a EDICIÓN
ampliada y
corregida

Coordinador: **Ramon Grimalt**



ÍNDICE

Índice de autores	VII
Prólogo	IX
Prólogo a la segunda edición	XI
1. Introducción a la dermatología: anatomofisiología	1
2. Diagnóstico en dermatología	11
3. Dermatitis atópica	27
4. Dermatitis de contacto	47
5. Acné, rosácea y enfermedades relacionadas	63
6. Psoriasis y pitiriasis <i>rubra pilaris</i>	77
7. Manifestaciones cutáneas de las enfermedades sistémicas	89
8. Enfermedades ampollosas autoinmunes	107
9. Alteraciones del cabello y las uñas	123
10. Tumores cutáneos benignos más frecuentes y lesiones vasculares	145
11. Tumores malignos cutáneomucosos. Histiocitosis de células de Langerhans. Linfomas cutáneos. Otros tumores cutáneos malignos	161
12. Lesiones pigmentadas benignas	181
13. Melanoma maligno	199
14. Infecciones por virus	211
15. Infecciones por hongos	231
16. Infecciones bacterianas y piodermitis	245
17. Infecciones por micobacterias y sarcoidosis	255
18. Infecciones de transmisión sexual	271
19. Principales genodermatosis	283
20. Prurito, urticaria y angioedema	297

21. Liquen plano y reacciones liquenoides	307
22. Vasculitis, paniculitis y úlceras	319
23. Dermatitis por agentes externos, fotodermatitis y toxicodermias	339
24. Dermatitis metabólicas y carenciales	353
25. Porfirias	361
26. Marcadores cutáneos de neoplasias internas	371
27. Alteraciones de la pigmentación	379
28. Parasitosis y zoonosis	389
29. Psicodermatitis	403
30. Terapéutica específica dermatológica	413
31. Dermatoscopia y teledermatología.....	423
32. Cirugía dermatológica	433
33. Reflexiones sobre la innovación docente	447
Índice analítico	453

ÍNDICE DE AUTORES

Coordinador

Ramon Grimalt Santacana

Autores

Antonio Campoy Sánchez

*Especialista en Dermatología y Venereología. Servicio de Dermatología.
Quirónsalud Hospital Universitari General de Catalunya. Barcelona.
Profesor Asociado de Dermatología. Universitat Internacional de Catalunya.*

Ramon Grimalt Santacana

*Especialista en Dermatología y Venereología. Profesor Titular de Dermatología.
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud.
Universitat Internacional de Catalunya. Barcelona.*

Antonio Guilabert Vidal

*Especialista en Dermatología y Venereología. Servicio de Dermatología.
Hospital General de Granollers. Barcelona.*

Antoni Macaya Pascual

*Especialista en Dermatología y Venereología. Servicio de Dermatología.
Ciudad Sanitaria y Universitaria de Bellvitge. Barcelona.
Profesor Asociado de Dermatología. Universitat Internacional de Catalunya.*

Juan Antonio Moreno Romero

*Especialista en Dermatología y Venereología. Servicio de Dermatología.
Quirónsalud Hospital Universitari General de Catalunya. Barcelona.*

Carlos Muñoz Santos

*Especialista en Dermatología y Venereología. Servicio de Dermatología.
Hospital General de Granollers. Barcelona.*

Joaquín Sola Ortigosa

*Especialista en Dermatología y Venereología. Servicio de Dermatología.
Hospital General de Granollers. Barcelona.*

PRÓLOGO A LA SEGUNDA EDICIÓN

Después de la espléndida acogida de la primera edición del libro *Apuntes de Dermatología*, estamos encantados de presentarles esta segunda edición.

El libro, que de entrada se dirigía a los alumnos de 5.º curso de Medicina de nuestra facultad, ha sido adoptado también por otras facultades de Medicina, tanto en territorio español como en otros países de habla hispana; por lo que queremos agradecer a los profesores de estas facultades dicha decisión.

Nos ha sorprendido gratamente ver que algunos alumnos de primero ya usan el libro como manual de ayuda en las partes básicas de anatomía y fisiología cutáneas, y lo siguen usando también como soporte durante los años de prácticas clínicas tanto en aspectos de pediatría, como en infecciosas, anatomía patológica, etc.

El libro ha recibido también buena acogida entre los médicos de atención primaria, pediatras y médicos en general que reciben consultas de pacientes con afecciones cutáneas, ya que su formato práctico les ayuda en el manejo diario de sus pacientes.

Y, por último, hemos visto que algunos farmacéuticos con inquietudes dermatológicas han podido encontrar en este libro un manual de ayuda para solucionar algunas de las múltiples consultas que reciben a diario en las oficinas de farmacia.

Durante estos dos años, hemos podido detectar algunos aspectos terapéuticos que se han modificado y que requerían una cierta atención, así como también pequeñas actualizaciones en guías clínicas y en enfermedades emergentes.

Es para nosotros un enorme placer ver esta segunda edición impresa y poder, de este modo, seguir ayudando a mejorar la capacidad docente de nuestro equipo con una obra que, si cabe, ha sido reenfocada para darle aun un matiz más práctico y clínico.

