

# Fotoprotección capilar

*Agresión solar y reparación del cabello*

Muchas personas creen que la fotoprotección general del cuerpo es suficiente y se olvidan del cabello, que sufre una prolongada e intensa agresión de los rayos solares cuando se están tomando baños de sol. Tras revisar la morfología capilar y las características del ciclo piloso, la autora aborda los principales efectos de la agresión solar que sufre el cabello y ofrece algunas recomendaciones de prevención y reparación.

**E**xiste una gran información y conciencia de las incidencias de las radiaciones solares sobre la piel y de que las exposiciones prolongadas al sol sin la protección adecuada provocan fotoenvejecimiento. En cambio, sobre su efecto en el cabello no existe tanta información ni la población toma las medidas de protección adecuadas para evitar o reparar la agresión solar capilar.

ELISABET FONT  
FARMACÉUTICA.



## Morfología del cabello

Para conocer mejor el efecto negativo de la exposición solar sobre el cabello, describiremos un poco su constitución. El cabello es una excrecencia filamentosa y flexible que se localiza en el exterior de la epidermis. Está formado por una masa de células queratinizadas, cementada y compacta. Se dispone en sentido oblicuo en relación a la superficie de la piel.

### Folículo piloso

Cada pelo posee un folículo piloso que es de donde emerge. La raíz pilosa se localiza en el interior del folículo piloso. El folículo es una invaginación tubular en la dermis en la que se encuentran varios componentes formados por tejidos dérmicos y epidérmicos especializados. En su interior el cabello empieza a desarrollarse.

La raíz pilosa surge de una expansión redonda del folículo, llamada bulbo piloso, que es la zona proliferativa del folículo. El bulbo contiene en su interior la papila dérmica (constituida por una masa de fibroblastos modificados) que controla el ciclo de crecimiento capilar y regula el grosor del cabello. Una matriz de células germinativas dispuestas en 2 y 3 capas rodea la papila. Estas células son las precursoras de las que se desplazan hacia la superficie de la piel.

En la zona del bulbo también se encuentran las células responsables de la coloración del pelo, los melanocitos, y en su interior se pueden sintetizar tres tipos de pigmentos: las feomelaninas que van desde marrón claro a amarillo pálido y son de aspecto difuso, las eumelaninas, de color marrón claro a negro y de aspecto granuloso y, por último, la eritromelanina, que le confiere color rojizo al cabello. Estas melaninas se incorporan a la queratina del cabello. Con el tiempo, la melanogénesis disminuye, la melanina de la cutícula se difumina y el cabello pierde pigmentación: es cuando aparecen los cabellos grises o blancos.

El folículo piloso posee importantes terminaciones vasculares que aporta el plexo hipodérmico y que llegan a la papila dérmica. Esta vascularización favorece un elevado ritmo de mitosis con importante actividad proteosintética, lo que forma un cabello resistente. También inheren a la papila dérmica fibras nerviosas.

Todos los folículos tienen una glándula sebácea anexa, productora de lípidos capilares que suben desde la raíz por capilaridad hasta introducirse en los intersticios de las escamas de la cutícula del tallo, que lubrican y protegen el cabello de la deshidratación.

En la zona mediana del folículo se inserta un pequeño haz de fibras musculares que constituyen el músculo erector del pelo, situado por debajo de la glándula sebácea.

El folículo empieza a estrecharse por encima del bulbo a medida que se aproxima a la superficie cutánea. Rodeando a toda la estructura del folículo se encuentra una lámina basal, continuación de la membrana basal, que separa la dermis y la epidermis.

### Tallo o tronco aéreo

El tallo, o tronco aéreo, es la parte visible del cabello, un largo cilindro formado por células queratinizadas que siguen una orientación muy precisa y que posee 3 capas. La queratina, el constituyente mayoritario del cabello, es una proteína fibrosa formada por cadenas de polipéptidos que se disponen en forma de hélice paralelamente a un eje longitudinal. Para estabilizar esta estructura existen enlaces de puente de hidrógeno, enlaces disulfuro y enlaces salinos entre cadenas laterales ácidas y básicas. Desde su interior hacia el exterior se distinguen tres capas:

