

Tintes capilares

Evolución histórica y situación actual

AURORA BENAIGES

FARMACÉUTICA.

Según datos facilitados por la Confederación de Consumidores y Usuarios (CECU), el mercado de los tintes para el cabello supuso el 8% de toda la cosmética vendida en la Unión Europea durante el año 2004. Más del 60% de las mujeres y entre el 5 y el 10% de los varones se tiñen el pelo una media de 6-8 veces al año. En el presente trabajo se aborda la historia de estos productos, el proceso de melanogénesis capilar, los diferentes tipos de tintes capilares, su toxicidad y la legislación vigente al respecto.



La moda de cambiar el color del cabello se ha practicado en todas las épocas históricas y lo repasaremos brevemente en la primera parte de este artículo. A continuación revisaremos someramente el proceso de la melanogénesis capilar y los diferentes tintes capilares. Para finalizar, nos centraremos en dos aspectos tan importantes como son la toxicidad de estas sustancias y la legislación cosmética vigente.

Introducción histórica

La aplicación de diversas sustancias sobre el cabello para cambiar su coloración está documentada desde tiempos inmemorables. Los egipcios que ya tenían esta costumbre y usaban una pasta de *henna* para este menester. Los griegos también mostraban un gran interés en el cuidado capilar y de la misma forma utilizaban la *henna* para esta aplicación.

En la época romana, sus mujeres incorporaron en el cuidado capilar un proceso de decoloración del cabello, introducido por las esclavas galas. Esto se debía a que las mujeres romanas tenían el pelo castaño oscuro y las esclavas galas lucían el pelo rubio. El proceso consistía en la aplicación sobre el pelo de una pasta preparada con cenizas de madera de haya y sebo de cabra para provocar su decoloración. Para teñirse el cabello utilizaban sales de plomo y diversos extractos de plantas como la corteza de nuez, bayas negras y también la *henna*. Para realizar este proceso, preparaban una pasta coloreada que se obtenía mezclando colorantes y extractos vegetales con talco como excipiente.

El cuidado del cabello y su tinción también estuvo muy extendido en el mundo musulmán. En este caso, los hombres se teñían la barba con *henna*.

Durante el Renacimiento, parece ser que fue en Venecia donde comenzó la técnica de decoloración del cabello por aplicación de una solución de sosa natural o *natrum* y exponiendo el cabello al sol durante horas. Este método pasó al resto de Europa y fue muy apreciado en Francia. También se emplean otros preparados para teñir el cabello obtenidos de la maceración y extracción de plantas, raíces y cortezas de árboles. En la Francia renacentista estaban de moda los polvos para teñir el pelo a base de una mezcla de flores secas con cenizas, extractos vegetales y un mucílago de soporte. Entre las flores secas se utilizaban las violetas y los lirios.

En la época barroca, a parte de la costumbre de utilizar pelucas, era frecuente la utilización de tintes para el cabello, empleándose extractos obtenidos por maceración y cocción de plantas como ruibarbo, musgo, nuez de agalla, corteza de abedul y otras plantas. Otro método era dejar secar las plantas, trocearlas y mezclarlas con cenizas de corteza de árbol. En el momento de su utilización se mezclaba el polvo con agua caliente para conformar una cataplasma que se aplicaba en el pelo

durante horas. Para potenciar el tinte también se usaba un mordiente, el alumbre de potasio, que se usaba en el teñido de la lana. La decoloración del cabello se hacía según el método veneciano, empapando el pelo con una solución de sosa cáustica natural y exponiendo el cabello al sol durante horas.

Es en 1860 cuando se comienza a aplicar el agua oxigenada en cosmética capilar para realizar decoloraciones del cabello. Se le conocía como «el agua dorada de la fuente de la juventud» y su empleo se extendió rápidamente. Para la coloración capilar se venían empleando los productos tradicionales de extractos vegetales. A partir de mediados de siglo XIX se inicia la utilización del nitrato de plata o «agua de Grecia» como producto para teñir el cabello. El gran avance en coloración capilar se produce con el descubrimiento de las anilinas en 1840. Estos colorantes se habían empezado a usar en la tinción de pieles. Fue en 1863 cuando Haussmann descubrió el colorante p-fenilendiamina (PPD), que se empleó en peletería y años después su uso se extendió como tinte en coloración capilar.