Esperemos que les sea útil y que disfruten con su estudio tanto como nosotros hemos disfrutado en su reedición.

Ramon Grimalt

INTRODUCCIÓN A LA DERMATOLOGÍA: ANATOMOFISIOLOGÍA

Antoni Macaya Pascual

Introducción

La piel es el órgano más grande del ser humano. La piel de una persona de 70 kg supondría unos cinco kilogramos de peso y unos dos metros cuadrados de superficie. Es un órgano fundamental para la homeostasis ya que ejerce funciones de protección física, química e inmunológica, termorregulación y excreción. Es además el órgano receptor del sentido del tacto y tiene una función social importantísima.

La piel se compone de epidermis, dermis e hipodermis (**Fig. 1**).

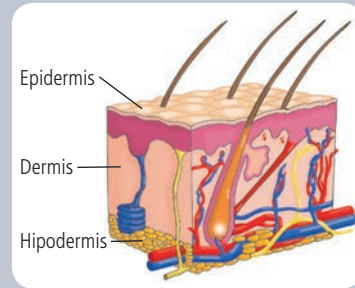


Fig. 1. Las tres capas principales de la piel. Se puede apreciar un folículo piloso y las papilas dérmicas.

Estructura

EPIDERMIS

La epidermis es un un epitelio plano poliestratificado y queratinizante de origen ectodérmico. Su grosor oscila entre 0,1 y 0,3 mm, pudiendo llegar a los 1,5 mm en palmas y plantas. Está formado por los siguientes tipos de células: queratinocitos (90%), melanocitos (1-8%), células de Langerhans (2-8%) y células de Merkel (1%).

En la epidermis se describen cuatro estratos en función del aspecto morfológico de los queratinocitos. Estos cambios morfológicos se deben al llamado proceso de queratinización, que tiene como objetivo que la capa más superficial esté formada básicamente por agregados proteicos ensamblados con derivados lipídicos con una función de aislamiento. Esta capa superficial se compara a las tejas de una casa que se ensamblan mediante cemento. Los corneocitos serían las tejas de la casa, y el cemento, los derivados lipídicos que se hallan entre ellos.

Este proceso de queratinización se desarrolla habitualmente en unos 40 días, y se produce por columnas o unidades proliferativas epidérmicas (UPE). Describimos a continuación los **estratos de la epidermis (Fig. 2)**:

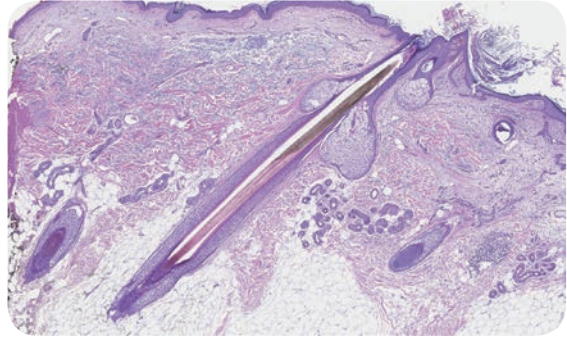


Fig. 2. Microfotografía de la piel normal. Puede apreciarse un pelo terminal y las glándulas sebáceas.

- **Estrato basal:** es el más profundo, y está formado por una sola capa de queratinocitos de forma cuboidea, basófilos, que expresan citoqueratinas 5 y 14, y que se unen entre ellos mediante hemidesmosomas, y con la membrana basal mediante desmosomas. Estas células de subdividen en tres tipos: células madre (son un 10%, y se dividen cada 4-6 veces al año), células amplificadoras transitorias (40%, se dividen 3-4 veces a mayor velocidad) y células comisionadas (50%, ya no se dividen, y sufren ya un primer grado de diferenciación mientras migran al siguiente estrato).
- **Estrato espinoso:** por encima del estrato basal hay de cuatro a diez capas de queratinocitos de aspecto más eosinófilo, que acumulan contenido citoplasmático en forma de vacuolas, queratosomas («cuerpos de Odland») con precursores lipídicos, sobre todo ceramidas, en las capas altas del estrato espinoso.
- **Estrato granuloso:** se produce la muerte celular y se aprecian una o dos filas de células aplanadas, debido a que pierden aún más contenido acuoso. Debe su nombre a que en el interior de los queratinocitos aparecen «gránulos». Hay tres tipos: lisosomas, gránulos de queratohialina (precursora de la queratina, con filagrina, loricrina, involucrina) y cuerpos de Odland o cuerpos lamelares (ricos en ceramidas, colesterol, polisacáridos, hidrolasas ácidas y glicoproteínas).
- **Estrato córneo:** son 15-20 capas de células (más de 100 en palmas y plantas) muy aplanadas y apiladas como tejas. La transición del estrato granuloso al córneo es muy compleja. Las queratinas basales (K5 y K14) y suprabasales (K1 y K10) que se han ido acumulando son ensambladas gracias a la filagrina. Se trata de una proteína unida al calcio S100, que procede de la profilagrina de los gránulos de queratohialina (polipéptido de 500 kDa muy fosforilado y rico en histidina) antes citados. La filagrina ayuda a agregarse a los filamentos de queratina (*FILaments AGgregating proteIN*). Un pequeño porcentaje de filagrina se une a proteínas del envoltorio cornificado (involucrina y loricrina) y el resto se degrada a aminoácidos libres. Un 50% de los casos de dermatitis atópica pueden explicarse por la presencia de un anelo nulo de filagrina. Junto a estas «tejas proteicas», hay una capa lipídica lamelar (40% ceramidas, 25% colesterol y 25% de ácidos grasos libres). Los corneocitos están ensamblados entre sí por corneodesmosomas. En ellos, la desmogleína y desmocolina se unen a los filamentos de queratina a través de unas proteínas de placa con placoglobina, desmoplaquina y placofilina.
- En las palmas y las plantas se puede hablar de un quinto estrato, el **estrato lúcido**, que se halla entre el estrato granuloso y el córneo.