- *Médula*. Se presenta de forma escasa e incluso intermitente en el tallo del cabello. Su función no está especificada. Contiene pequeñas células sin núcleo con pequeñas cantidades de lípidos.
- *Córtex o corteza*. Es la parte central del tallo, la más sólida y la más importante. El diámetro del cabello depende de esta capa que, a su vez, es proporcional al número de células que estén en fase de mitosis en el bulbo, por tanto, la resistencia del cabello depende de su estado. También las melaninas responsables del color del cabello que provienen del bulbo se encuentran en esta capa. La célula cortical está constituida en un 40% de una matriz proteínica amorfa con mucha proporción de azufre, y en un 60% de proteína queratínica fibrilar con poca cantidad de azufre y con forma helicoidal. Varias hélices  $\alpha$  de queratina se agrupan formando las microfibrillas que están inmersas en la citada matriz proteínica. A su vez, las microfibrillas se agrupan en haces y forman las macrofibrillas, orientadas longitudinalmente dentro de la célula y muy unidas por medio de enlaces transversales a la matriz azufrada. Se pueden diferenciar dos zonas corticales: el ortocórtex, con menor densidad de fibrillas y mayor proporción de matriz amorfa proteínica, y el paracórtex, donde hay más fibrillas y menos matriz. La diferente proporción de materiales en una y otra determina la formación del rizo del cabello.
- *Cutícula*. Protege las estructuras internas, ya que envuelve el tallo del cabello. El aspecto sano, con brillo y suavidad depende de la cutícula. Las células precursoras de la cutícula primero son cuboidales y, a medida que ascienden por el folículo, se diferencian y se aplanan en forma de láminas, denominadas escamas, que se inclinan hacia arriba y se imbrican unas con otras estructurándose de forma similar a las tejas de un tejado. Son células muertas que contienen queratina de una consistencia más dura que las células epidérmicas. Las células cuticulares poseen una zona externa llamada epicutícula, con una zona amorfa rica en cistina de gran estabilidad bioquímica y con resistencia a las agresiones químicas y físicas. La exocutícula se encuentra más interna, es muy rica en azufre y no tiene estructura fibrilar.



## Ciclo piloso

El ciclo vital del cabello alterna tres fases. La fase de crecimiento es la fase anágena. Dura de media unos 3 años y en ella se encuentra el 85% de los cabellos. Durante esta fase las células de la matriz germinativa proliferan activamente, persiste la actividad queratogénica de la raíz y el tallo crece. El ritmo de crecimiento no es el mismo en todas las personas, pero se estima un crecimiento aproximado de 0,2-0,5 mm cada día.

La fase catágena, o fase de regresión de la actividad folicular, dura unas 3 semanas y afecta al 1% de los cabellos. La queratogénesis se interrumpe, las células de la matriz se atrofian y la raíz del pelo queda separada de la papila folicular, el cabello se desplaza hacia arriba por el interior del folículo piloso, pero aún no se desprende, porque queda retenido por su unión con la membrana basal.

La fase telógena o fase de reposo dura unos 3 meses y en ella se encuentra el resto de los cabellos de una cabellera normal. Es un período de inactividad folicular. Pasados los 3 meses se forma una nueva matriz en la papila y el ciclo vuelve a empezar. Al crecer el nuevo cabello, empuja hacia el exterior el antiguo hasta que éste se desprende. Desde el desprendimiento del pelo antiguo hasta que el nuevo llega a salir por el orificio del folículo piloso pasa un tiempo indeterminado en el que no se observa ningún cabello.

El ciclo de cada folículo siempre es diferente; por esto, en el conjunto del cabello estas fases no son apreciables. Es normal que se desprendan unos 60 cabellos diarios. El desarrollo de los folículos se determina genéticamente.

## Agresión solar

El cabello está sujeto constantemente a una serie de agresiones medioambientales como el viento, el agua del mar, los productos químicos de las piscinas y los agentes contaminantes, pero el que produce mayores alteraciones es la radiación ultravioleta. Estas agresiones se ven agravadas si se producen sobre cabellos teñidos y/o permanentados, porque la queratina es susceptible de modificarse bajo los efectos del calor o de los agentes químicos, aparte de ser sensible a los agentes antes citados.

Desde un punto de vista estético, el cabello puede llegar a ser un buen reclamo de belleza, por tanto, mantenerlo sano, voluminoso, flexible y brillante en el período estival, costará un poco más que en otras épocas del año. Debemos dedicarle más tiempo y utilizar, aparte de champús que hidraten y nutran de forma adecuada, mascarillas reparadoras y reestructurantes de cabellos secos, aceites o aerosoles protectores con filtros solares y lociones revitalizantes, que se tratarán más adelante.