Los primeros años del siglo XX están marcados por la rápida evolución en la tinción capilar. El lanzamiento de los tintes líquidos, soluciones de colorantes en agua, se produjo en Francia en 1907 y la coloración final se producía por la oxidación de los colorantes por la acción del oxígeno del aire. La adición de una cantidad de alcohol y de amoníaco a la solución de colorante aumentó la eficacia del producto y mejoró los resultados de la aplicación. Hasta ese momento se tenían dos tipos de productos capilares con funciones opuestas y aplicaciones separadas. Para decolorar, el agua oxigenada con amoníaco. Para teñir, la solución de colorantes con amoníaco. El paso siguiente fue unir estos dos productos y justo en el momento de la aplicación, con el resultado de que se obtenía una decoloración y coloración simultánea.

Hoy día, la cosmética y en concreto el campo de la tinción capilar que nos ocupa está en constante desarrollo para ofrecer productos innovadores, pero que al mismo tiempo protejan al cabello, teniendo en cuenta aspectos que preocupan a los consumidores, como son la calidad, la ausencia de toxicidad y la protección del medioambiente.

Color del cabello y tintes capilares

La melanogénesis o síntesis de melanina en el cabello se realiza en los melanocitos, al igual que ocurre en el epitelio (fig. 1). Los melanocitos basales transmiten los melanosomas a las células adyacentes, que posteriormente constituirán la médula y el córtex del cabello. El color del pelo depende, pues, de la mezcla de colores de melanina en los melanosomas y del propio color de la queratina, que es amarillo claro. El pelo negro se debe a la presencia de melanosomas grandes unigranula-

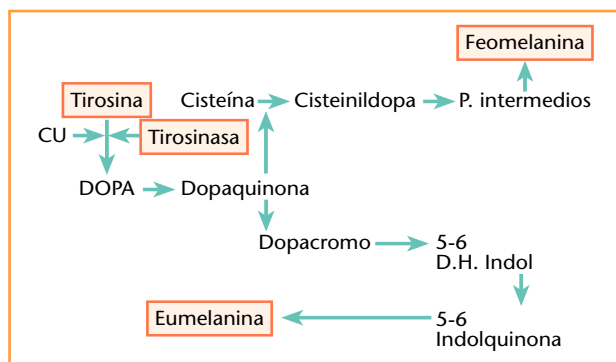


Fig. 1. Síntesis de la melanina.

Tabla 1. Clasificación de los tintes en función de su procedencia

ORIGEN	ACTIVOS
Vegetal	<i>Henna</i> , manzanilla, quina, nuez verde, ruibarbo, índigo
Mineral	• Acetatos (plomo, azufre, cobre, níquel, plata y cobalto) • Sales de plomo • Sales de plata • Sales de tiosulfato
Sintético	• Nitrofenilediaminas • Nitraminofenoles • Aminoantraquinonas • Derivados aromáticos polihidroxílicos

Tabla 2. Clasificación de la coloración capilar en función de la duración del efecto

TINTES	CARACTERÍSTICAS
Temporales	• Colorantes directos en formulaciones ácidas que actúan sobre la cutícula del cabello • Ejemplos: colorantes azoicos, nitroderivados, acínicos, tiacínicos, indaminas
Semipermanentes	• Colorantes directos que no contienen oxidantes ni sustancias alcalinas (duración 6-12 lavados) • Ejemplos: colorantes azoicos o antraquinónicos disueltos en disolventes orgánicos, colorantes azoicos ácidos
«Tono sobre tono» o «baños de color»	• Son tintes de oxidación, con bajas concentraciones de oxidantes y incorporan sustitutos del amoníaco para alcalinizar (duración 15-20 lavados)
De oxidación	• El color se desarrolla por reacciones de oxidación y polimerización en medio alcalino en el córtex • Muchas posibilidades en la coloración capilar • Mayor duración

res ricos en eumelanina, mientras que el cabello rubio contiene melanosomas pequeños que contiene pocos gránulos de feomelanina. Toda la gama de colores intermedios vendrá determinada por la combinación de los distintos tamaños de melanosomas, de los diferentes tipos de gránulos que contienen y de los diferentes tipos de melaninas que se encuentran en estos gránulos.

Un tinte cosmético es una sustancia que es capaz de transformar el color natural del cabello. Estas sustancias pueden clasificarse en función del origen de los activos cosméticos utilizados (tabla 1). También la coloración capilar puede clasificarse según su duración en el cabello (tabla 2).

Los tintes vegetales se obtienen por extracción de materias primas colorantes de algunas especies de plantas. Debido a su elevado peso molecular y su alta afinidad por la queratina se depositan sobre la cutícula capilar, matizando la coloración natural del cabello. Estos se obtienen por extracción de activos colorantes procedentes de plantas. Se trata de sustancias de elevado peso molecular, con gran afinidad por la queratina y que se depositan sobre la cutícula. Su efecto es matizar el color natural del cabello.