Todo este proceso de queratinización ha conseguido formar una capa externa muy hidrófoba por su contenido en grasas, con un bajo contenido en agua (10-15%), y un pH de 4.7, que es a su vez un hábitat óptimo para el microbioma alojado en la piel (el segundo en importancia tras el microbioma del tubo digestivo).

Veamos ahora los otros **tipos celulares** presentes en la epidermis:

Los **melanocitos** son células derivadas de la cresta neural o neuroectodermo, y su función principal es la melanogénesis. Se hallan en la capa basal epidérmica, a razón de uno cada 30-40 queratinocitos (depende de la zona; en el folículo piloso llega a haber un melanocito por queratinocito). La densidad de melanocitos no está relacionada con la raza ni con el sexo, pero sí con la localización corpórea (unos 2900/mm² en la cara, versus 1000 en el brazo) y la edad (hay una disminución de un 8% por década). La melanina es la principal responsable del color de la piel, al cual contribuyen también la hemoglobina presente en los capilares sanguíneos, la elastina y el colágeno dérmico y algunos componentes de la dieta como los carotenos (que dan un tono anaranjado).

Existen dos tipos de melanina, viniendo determinada la producción de una u otra genéticamente. Hay individuos que sintetizan eumelanina, cuyo fenotipo será moreno o negro. Otros sintetizan preferentemente feomelanina, cuyo fenotipo será rubio o pelirrojo.

La melanogénesis se inicia cuando los rayos ultravioletas producen cierto daño celular en los queratinocitos, cosa que activa la transcripción de proopiomelanocortina, precursora entre otras de la alfa-MSH. Esta hormona activa sus correspondientes receptores en el melanocito y se inicia la síntesis de melanina, la cual se agrupa en melanosomas que son transportados a través de proyecciones dendríticas hasta el estrato espinoso, donde se transfiere a los queratinocitos, en cuyo interior la melanina se sitúa en posición supranuclear, evitando así el daño nuclear que provocan los rayos ultravioleta.

La radiación ultravioleta más peligrosa es la UVC (250 nm de longitud de onda), por su alta energía. Sin embargo, no llega al 1% de la radiación ultravioleta total, es absorbida por la capa de ozono y no es capaz de penetrar más allá del estrato córneo. Los UVB (unos 300 nm) son el 10% de la radiación ultravioleta total, atraviesan la epidermis incluso en presencia de agua (pero no las nubes ni las ventanas), y es la responsable de la mayoría de efectos biológicos directos del sol (síntesis de vitamina D3, quemaduras, inmunosupresión y carcinogénesis a través de la formación de dímeros de timina y alteración de la reparación). Sin embargo, son bloqueados sobre todo por la melanina (en menor grado por el ácido urocánico en estrato córneo, y por otras moléculas). Por último, los UVA (315-400 nm) son el 90% de la radiación ultravioleta emitida por el sol. Son capaces de alcanzar capas profundas de la dermis, incluso a través de ventanas, nubes y ozono. Produce efectos nocivos indirectos y tardíos a través de la oxidación.

La eficacia en la protección solar natural a través de la melanogénesis es muy distinta entre personas, y se clasificó en lo que se conoce como fototipos de Fitzpatrick, que van del fototipo I (piel blanca, ojos azules o verdes, efélides, siempre que se exponen al sol sufren quemaduras, y nunca se broncean) al fototipo VI (piel negra, ojos y cabello oscuros, nunca se queman y se broncean mucho y profusamente). El riesgo de melanoma maligno es inversamente proporcional al fototipo de Fitzpatrick.

Las **células de Merkel** son células de estirpe neuroendocrina. Tienen proyecciones dendríticas. En su citoplasma claro se aprecian gránulos con neuropéptidos. Forman citoqueratinas (principalmente 20, pero también 8, 18 y 19). Se hallan en la capa basal de la epidermis, aisladas o asociadas a terminales nerviosos libres, sobre todo en papilas dérmicas de pulpejos de dedos, labios y genitales externos. Son mecanorreceptores no encapsulados de gran sensibilidad (discriminan objetos a 1-4 micras), adaptación lenta y detectan bajas frecuencias (5-15 Hz).

