

سفید شدن مو

دکتر سمیه نیکنام^۱، دکتر محمد تراز^۲

۱ - گروه فارماسیوتیکس، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲ - گروه داروسازی بالینی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران

موی سپید را فلکم رایگان نداد

این رشته را به نقد جوانی خریده‌ام

■ مقدمه

کیفیت زندگی را می‌توان با پیرشدن طبیعی مرتبط دانست. در افکار عمومی همواره رابطه‌ای میان این پیر شدن و سفید شدن موها وجود داشته است. از آنجایی که سفید شدن موها معمولاً یک رویداد تدریجی ناخوشایند و علامتی از پیری تلقی می‌گردد، اغلب سعی بر آن است که این علامت به گونه‌ای (مانند رنگ کردن) دستکاری گردد. از این رو، بازار رنگ موها داغ و پررونق است. علل و عوامل متعددی در تسریع و یا به تأخیر افتادن فرآیند سفید شدن مو می‌تواند نقش داشته باشد. اگرچه برای بازگرداندن رنگ موها، درمان مؤثر و راضی‌کننده‌ای وجود ندارد، نگاه اجمالی به عوامل دخیل در این پروسه و بررسی امکان به تأخیر انداختن آن خالی از حسن نیست.

■ فرآیند سفید شدن مو

رنگ مو وابسته به حضور یا عدم حضور رنگدانه مو و پوست یعنی ملانین است. پیاز یا همان ریشه مو، دارای بیشترین میزان ملانین در واحد سطح

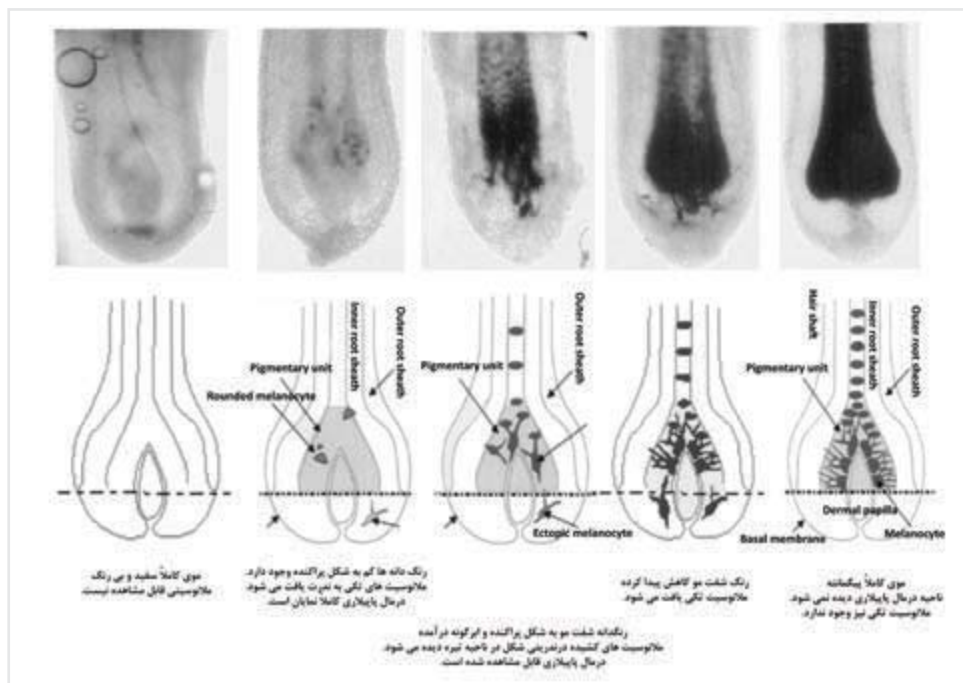
در بدن می‌باشد. همانند پوست این ملانین توسط سلول‌های ملانوسیت سنتز می‌گردد. در ابتدای فاز آنژن مو (مرحله رشد فعال) ملانوبلاست‌ها به سمت پیاز مو جهت‌گیری و حرکت کرده و با بلوغ خودشان به ملانوسیت‌ها، شروع به تولید ملانین می‌کنند. ملانین در کیسه‌های سیتوپلاسمی به نام ملانوزوم‌ها ذخیره شده و با اگزوسیتوز از سلول‌های ملانوسیت و اندوسیتوز به داخل سلول‌های کراتینوسیت ساقه مو مهاجرت کرده و رنگ مو را ایجاد می‌کنند. لازم به یادآوری است چرخه رویش و ریزش موها شامل سه فاز، آنژن (مرحله رشد فعال)، کاتانژن (مرحله گذار) و تلوژن (مرحله استراحت و ریزش) می‌باشد.