Los tintes de origen mineral corresponden a sales de sustancias metálicas, que logran atravesar la cutícula capilar y se introducen en el córtex, donde se oxidan y se enlazan mediante puentes disulfuro para modificar el color capilar.

Los tintes sintéticos son el grupo más mayoritario que puede originar una coloración temporal cuando se trata de sustancias de alto peso molecular y poca penetración, o bien semipermanente o permanente cuando ya se trata de moléculas de bajo peso molecular y se incorporan sustancias oxidantes y medio alcalino en el procedimiento.

Problemas toxicológicos de los tintes capilares

El gran problema de los tintes capilares, principalmente los permanentes, es el poder sensibilizante de las moléculas del grupo para, especialmente la p-fenilendiamina. Se trata del principal agente sensibilizante por contacto, seguido de sus derivados como para-aminodifenilamina, o-nitro-p-fenilendiamina y la para-toluenediamina. Esta acción se ve potenciada por la aplicación en un medio irritante, alcalino y oxidante, que favorece la difusión del agente sensibilizante.

En 2001 se publicó un artículo en el *International Journal of Cancer* titulado «Use of permanent hair dyes and bladder cancer risk» («Utilización de tintes de cabello permanentes y riesgo de cáncer vesical») que originó que el Comité Científico de Productos Cosméticos y Productos No Alimentarios (SCCNFP) emitiera una opinión durante su decimoséptima reunión plenaria. A partir de esta información científica, este comité llegó a la conclusión de que la utilización de tintes en el cabello provocaba un riesgo real sobre la salud de los consumidores y recomendó que la Comisión Europea tomase cartas en el asunto.



Se consensuó una estrategia global para reglamentar este grupo de productos cosméticos y se solicitó a los fabricantes que aportasen informes de seguridad de sus sustancias para que el SCCNFP realizase su evaluación. Estos informes debían demostrar la inocuidad de la sustancia para los consumidores.

Las 22 sustancias que fueron prohibidas a partir del 1 de diciembre de 2006 (Directiva 2006/65/CE de la Comisión de 19 de julio de 2006) son los productos de los que la industria no ha facilitado ningún informe de seguridad. Esta prohibición es el primer paso de una estrategia que la Unión Europea había acordado en 2003, cuyo objetivo era redactar una lista de sustancias seguras para la salud humana, a partir de las pruebas de inocuidad facilitadas por la industria cosmética. El objetivo es prohibir cualquier producto presente en los tintes para el que no se pueda probar su seguridad. La Comisión Europea ha informado de esta decisión a la Organización Mundial del Comercio (OMC). Esto implica que no sólo los tintes fabricados en Europa, sino cualquier otro que provenga de la importación, quedarán subordinados a esta legislación.

Legislación cosmética vigente

La Legislación Cosmética actual 76/768/CEE (versión consolidada) ha tenido en cuenta todos los informes emitidos por SCCNFP y los problemas de toxicidad en la que los tintes capilares se han visto involucrados. El artículo 4 de esta legislación dice lo siguiente:

Sin perjuicio de sus obligaciones generales que les impone el artículo 2, los Estados miembros prohibirán la comercialización de los productos cosméticos que contengan: a) sustancias que se enumeren en el Anexo II; b) sustancias que se enumeren en la primera parte del Anexo III en cantidades superiores a los límites establecidos y cuando no se ajusten a las condiciones exigidas (...).

Es por esta razón que un grupo importante de sustancias no pueden entrar en la composición de productos cosméticos con esta finalidad (tabla 3). Por otro lado, una serie de sustancias sólo podrán estar en los tintes capilares con las restricciones y condiciones establecidas en el anexo III, primera parte, de esta normativa (tabla 4).

El artículo 5 de la legislación cosmética cita textualmente lo siguiente:

Los Estados miembros admitirán la comercialización de los productos cosméticos que contengan:

a) las sustancias enumeradas en la segunda parte del Anexo III, con los límites y condiciones indicados, hasta las fechas que figuran en la columna g) de dicho Anexo (...).

Este artículo debe tenerse en cuenta, ya que en él se encuentran las sustancias provisionalmente admitidas.