Las **células de Langerhans** son células mielomonocíticas de aspecto dendrítico, que marcan CD1a, situadas a nivel suprabasal y partes bajas del estrato espinoso. Tienen función presentadora de antígeno, para lo cual migran hacia el ganglio linfático e interactúan con los linfocitos T.

UNIÓN DERMOEPIDÉRMICA

Es la región en la que contactan epidermis y dermis. Su elemento central se llama lámina basal, una formación compleja no visible en tinciones de rutina. Estas son las estructuras que contiene:

1. Membrana plasmática de los queratinocitos basales.
2. Hemidesmosomas, donde se hallan los antígenos del penfigoide BP-230 y parte intracelular del BP-180, plectina e integrinas.
3. Lámina lúcida: atravesada por las moléculas previamente citadas y otras proteínas que actúan como filamentos de anclaje.
4. Lámina densa: formada por colágeno IV, lamininas, fibronectina e integrinas.
5. Sublámina densa: contiene fibras de anclaje que se unen al colágeno dérmico.

DERMIS

Por debajo de la epidermis se encuentra la dermis. Se trata de una estructura rica en fibras que actúa a modo de soporte estructural y funcional de la epidermis.

El 85% de su contenido en seco son fibras de colágeno. Estas fibras son triples hélices monoméricas enlazadas cada 64 nm. Existen 12 tipos distintos de colágeno en la piel. Las fibras elásticas son el 2-4% del total de fibras (elastina y microfibrillas asociadas como la fibrilina).

La **dermis papilar** es la parte superior de la dermis y supone el 20% de su grosor total. Junto a las fibras de colágeno (predomina el tipo III) destaca la elastina. Su función principal es proveer irrigación sanguínea a la epidermis y alojar la mayor parte de células de la dermis.

La **dermis reticular** o profunda es la parte inferior, más alejada de la epidermis, y supone el 80% del volumen total de la dermis y su función más importante es estructural. En ella predominan las fibras de colágeno (sobre todo del tipo I), que son más gruesas que en la dermis papilar.

El contenido principal de la dermis es agua, la cual es retenida en mayor medida por glicosaminoglicanos (queratán, dermatán, condroitín y heparán). Son polisacáridos de azúcares sulfatados y acetilados de carga negativa que retienen agua. El ácido hialurónico es uno de ellos. Otros se unen a proteínas formando los llamados proteoglicanos.

Los **vasos sanguíneos** atraviesan verticalmente la dermis, conectando el plexo horizontal subcutáneo con el plexo subpapilar, y de ellos parten redes de microcirculación hacia los folículos pilosebáceos, glándulas sudoríparas y la propia epidermis.

HIPODERMIS

También se denomina subcutis, panículo adiposo o tejido celular subcutáneo. Se sitúa entre el límite inferior de la dermis y las fascias musculares. Está formada por lóbulos de tejido adiposo separados por tractos de tejido conjuntivo.

En las preparaciones histológicas aparece como anchos espacios, casi transparentes, separados por tabiques fibrosos, situados por debajo de la banda de color rosado de la dermis.

Tiene funciones de aislamiento térmico, estructural, de absorción mecánica (por ejemplo en la planta del pie) y de reserva energética. Los adipocitos, además, tienen algunas funciones endocrinas. Por ejemplo, es capaz de metabolizar la androstenediona. El 50% de la testosterona en sangre periférica en mujeres proviene de la conversión en tejido adiposo de la androstenediona ovárica y suprarrenal.

Los adipocitos también pueden segregar leptina, sustancia que disminuye la sensación de hambre cuando interactúa en los centros hipotalámicos correspondientes.

La hipodermis supone el 10% del peso corporal.

Funciones de la piel

En los últimos años se ha asistido a un gran avance en la comprensión de las funciones de la piel.

La **función protectora** es la más evidente: la piel proporciona un triple aislamiento o protección (física, química y biológica).

El 95% de la **síntesis de vitamina D** se produce en la piel a través de un proceso muy sofisticado (solo un 5% proviene de la dieta –hígado, salmón, pescado azul y setas expuestas al sol–, que aporta ergocalciferol o vitamina D2).

El mecanismo clave es el cambio de configuración que sufre el 7-dehidrocolesterol (7-DHC) de la epidermis cuando inciden sobre él los rayos ultravioletas B solares (290-315 nm). Una breve exposición de 5 a 10 minutos en condiciones óptimas consigue que el nivel plasmático de vitamina D aumente de forma muy relevante. Las condiciones que influyen en la reacción entre radiación UVB y 7-DHC son:

- **Ángulo cenital solar (oblicuidad):** cuanto mayor es el ángulo, menos eficiente es el sistema. Dicho ángulo aumenta con la latitud, la estación del año (invierno) y la hora del día. Las latitudes de más de 40°, fuera de la franja horaria de 10 a 15 horas y fuera del período de finales de primavera a principios de otoño son condiciones en las que la producción de vitamina D será muy pobre.
- **Altitud:** a mayor altitud, mayor producción.
- **Polución, nubosidad y mayores concentraciones de ozono** disminuyen la síntesis de vitamina D.
- **Fotoprotector:** disminuye el fotoenvejecimiento y el riesgo de cáncer cutáneo, pero su uso reduce la síntesis de vitamina D en condiciones experimentales (no está claro si es así en la vida real).
- **Ropa:** a menor superficie cutánea expuesta, menor producción de vitamina D.
- **Edad:** a los 65 años la producción se reduce al 30% respecto a la producción a los 25 años, pues se sintetiza una cantidad menor de 7-dehidrocolesterol.
- **Fototipo y raza:** en razas pigmentadas la producción baja un 90%.

La reacción de los UVB con el 7-dehidrocolesterol produce colecalfiferol o previtamina D3, la cual se hidroxila primero en el hígado y después en el riñón para obtener el 1,25-dihidroxicolecalciferol, que es la molécula activa (**Fig. 3**).

Esta molécula no actúa solamente en la remodelación ósea incrementando la densidad de los huesos y disminuyendo la tasa de fracturas. Los niveles plasmáticos bajos se han correlacionado de forma estadísticamente significativa con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, cáncer de mama, colon, diabetes, infecciones pulmonares y enfermedades autoinmunes. Sin embargo, la relación causal no está plenamente demostrada, pues cabría la posibilidad de que los niveles plasmáticos bajos de vitamina D fueran la consecuencia de la menor exposición solar que conllevan estas patologías, y no la causa de las mismas.

Otra función de la piel es la de alojar el **sentido del tacto, la propiocepción y el dolor**. Para ello contiene las siguientes estructuras:

- **Corpúsculos de Meissner:** células de Schwann dispuestas transversalmente y rodeadas de axones. No tienen cápsula pero sí una envoltura colágena. Se hallan en la papilas de la dermis de zonas de piel lampiña (sin pelo). Hay mucha densidad en los pulpejos de los dedos, sitio en que estos corpúsculos llegan a ocupar una de cada cuatro papilas. Actúan como mecanorreceptores de adaptación rápida que captan vibraciones de baja frecuencia (10-50 Hz) y

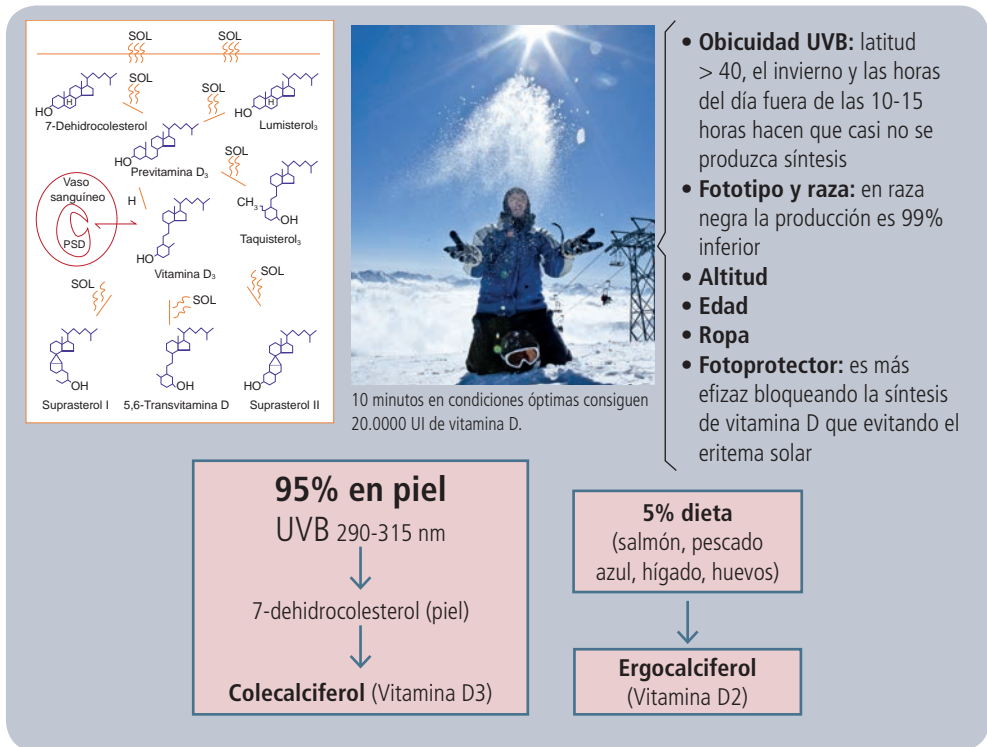


Fig. 3. Síntesis de la vitamina D y factores que la modifican.

mínimas depresiones de la piel al tocar distintas cosas (se activan con depresiones de solo 10-100 micrómetros), pero que dejan de emitir señal poco después de activarse. A los 50 años se calcula que se ha perdido un 25% de los corpúsculos que se tienen a los 12 años de edad.