ملانوسیت‌ها دو نوع ملانین تولید می‌کنند: یوملانین (Eumelanin □)، با رنگ قهوه‌ای تا مشکی و فتوملانین (Pheomelanin) با رنگ زرد تا قرمز. بر اساس درصد تولید هر کدام از این دو نوع ملانین که تحت تأثیر ژنتیک می‌باشد، موها در طیفی از رنگ‌های بولوند، قرمز، قهوه‌ای تا سیاه دیده می‌شود. مشخص شدن رنگ مو در ابتدای فاز آنژن صورت می‌گردد. به این معنی که اگر مهاجرت اولیه ملانوسیت‌ها و تولید ملانین توسط آن‌ها صورت پذیرد، مو رنگ طبیعی خود را خواهد داشت و در غیر

که هر مو دارای یک «Melanogenic clock» خاص است که مشخص می‌کند تا چه زمانی و تا چند نوبت طی کردن سیکل آنژن تا تلوژن، توان تهیه ملانین و رنگی بودن خود را خواهد داشت. این ساعت ملانوژنیک کاملاً وابسته به خصوصیات ژنتیکی هر فرد می‌باشد. در این میان، ژن مرتبط با آنزیم تیروزیناز که وظیفه انتقال و تا حدی سنتز تیروزین سیتوپلاسمی و تبدیل آن به ملانین را بر عهده دارد، نقش مؤثری در طول مدت زمان رنگ‌دار بودن مو ایفا می‌کند. ملانین به‌عنوان یک پروتئین با داشتن خواص

این‌صورت با عدم عملکرد مناسب ملانوسیت‌ها، موی کم‌رنگ تا بی‌رنگ تولید می‌شود. به‌طور طبیعی، هیچ مویی از میانه راه تغییر رنگ نمی‌دهد و در تمام طول آنژن خود (حدود ۲ الی ۵ سال) با رنگ ثابتی تولید خواهد شد.

میزان رنگدانه فولیکول مو را با میکروسکوپ نوری می‌توان بررسی کرد و بر اساس درجه‌بندی لیکرت (Likert-scale) به ۵ طبقه از پیگمانته‌ترین حالت تا سفید شدن کامل دسته‌بندی کرد (شکل ۱). سفید شدن مو را می‌توان کاهش پیش‌رونده ملانوسیت‌ها نامید. عقیده بر این است



شکل ۱- پنج مو که در مراحل مختلف سفید شدن قرار دارند. این تصویر تغییرات تدریجی ناشی از کاهش رنگدانه و سفید شدن مو را در طول زمان نشان می‌دهد.

ژن‌های تعیین کننده رنگ مو روی کروموزوم‌های اتوزومال قرار دارند و توسط هر کدام از والدین قابل انتقال می‌باشند. شیوع سفید شدن زودرس یا (Premature graying) در هر دو جنس برابر می‌باشد. اما الگوی سفید شدن مو در مردان و زنان تا حدودی متفاوت بوده و در مردان موها بیشتر از شقیقه‌ها و در زنان در نواحی میانه و جلوی سر شروع به سفید شدن می‌کنند.