Los efectos de las radiaciones ultravioletas se pueden centrar en cuatro:

- **Formación de radicales libres.** Los aminoácidos estructurales como la cistina, tirosina, fenilalanina y triptófano y algunos enlaces de polipéptidos absorben la radiación ultravioleta y se forman los radicales libres que provocan la rotura de los enlaces disulfuro.
- **Decoloración.** Se produce una fotodegradación de la tirosina, el triptófano y la cistina, lo que produce una decoloración de los cabellos claros. También la degradación de histidina, lisina y prolina provoca algunas decoloraciones en cabellos rubios. La decoloración de los cabellos marrones se debe al resultado de la fotooxidación decolorante de la melanina. La feomelanina contiene mayor proporción de azufre con respecto a la eumelanina, por este motivo cuando sobre el cabello inciden irradiaciones ultravioleta de largas longitudes de onda y de luz visible, se forman superóxidos que también decoloran.
- **Rotura de enlaces.** La integridad de los enlaces de las fibras de queratina está relacionada con el tiempo de exposición a las radiaciones solares. En el cabello expuesto se reducen los valores de cistina y se genera ácido cisteico debido a la destrucción de enlaces disulfuro. Los enlaces de hidrógeno se desorientan y se alteran los núcleos aromáticos de la tirosina y la fenilalanina. Como consecuencia, disminuye la resistencia del cabello.
- **Alteraciones cuticulares.** La cutícula es la parte del tallo que primero se ve afectada por la radiación solar debido a que es la parte más externa. Las escamas se abren, sus bordes ya no son lisos y pierden su cohesión, de esta forma se facilita la agresión de las capas más internas.

Todos estos efectos darán como resultado un cabello seco, frágil, quebradizo, sin brillo, muy difícil de desenredar y con las puntas abiertas. La cutícula tiene sus células abiertas y dispuestas de forma no ordenada, la queratina se encuentra dañada en su estructura y, además, se ha disminuido la secreción lipídica, protección natural del cabello que lubrica y le confiere brillantez.

**El ciclo de cada folículo del cabello siempre es diferente; por esto, en el conjunto del cabello estas fases no son apreciables**



## Prevención y reparación

**Para evitar esta agresión, lo primero que se debería realizar es proteger el pelo con productos que contengan filtros solares.**

Evidentemente, no todos los filtros solares que se utilizan en las formulaciones para proteger la piel sirven para la protección del cabello. Un filtro solar adecuado para ello debe mostrar sustantividad hacia la cutícula capilar, incluso en presencia de tensioactivos; no debe alterar su brillantez ni sobreengrasar; debe ser resistente al agua y se debe poder incorporar fácilmente, como por ejemplo el octil-dimetil-PABA, derivado del ácido p-aminobenzoico del que se sustituye uno de los hidrógenos del grupo amino por radicales más o menos voluminosos y se esterifica el grupo carbonilo. Así, se consigue que octil-dimetil-PABA sea menos irritante y menos sensibilizante. La concentración máxima admitida es del 8%. Otro tipo de filtro adecuado es el octil-metoxycinamato.

### Champús

**El champú para el lavado de un cabello estropeado por las radiaciones solares debe contener tensioactivos suaves y poco detergentes, aunque con suficiente poder limpiador para arrastrar la suciedad y no dañar la ya maltrecha película hidrolipídica.** Los tensioactivos adecuados son los no iónicos, formados por una cadena hidrófoba hidrocarbonada y un grupo polar hidrófilo. Los más representativos son las aminas de ácidos grasos, suficientemente detergentes y poco irritantes. Frecuentemente, se asocian con otros tensioactivos aniónicos de tipo proteico capaces de formar una película protectora alrededor del cabello. También se formulan aso-

ciados con tensioactivos anfóteros como las betaínas, que reducen el poder irritante de los tensioactivos aniónicos y actúan como espesantes, acondicionadores y estabilizadores de espuma.

El champú deberá incorporar en su formulación sustancias emolientes (como lanolina y derivados del aceite de coco), sustancias hidratantes y reestructurantes proteicas (como hidrolizados de gelatina, de colágeno, de queratina y germen de trigo), otros hidratantes (como el ácido láctico), estimulantes del crecimiento celular (como pantenol, que promueve la normal queratinización del cabello) y agentes reengrasantes que neutralizan los efectos del detergente, ejercen efecto filmógeno sobre el cabello, lo protegen de la deshidratación y aportan flexibilidad.