- **Corpúsculos de Paccini:** son terminaciones encapsuladas muy grandes (envueltas por 15-50 capas formadas por células de Schwann) alojadas en tejido celular subcutáneo y dermis, sobre todo en palmas y plantas. Son también mecanorreceptores de adaptación rápida, pero de umbral de activación más bajo que los corpúsculos de Meissner, y detectan frecuencias más altas (250 Hz). Los **corpúsculos de Golgi-Mazzoni** son estructuras similares en pulpejos de los dedos.
- **Células o discos de Merkel,** ya explicados.
- **Corpúsculos de Ruffini:** se trata de **mecanorreceptores** encapsulados, fusiformes y alargados, situados en la dermis. Tienen gran sensibilidad y son de adaptación lenta.
- **Terminaciones nerviosas libres** que se hallan a nivel intraepidérmico o vinculadas al pelo. No solo vehiculan información táctil o propiocepción, como los otros mecanorreceptores, sino que también transmiten la sensación de dolor y de temperatura.

Como es sabido, toda esta información sensitiva se transmite hasta el cerebro para su procesamiento.

Otra importante función de la piel es la de **reservorio sanguíneo** (8-10% de la sangre corporal), cosa que está íntimamente conectada a la función de **termorregulación**. Su objeto final es mantener una óptima temperatura corporal para el desarrollo de todas las funciones tisulares y celulares. Cuando la producción endógena de calor es elevada, el 80% de la pérdida de temperatura se efectúa a través de la piel.

Esto se consigue sobre todo a través de una modificación de la perfusión sanguínea (radiación), y en menor grado a través de la sudoración (evaporación), el contacto con otras superficies (conducción) o el movimiento del aire (convección).

Así, en condiciones de calor ambiental o de alta producción endógena de energía (por ejemplo al practicar ejercicio físico), la piel actúa como órgano receptor y órgano efector. Los termorreceptores cutáneos y de otros órganos informan al núcleo preóptico y a los núcleos del rafe magnus en el hipotálamo, y este a su vez produce una señal a través del sistema nervioso simpático que desencadena una vasodilatación del sistema arterial y arteriolar cutáneo, y activa las glándulas sudoríparas eccrinas. La radiación mediante el aumento de perfusión sanguínea cutánea es el mecanismo más importante para la pérdida de temperatura, pero la sudoración también ejerce un papel significativo, sobre todo en condiciones ambientales de mucho calor y poca humedad.

La piel aloja a una gran parte del **microbioma**, siendo con el tubo digestivo el órgano con más microorganismos, y con más de 1.000 especies distintas. Predomina el filo *Firmicutes* (estafilococos) y las actinobacterias (propionobacterias y corinebacterias). Existen también hongos como *Malassezia restricta* y *globosa*, y parásitos como *Demodex folliculorum* y *brevis* (que se alojan en unidades pilosebáceas). En función de la localización se describen tres ecosistemas distintos: seco (extremidades), húmedo (pliegues) y sebáceo (cara y espalda).

La composición exacta del microbioma se determina en los primeros tres años de vida, aunque oscila con la edad, factores externos (lactancia, higiene, uso de antibióticos), y el microbioma adquirido de familiares, convivientes o incluso de animales domésticos.

El papel exacto del microbioma no está definitivamente establecido, pero existe cierta evidencia de que las alteraciones en su composición podrían estar asociadas a entidades como la dermatitis atópica, el acné, la hiperhidrosis, la psoriasis, e incluso con la halitosis, la respuesta a fármacos, las reacciones a picaduras y la regulación del peso corporal.

Otra función de la piel, de gran importancia, es la **función social**. La piel y el cabello determinan nuestro aspecto físico y toda nuestra red de relaciones sociales. En este sentido, vale la pena retener que en la piel humana se aprecian varios patrones morfológicos:

- **Líneas de Kraissl:** son arrugas de expresión que se aprecian en los ancianos.
- **Líneas de Langer:** líneas de menor tensión que se aprecian en la piel de cadáveres, que tienden a relajarse siguiendo su distribución.
- **RSTLS (*relaxed skin tension lines*):** líneas de tensión menor que se aprecian en la piel en personas vivas.
- **Líneas de Blaschko:** patrones relacionados con el trayecto de migración de las células embrionarias ectodérmicas. Algunas dermatosis se distribuyen siguiendo este patrón.

Otras funciones cutáneas aún no están bien elucidadas, como la influencia del sol en la presión arterial a través de la piel.

Anejos cutáneos (cabello, uñas)

El cabello es una de las estructuras especializadas de nuestra piel a las que denominamos **anejos**, del mismo modo que a las uñas, las glándulas sebáceas y las glándulas sudoríparas.

Anatómica y estructuralmente, cuando nos referimos a cada unidad capilar individualmente, hablamos de folículo piloso o folículo o unidad pilosebácea (**Fig. 4**). En promedio, nuestra piel contiene aproximadamente diez folículos pilosos por cada centímetro cuadrado, con áreas de mayor densidad, como el cuero cabelludo.

