

Evolución escrita en piel

Luci Cruz Wilson

La piel es un órgano que posibilita demostrar de manera fehaciente la evolución biológica, parafraseando a Nina Jablonski, antropóloga de Pennsylvania State University. La evolución de los seres humanos está escrita en la piel, tu piel, la piel de cada persona. Aún más, empezó a escribirse desde los primeros organismos pluricelulares, aunque la piel formada por las dos capas que cubre a los vertebrados surgió hace alrededor de 500 millones de años con la aparición de los primeros peces.

Bicapa multifunciones

Este órgano, que en los seres humanos es el receptor de estímulos físicos, químicos y emocionales, está estructurado por una doble capa, una interna y una externa. La piel es una cubierta versátil y continuamente restituida, una gran sábana protectora del medio ambiente que empieza su formación desde el primer mes del desarrollo embrionario a partir de células ectodérmicas y mesodérmicas. La capa interna o dermis está formada por tejido conjuntivo (con mucha materia extracelular) muy vascularizado y repleto de glándulas productoras de grasa, cera, sudor, olor y leche, así como de folículos que forman pelo. En la dermis afloran millones de terminaciones nerviosas que perciben situaciones ambientales tangibles. La capa externa o epidermis está formada por cuatro tipos de células: unas son productoras de queratina, proteína que da rigidez a la piel y la protege del roce continuo; otras células son los melanocitos, los cuales producen el pigmento melanina que le da color a la piel; otras más son las células de Merkel, asociadas con sensaciones de presión y tacto; por último, las células de Langerhans tienen funciones de respuesta inmune. De esta capa de la piel se desprenden constantemente millones de células muertas.

Varias presentaciones de un mismo tegumento

Pero la piel no siempre fue así. Pasó, de ser una sola capa homogénea de células que separa dos medios, como en las medusas, a constituir una asombrosa epidermis blanda con muchas glándulas mucosas y células que cambian sus colores según la situación en la que se encuentre el animal, como sucede con los pulpos y sepias, y después se transformó en la cutícula que sirve a la vez de estructura, como el caso de los artrópodos. La piel ha pasado por múltiples metamorfosis

hasta ser el órgano especializado descrito al principio. En los peces este tegumento, ya compuesto por la bicapa, posee escamas y pequeñas placas y produce una mucosa protectora. Las escamas tienen un origen parecido al de los dientes, se forman a partir de la dermis y presentan formas y tamaños muy variados según el ambiente en el que se desarrolla cada especie. Con la invasión del medio terrestre, la piel de aquellos pioneros, todavía ligados a los cuerpos de agua, hubo de evolucionar para evitar la desecación. Uno de los factores que les permitió independizarse del todo del medio acuático, fue la aparición de la queratina: una barrera protectora y resistente en forma de escamas, uñas, placas, cuernos y corazas que armó a los reptiles para dominar los paisajes terrestres por más de 160 millones de años. Con la aparición de las plumas en las aves, la queratina dio paso a una estructura única por su colorido y variedad de funciones. El vuelo, el camuflaje y el cortejo se deben a esta conspicua presentación de la queratina. Con los mamíferos la evolución de la piel llegó a ser sublime, pues además de una nueva versión de la queratina: el pelo (aislante y protector de las variaciones térmicas y los rayos del sol), evolucionaron las glándulas mamarias, probablemente a partir de alguna mutación de las sudoríparas. En los humanos el pelo desapareció casi por completo de la piel y en su lugar aparecieron las millones de glándulas sudoríparas que mantienen estable la temperatura del cuerpo. Se piensa que este factor fue definitivo para el éxito del ser humano como cazador; le permitió mantenerse fresco durante las largas persecuciones de una presa bajo el sol. Además, la piel del "mono desnudo", que al principio debió ser muy parecida a la piel rosada de los chimpancés, se pigmentó. La melanina cubrió por completo el cuerpo de los hombres y mujeres que recorrían las llanuras del trópico africano protegiéndolos de los dañinos rayos ultravioleta (UV) que causan el cáncer de piel, pero ¿la melanina tiene sólo esa función? Eso se pensaba hasta hace algunos años.