Se pueden encontrar otras sustancias como leche de almendras dulces, extracto de cártamo, de quinina y vitamina B<sub>6</sub>. También se formulan con agentes que proporcionan sustantividad para aportar cuerpo y brillo, como los derivados proteicos ricos en ácido aspártico, glutámico y lisina, que se complementan con las cadenas peptídicas de la queratina.

### Mascarillas y cremas acondicionadoras

**El lavado con el champú se debe complementar posteriormente con mascarillas y cremas acondicionadoras nutritivas, regeneradoras, reestructurantes, protectoras e hidratantes que además facilitan y mantienen el peinado y aportan volumen y cuerpo.** Se deben aplicar uniformemente con un masaje con la yema de los dedos y dejar actuar 5 minutos, después enjuagar con abundante agua.

Estos productos contienen agentes acondicionadores que neutralizan las cargas eléctricas de los tensioactivos aniónicos y eliminan la electricidad estática del cabello, como las iminas y sales de amonio cuaternarias.

También incluyen productos con propiedades reparadoras con capacidad de adosarse a la queratina de la cutícula, tapizar las imperfecciones, oquedades y defectos estructurales: son el extracto de levadura de cerveza, rico en vitaminas del grupo B, oligoelementos y proteínas de bajo peso molecular que contribuyen a la renovación celular, el ácido hialurónico que es hidratante y reparador, líquido amniótico e hidrolizados de proteínas de colágeno, soja y queratina.

Otras sustancias incorporadas son emolientes y nutritivos como el extracto de almendras que contiene grandes cantidades de moléculas insaponificables, aceites (como el de rosa mosqueta, el de aguacate y el de jojoba), vitaminas (como la vitamina E y la vitamina B<sub>6</sub>), extractos de quinina, de cártamo, sales de oligoelementos (magnesio, cobre, cinc), pantenol y siliconas, incluso hay algunas formulaciones que contienen filtros UVA y UVB.

Existen otras formulaciones, normalmente en forma de ampollas, aceites o lociones, para aplicar antes del champú, que contienen azufre hidrosoluble, colágeno, gel de aloe vera, aceites de plantas, etc.

Por último, se encuentra en el mercado algún tipo de aerosol y serum capilar para mantener el cabello protegido durante todo el año de las agresiones a las que está expuesto, con filtros solares UVA y UVB y activos como distintos tipos de siliconas, lecitina, tocoferol acetato, alantoína, PVP y extracto de romero.



#### CONSEJOS DESDE LA FARMACIA

### Proteger, revitalizar y reestructurar

- Durante las sesiones de exposición al sol hay que protegerse el pelo con un pañuelo o con un sombrero para evitar las reacciones de las celulares capilares con la radiación, aunque igualmente la queratina se ve afectada con el calor.
- Utilizar aerosoles protectores o aplicar aceites ricos en insaponificables, como el de almendras dulces o aguacate.
- El champú que lava el cabello debe ser revitalizante, específico para cabellos secos, desvitalizados, quebradizos y con puntas abiertas, y se deberá aplicar siempre con un masaje generoso para facilitar la microcirculación del cuero cabelludo; posteriormente, hay que enjuagar el cabello con abundante agua tibia.
- Para después del champú, no hay que olvidar las mascarillas y cremas acondicionadoras, que además de facilitar el peinado, complementan la acción reestructuradora del champú. ■



EL MUNDO DE LA FARMACIA LE ESPERA EN MUNICH:

# EXPOPHARM 2004

*Feria Internacional de Farmacia del 30 de Septiembre al 3 de Octubre 2004*

*En los pabellones A1, A2, A3 y A4 del recinto ferial de Munich le esperan expositores y visitantes de todo el mundo así como los servicios especiales del punto de encuentro internacional, la bolsa de trabajo, el Internet café, el oasis de los aromas, el salon del bienestar y otros. EXPOPHARM es, desde hace años, para todos los profesionales del ramo, la plataforma ideal para los contactos en el mundo farmacéutico europeo e internacional.*



#### Para más información:

**Brifer Services, S.L.,**

Representante Oficial  
de Expopharm en España

Arturo Soria, 320

28033 Madrid

Tel.: 917.672.767

Fax: 917.669.932

e-Mail:

[bseligmann-brifer@telefonica.net](mailto:bseligmann-brifer@telefonica.net)

[www.expopharm.de](http://www.expopharm.de)