Durante la fase de actividad de un folículo, las células epidérmicas se diferencian para formar la fibra queratinizada del pelo y otras estructuras asociadas. Estas células epidérmicas se encuentran en la matriz, en las proximidades de la papila dérmica. Su diferenciación y queratinización darán lugar a la corteza y la cutícula del tallo piloso. En el centro del tallo piloso se encuentra la médula. Continuando hacia la superficie de la piel, encontramos el músculo piloerector (responsable del erizamiento del pelo), y la glándula sebácea, que comunica en su salida con el canal piloso.

En las proximidades del músculo piloerector y la glándula sebácea se encuentra una estructura denominada protuberancia. La vaina epitelial interna desaparece a la altura de la glándula sebácea, dejando solo la corteza del pelo y la cutícula, que emergen al exterior.

La queratina del tallo piloso es una fibroproteína, formada por alfa-aminoproteínas unidas entre sí por puentes de azufre. Aunque esta estructura es básicamente la misma, podemos distinguir diferentes tipos de pelo en el ser humano, de acuerdo a las características de la fibra que constituye el tallo piloso, a su localización en el cuerpo, grosor, pigmentación, orientación, etc.

La división más importante hace referencia a tres tipos de cabello que se producen a lo largo del desarrollo:

1. **Lanugo** o pelo primario. Es la primera fibra pilosa que produce el folículo en el feto. Es una fibra fina y larga, sin pigmento, que normalmente cae hacia el octavo mes de gestación, reemplazándose por vello.
2. **Pelo velloso o secundario**. Es corto y sin pigmento y es el que presenta el recién nacido. Persiste en áreas como las mejillas, los antebrazos en su cara interior o la nariz.

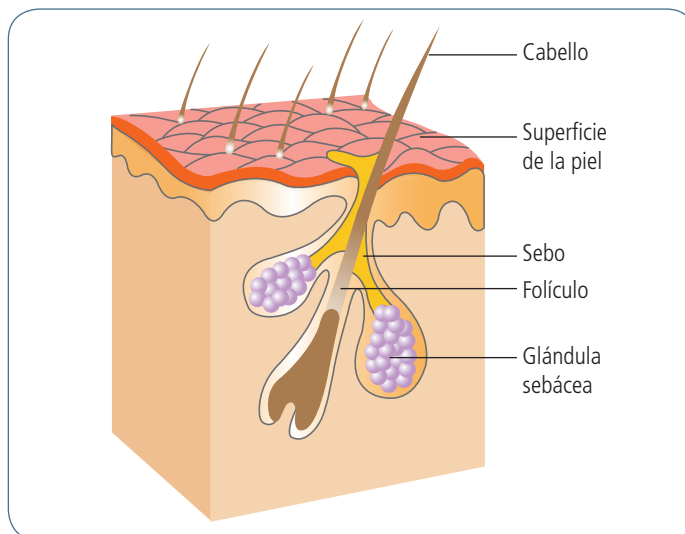


Fig. 4. Aparato pilosebáceo con sus principales estructuras.

3. Pelo terminal o terciario. Es el que posee el individuo adulto. Es largo, grueso, pigmentado y suele tener médula. Bajo la influencia de las hormonas sexuales, los folículos pueden pasar de producir vello a pelo terminal (como ocurre en las áreas genital, axilar, barba, etc.). Pero también puede ocurrir al contrario, como sucede en el cuero cabelludo en la alopecia androgénica. Se puede también hablar de **pelo intermedio**, medulado, para diferenciar el pelo terminal con menos pigmento y más fino del tórax, abdomen y antebrazos de los caucásicos.

Otras divisiones aparentes del cabello humano pueden hacerse en función de su localización, su densidad y grosor, y por su forma (liso, rizado) y color. Cejas, pestañas, cuero cabelludo, barba y bigote, cuerpo, pubis y región perianal, presentan características distintivas.

Dentro de cada uno de nuestros folículos existe una capacidad de producir un número indeterminado de cabellos. Cada uno de los nuevos cabellos va a vivir en el folículo durante unos cuatro años. Solo se va a desprender cuando un nuevo cabello emergente lo empuje desde abajo. En realidad el cabello queda muerto en el folículo durante tres meses antes de desprenderse (fase de telógeno). Precisamente a los tres meses es cuando se van a caer, pues serán empujados desde abajo por el nuevo pelo que quiere emerger en la raíz del folículo, y no encontrando espacio para pasar empuja al pelo que ocupaba su lugar y lo obliga a desprenderse. El problema es que este pelo nuevo, finito y corto, no será visible y no ocupará su espacio físico en el cuero cabelludo hasta tres meses más tarde. Un cabello caído no significa cabello perdido, sino exactamente al contrario, a menudo, abundantes cabellos esparcidos en el baño indican el inicio de una época de renovación de cabello. En esta situación, de recambio, de renovación de los cabellos, con caída de los mismos pero sin que disminuya el número de ellos en el cuero cabelludo, es lógico que «todos los tratamientos resulten efectivos». Tanto el perro de pelo largo como un fantástico ejemplar de oso pardo, recuperarán todo su pelo después del verano, sin necesidad de tomar ningún tipo de suplemento vitamínico, por intensa que haya sido su caída en primavera.