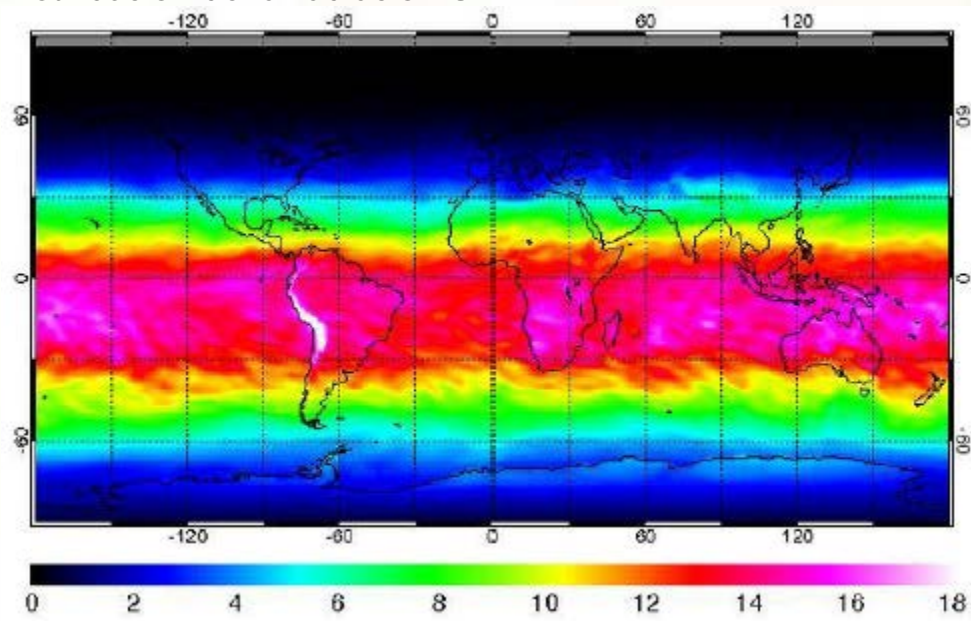
La piel bajo presión, una dualidad

Las poblaciones humanas dejaron África, y al emigrar llevaron consigo una piel pigmentada muy bien adaptada a las altas dosis de radiación ultravioleta del sol tropical. Pero ¿cómo enfrentó este magnífico órgano las nuevas condiciones ambientales en otras latitudes? Esta pregunta se suele responder simplemente señalando que la selección natural actuó sobre las poblaciones humanas variando la cantidad de melanina contenida de acuerdo a los distintos ambientes y a la exposición a los rayos UV, de allí la gran gama de colores de la piel humana. Sin embargo, Nina Jablonski introduce una paradoja que hace mucho más compleja la evolución de estos colores: por una parte, con una piel

La Especie Humana

oscura, la melanina protege una sustancia indispensable para la fecundidad y el desarrollo exitoso del sistema nervioso durante el crecimiento del embrión: el folato. Pero una piel demasiado oscura impide la penetración de los rayos UV necesarios para el desdoblamiento fotoquímico del 7-dehidrocolesterol y que se forme la vitamina D, básica en la formación de los huesos del feto durante la gestación y la protección de los de la madre, entre otras funciones (si no se encuentra en una latitud cercana al ecuador).

Distribución de la radiación UV



Se requiere una piel lo suficientemente pigmentada que impida que los rayos UV destruyan el folato (y que además puedan causar cáncer, que por cierto, suele aparecer después de la edad reproductiva), y lo suficientemente clara para que éstos promuevan la producción de vitamina D.