Tabla 3. Sustancias incluidas en el anexo II de la legislación cosmética consolidada

SUSTANCIAS	CAS
Tintes azoicos derivados de la o-dianisidina	–
Tintes azoicos derivados de la bencidina	–
Tintes derivados de la o-tolidina	–
6-metoxi-2,3-piridindiamina y su sal HCl	94166-62-8
2,3-naftalendiol	92-4-4
2,4-diaminodifenilamina	136-17-4
2,6-bis(2-hidroxietoxi)-3,5-piridindiamina y su sal HCl	117907-42-3
2-metoximetil-p-aminofenol y su sal HCl	29785-47-5
4,5-diamino-1-metilpirazol y su sal HCl	20055-01-0
4,5-diamino-1-((4-clorofenil)metil)-1H-pirazol sulfato	163183-00-4
4-cloro-2-aminofenol	95-85-2
4-hidroxiindol	2380-94-1
4-metoxitolueno-2,5-diamina y su sal HCl	56496-88-9
5-amino-4-fluoro-2-metilfenol sulfato	163183-01-5
N,N-dietil-m-aminofenol	91-68-9
N,N-dimetil-2,6-piridindiamina y su sal HCl	–
N-ciclopentil-m-aminofenol	104903-49-3
N-(2-metoximetil)-p-fenilendiamina y su sal HCl	72584-59-9
2,4-diamino-5-metilfenetol y su sal HCl	113715-25-6
1,7-naftalendiol	575-38-2
Ácido 3,4-diaminobenzoico	619-05-6
2-aminometil-p-aminofenol y su sal HCl	79352-72-0
Solvent Red 1 (CI 12150)	1229-55-6
Acid Orange 24 (CI 20170)	1320-07-6
Acid Red 73 (CI 27290)	5413-75-2

Se trata de una lista de 60 sustancias que pueden utilizarse como colorantes de oxidación y de no oxidación para el teñido del cabello, donde indica la concentración máxima autorizada en el producto cosmético acabado, otras limitaciones y exigencias de su utilización en un producto cosmético, las condiciones de utilización y advertencias que se consignan en la etiqueta. El dato más importante que hay que tener en cuenta es la fecha límite de admisión, que en todas ellas es el 31 de diciembre de 2007. Esto significa que a partir de esta fecha todas estas sustancias no podrán incorporarse en este grupo de cosméticos.

También se contempla en esta legislación que las condiciones de empleo y advertencias que figuran en el anexo III deben figurar en el recipiente y embalaje, así como (cito textualmente) «eventuales indicaciones relativas a las precauciones particulares que deban observarse con los productos cosméticos de uso profesional, en particular los destinados a los peluqueros». (Anexo VIII del RD 1.599/1997, de 17 de octubre, sobre productos cosméticos (versión consolidada).

**Tabla 4. Sustancias incluidas en la primera parte del anexo III de la legislación cosmética consolidada**

SUSTANCIAS	CAMPO DE APLICACIÓN	RESTRICCIÓN
p-fenilendiamina, sus derivados N-sustituídos y sus sales; derivados N-sustituídos de la o-fenilendiamina (5), excluidos los ya mencionados en el anexo III	Colorantes de oxidación para la coloración del cabello	6% calculado en base libre
Diaminotoluenos y sus derivados, que sustituyen al nitrógeno y sus sales (1), exceptuada la sustancia 364 del anexo II	Colorantes de oxidación para la coloración del cabello	10% calculado en base libre
Diaminofenoles	Colorantes de oxidación para la coloración del cabello	10% calculado en base libre
Hidroquinona	Colorante de oxidación para el teñido del cabello	0,3%
1-Naphthol (número CAS 90-15-3) y sus sales	Colorantes de oxidación para el teñido del cabello	2,0%
Resorcina	Colorantes de oxidación para el teñido del cabello	5,0%
Nitrato de plata	Únicamente para los productos destinados al teñido de las pestañas y las cejas	4,0%

Como la legislación cosmética tiene en cuenta la protección del consumidor, es lógico su carácter restrictivo; ello no implica que el debate sobre la relación entre toxicidad por carcinogénesis y la utilización de tintes capilares todavía siga abierto. Sin ir más allá, en el último año se han incluido 12 nuevos artículos en PubMed (www.pubmed.gov [consultado 28-08-2007]), utilizando como palabras clave *hair dye cancer*. Además, el *European Journal of Cancer* publicó en 2006 un artículo de un estudio realizado en España donde se concluyó que, en general, no se apoyaba una asociación entre el empleo de tintes de cabello y el cáncer de vejiga.