Así pues, el crecimiento del cabello se produce en forma cíclica con tres fases: anágeno, catágeno y telógeno.

La fase de **anágeno** es la fase de crecimiento activo del pelo, durante la que se produce la formación de la fibra del pelo. Durante el anágeno se produce la melanogénesis de los cabellos pigmentados y el folículo alcanza su mayor tamaño. Pueden distinguirse todas las capas que constituyen el folículo. Esta fase se subdivide en otras más, que no incluimos para no añadir dificultad.

La duración de la fase anágeno, que es variable entre distintos individuos, es lo que determina la longitud máxima del cabello de una persona, evidentemente si no lo corta. Algunas mujeres jóvenes tienen una fase anagénica muy prolongada lo que permite que el pelo crezca hasta alcanzar la cintura. Por el contrario, en la mayor parte de los hombres adultos, si no se cortan el pelo, este raramente pasará de los hombros. La fase anágeno en la chica joven puede pasar de los cinco años y en el varón adulto raramente supera los tres.

Nuestro pelo crece de modo continuo durante tres años (anágeno), y luego se detiene durante tres meses (telógeno) para desprenderse y empezar un nuevo ciclo.

Este recambio, como se verá con detalle en el Capítulo 9 de esta obra que trata de las falsas alopecias, no se produce de modo sincrónico, como se ve en las mudas de muchos mamíferos, si no que se produce de forma aislada en unos 80 folículos distintos, no relacionados entre ellos, cada día.

Así un adulto sano desprende a diario unos 80 cabellos para permitir que 80 nuevos cabellos ocupen su lugar.

La fase de **catágeno** sigue a la de anágeno y es aquella en la que un folículo entra en regresión. Finalmente el folículo entrará en reposo, constituyendo la fase de **telógeno**, a partir de la cual volverá de nuevo a anágeno. En la fase de catágeno la papila dérmica se contrae y se separa de la raíz, dejando de estimular a sus células, que dejan de crecer y de formar la fibra y las vainas del pelo. En telógeno, el tallo piloso termina cayendo. Cuando ese folículo entra de nuevo en

anágeno, las células comenzarán a diferenciarse de nuevo, dando lugar a un nuevo tallo piloso que emergerá a la superficie.

En algunos mamíferos, todos los folículos se encuentran de manera homogénea o sincrónica en la misma fase del ciclo. Sin embargo, en el ser humano los folículos se encuentran de forma heterogénea y dispersa en distintas fases. En el cuero cabelludo, el 90% de los folículos se encuentran en anágeno y solo un 10% en telógeno. La duración de la fase de anágeno en el cuero cabelludo es de tres a seis años, mientras que el telógeno puede durar de uno a tres meses y el catágeno dos o tres semanas. Estas fases tienen una duración diferente en los folículos de distintas partes del cuerpo.

Estos ciclos se suceden de modo continuo en los folículos durante toda la vida. Algunas enfermedades, fármacos (como los empleados en la quimioterapia de algunos cánceres) y agentes físicos (como la radiación) pueden alterarlos.

Glándulas exocrinas cutáneas

Glándula sebácea: vinculada al folículo piloso, que suele tener 2-4 glándulas cada uno. La secreción drena en el infundíbulo, y está formada por triglicéridos, colesterol y sales inorgánicas. Es la única glándula exocrina cutánea sin inervación.

Glándula ecrina: está formada por un glomérulo alojado en dermis profunda y un conducto excretor que drena en epidermis. Se hallan en toda la superficie cutánea excepto en glande, clitoris, labios menores, canal auditivo externo y labios. La mayor concentración se da en palmas y plantas. Su secreción es, en realidad, merocrina, y es un filtrado aprotéico del plasma (99% de agua y 1% de NaCl, urea y amonio). Está regulada por acetilcolina, aunque por fibras del sistema nervioso simpático. Su función es colaborar en la termorregulación y eliminación de tóxicos.

Glándula apocrina: se halla en axilas, periné e ingles, y areola mamaria. La secreción se produce en piel o es más viscosa y está regulada por hormonas. Se considera que la glándula ceruminosa, la glándula de Moll de los párpados y la glándula mamaria son glándulas apocrinas modificadas.



QUÉ DEBO RECORDAR

- La piel es el órgano más grande del cuerpo humano.
- Cumple funciones imprescindibles en la homeostasis: protección (física, química y microbiológica), reservorio sanguíneo, termorregulación, excreción, síntesis de vitamina D, sensibilidad propioceptiva y termoalgésica, y una importante función social.

Bibliografía

- Bologna JL, Jorizzo JL, Schaffer JV (eds). *Dermatology* (3ª edición). Elsevier-Saunders. 2012; 25-35.
- Griffiths CE, Barker J, Bleier T, Chalmers R, Creamer D (eds). *Rook's Textbook of Dermatology* (9ª edición). Wiley Blackwell. Chichester. 2016; 2.1-2.48.