Distribución de colores: otro factor a considerar

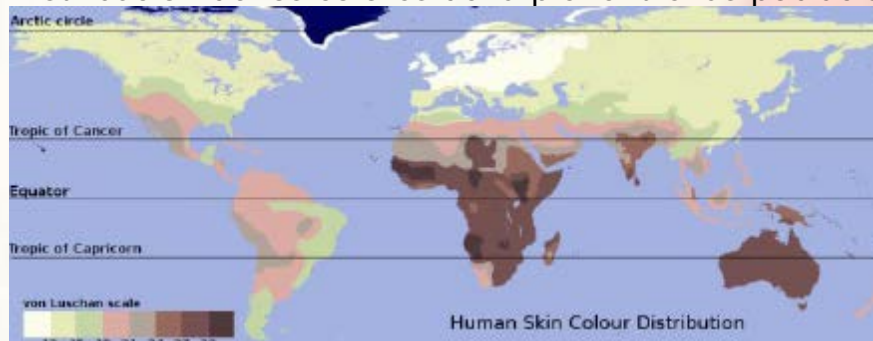
Como Nina Jablonski lo expone en su magnífica conferencia TED (Breakstheillusion of skin), los patrones de color predominantes en las pieles de las poblaciones humanas no están distribuidos al azar. La tonalidad del color de la piel se va degradando del ecuador hacia los polos de acuerdo con la disminución de la incidencia de radiación UV (debido al grosor de la atmósfera que ésta atraviesa). A mayor incidencia de UV, la selección natural actúa privilegiando los tonos oscuros. Con ello, se asegura que penetren lo suficiente para desencadenar la formación de la vitamina D, pero se impida la

destrucción del folato. Y, he aquí otro factor a considerar: aunque en los patrones de distribución de la coloración de la piel en el planeta aún prevalecen los más oscuros yendo hacia el ecuador y los más claros yendo hacia los polos, los constantes movimientos de los grupos humanos por motivos bélicos, políticos, sociales, religiosos y hasta de placer plantean graves problemas de salud debidos al color de la piel. No sólo la incidencia de cáncer de piel va en aumento (según un estudio publicado en Archives of Thermatology, sólo en los Estados Unidos el cáncer de piel ha aumentado en un 300% en los últimos 18 años) sino las consecuencias de la desaparición del folato o la falta de vitamina D. La investigación en nutrición y la industria de los alimentos han respondido a este problema agregando ácido fólico a gran cantidad de productos alimenticios. Asimismo, el consumo de vitamina D ya forma parte de la cotidianidad de mucha gente. Con esto se intenta sortear el dilema entre la evolución orgánica y la evolución cultural.

La pigmentocracia

El color de la piel no sólo ha sido objeto de estudio desde el punto de vista biológico o médico, este tema también ha sido y es motivo de estudio entre antropólogos, sociólogos e historiadores. Por inverosímil que resulte, existe una palabra que define la estratificación social basada en la discriminación por el color de la piel: la pigmentocracia. Desde el siglo XVII en Occidente se intentó justificar el racismo con bases "científicas". El avance del conocimiento científico se ha encargado de confirmar que el 99.9% del ADN es el mismo en todos los seres humanos y que el 0.01% restante corresponde a los polimorfismos en una sola base o SNIP que dan origen a su diversidad, y que además está relacionada con la factibilidad de desarrollo de ciertas enfermedades o respuesta a fármacos. La ciencia ha contribuido a que los prejuicios raciales dejen de ser parte de los criterios sociales o políticos en las sociedades.

Distribución de los colores de la piel entre las poblaciones humanas



La Especie Humana

<http://the-scientist.com/2012/10/01/true-colors/>

http://www2.uah.es/evo_humana_paramayores/pdf/evolucion%20del%20color%20de%20la%20piel.pdf

http://www.bgsu.edu/departments/chem/faculty/leontis/chem447/PDF_files/Jablonski_skin_color_2000.pdf

http://www.ted.com/talks/nina_jablonski_breaks_the_illusion_of_skin_color.html

http://es.wikipedia.org/wiki/Pigmentocracia#Racismo_y_discriminaci.C3.B3n:_materias_primas_de_la_Pigmentocracia

http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/05/070507_dna_freidavid_cg.shtml <http://es.wikipedia.org/wiki/Pigmentocracia>