En definitiva, el constante desarrollo del sector cosmético capilar, la información científica publicada y la preocupación por la salud de los consumidores implicará una constante evaluación de las sustancias utilizadas como tintes capilares con el fin de salvaguardar la salud pública. ■

Bibliografía general y notas

- Carrasco FJ. Consejo farmacéutico en la coloración capilar. Actas del XIII Congreso Nacional Farmacéutico. Granada; 2002 [consultado 24-08-2007]. Disponible en: [www.portalfarma.com/.../BCEEA0C66C97557AC1256C5200313297/\\$File/consejo%20coloracin%20capilar.pdf](http://www.portalfarma.com/.../BCEEA0C66C97557AC1256C5200313297/$File/consejo%20coloracin%20capilar.pdf)
- Directiva Cosmética consolidada 76/768/CEE [consultado 24-08-2007]. Disponible en: http://ec.europa.eu/enterprise/cosmetics/html/consolidated_dir.htm.
- Disponible en: http://www.agemed.es/actividad/legislacion/espana/docs/rc1_1997_2572-2007-2.pdf
- Fernández JM, Armarico JC. Sensibilización por contacto a para-fenilendiamina. Experiencia de 10 años. *Med Cutan Iber Lat Am*. 2004;32:19-22.
- Gago-Domínguez M, Esteban J, Yuan J-M, Yu MC, Ross R. Use of permanent hair dyes and bladder-cancer risk. *International Journal of Cancer*. 2001;91:575-9.
- Gibaja S. Pigmentos naturales quinónicos. Lima: UNMSM; 1998 [consultado 24-08-2007]. Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/libros/Quimica/pigmentos/default.htm>
- <http://ec.europa.eu/enterprise/cosmetics/doc/hairedyestrategyinternet.pdf> [consultado 27-08-2007]
- http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/sccp/documents/out242_en.pdf [consultado 27-08-2007]
- http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/folia/Vol11_N3_dic_2000/tinte%20para%20el%20cabello.htm
- <http://www.cecua.es/campanas/seguridad/TINTES.pdf>
- Kogevinas M, Fernandez F, García-Closas M, Tardon A, García-Closas R, Serra C, et al. Hair dye use is not associated with risk for bladder cancer: evidence from a case-control study in Spain. *European Journal of Cancer*. 2006;42:1448-54.
- Lemmel J. Cuidados del cabello. *OFFARM*. 2001;20:65-72.
- Pareja B. Los tintes para el cabello. *Folia Dermatológica Peruana* 2000;11(3) [consultado 24-08-2007]. Disponible en:
- RD 1.599/1997, de 17 de octubre, sobre productos cosméticos (BOE de 31-12-1997). Modificado por los Reales Decretos 2.131/2004, de 29 de octubre, y 209/2005, de 25 de febrero. Se establece el contenido del anexo IX por la Orden SCO/544/2005, de 8 de marzo. Modificado el anexo II por: Orden SCO/2592/2004, de 21 de julio; Orden SCO/544/2005, de 8 de marzo; Orden SCO/747/2006, de 9 de marzo; Orden SCO/1730/2006, de 24 de mayo, y Orden SCO/3283/2006, de 19 de octubre. Modificado el anexo III por: Orden SCO/2592/2004, de 21 de julio; Orden SCO/3664/2004, de 11 de noviembre; Orden SCO/544/2005, de 8 de marzo; Orden SCO/747/2006, de 9 de marzo, y Orden SCO/1730/2006, de 24 de mayo.
- RD 1.599/1997, de 17 de octubre, sobre productos cosméticos (versión consolidada) [consultado 24-08-2007].
- Redondo V. Apuntes de la historia de la cosmética (1.ª parte). *Noticias de Cosmética y Perfumería*. 2006;287:13-9.
- Redondo V. Apuntes de la historia de la cosmética (2.ª parte). *Noticias de Cosmética y Perfumería*. 2006;290:11-8.
- Redondo V. Apuntes de la historia de la cosmética (3.ª parte). *Noticias de Cosmética y Perfumería*. 2006;293:15-20.
- Redondo V. Apuntes de la historia de la cosmética (4.ª parte y final). *Noticias de Cosmética y Perfumería*. 2006;296:5-14.
- Takkouche B, Etminan M, Montes-Martínez A. Personal use of hair dyes and risk of cancer. A meta-analysis. *JAMA [revista electrónica]* 2005;293(20) [consultado 28-08-2007]. Disponible en: <http://www.jama.com>
- Vilaplana J, Romaguera C. Dermatitis de contacto por para-fenilendiamina: una sensibilización con múltiples problemas. *Med Cutan Iber Lat Am*. 2006;34:173-7.