بیماری‌های زمینه‌ای: ارتباط سفید شدن زودرس مو با اختلال‌های ایمنی از قبیل ویتیلیگو، آنمی پریشیوز، تیروئیدیت اتوایمیون و سندروم ورنر (Werner's syndrome) به اثبات رسیده است.

عوامل برون‌زاد مؤثر در سفید شدن مو
تغذیه و عوامل محیطی: سفید شدن زودرس مو اغلب به حالتی گفته می‌شود که بیشتر از ۱۰ عدد تار مو قبل از سن ۲۰ سالگی سفید شده باشد. بیشتر مطالعه‌های انجام شده در خصوص تأثیر عوامل خارجی روی سرعت سفید شدن مو، مربوط به مقایسه افراد دچار سفید شدن زودرس با گروه شاهد بوده است. به این صورت که سطح مواد مغذی در سرم خون افراد دچار سفید شدن زودرس مو با سطح سرمی این مواد در گروه شاهد مقایسه گردیده است. این بررسی‌ها اغلب روی نوجوانان زیر ۲۰ سال با غربالگری در دبیرستان‌ها صورت پذیرفته است.

با توجه به این حقیقت که غلظت برخی ریزمغذی‌ها در مو حداقل ۱۰ برابر میزان آن‌ها در سرم خون است، در مطالعه‌های متعددی نشان داده شده که کمبود مواد ریزمغذی، می‌تواند سبب کم شدن رنگ در مو گردد. به عنوان مثال، تیروزیناز برای عملکردش به

هیدروفیل، سبب جذب و حفظ رطوبت در مو می‌گردد. بنابراین، موهای سفید، خشک‌تر و شکننده‌تر بوده و ظاهر کدرتری دارند. همچنین به دلیل بزرگ شدن بخش مدولا و در برخی موارد گیر کردن هوا، موهای سفید اغلب ضخیم‌تر به نظر می‌رسند.

در برخی مطالعات به نقش pH و میزان سیستئین در ملانوزم‌ها در ایجاد رنگ در ملانوزم‌ها اشاره شده است.

عوامل درون‌زاد مؤثر در سفید شدن مو

افزایش سن: موها به صورت طبیعی از سن ۲۵ تا ۳۰ سالگی شروع به سفید شدن می‌کنند (در نژاد سفیدپوست از ۲۰ سالگی، در نژاد زردپوست از ۲۵ سالگی و در نژاد سیاه از ۳۰ سالگی). شاید بتوان اولین علت سفید شدن موها را افزایش سن دانست. به طوری که گفته می‌شود قانون ۵۰-۵۰-۵۰ حاکم است. یعنی ۵۰ درصد افراد در ۵۰ سالگی ۵۰ درصد از موهایشان سفید خواهد بود. با گذشت زمان بیان ژن رنگدانه‌زایی کاهش پیدا کرده، فاکتورهای رشد از قبیل سایتوکین‌ها و نروپپتیدها در محیط رشد تغییر می‌کند و مهاجرت ملانوسیت‌ها و میزان فعالیت تیروزیناز کاهش پیدا می‌کند.

عوامل ژنتیک: بی‌شک عامل وراثت مهم‌ترین نقش را در سفید شدن مو دارد. میزان سلول‌های بنیادی مرتبط با ملانوبلاست‌ها، تعداد دفعاتی که هر فولیکول مو می‌تواند وارد فاز آناتژن شود، طول زمان بقاء و دوام هر مو، میزان تولید ملانین توسط ملانوسیت‌ها و طول زمان وجود رنگدانه در هر تار مو، مستقیماً توسط ژنتیک هر فرد مشخص می‌شود. این عامل آن‌چنان مؤثر است که به وضوح توسط افراد تشخیص داده می‌شود.

دارای سطح سرمی کمتری از یون کلسیم بوده‌اند. عوامل محیطی از قبیل نور فرابنفش، آلودگی آب و هوا، کثیف بودن مداوم ریشه موها، وجود الکتریسته ساکن روی مو و غیره نیز تا حدودی روی سفید شدن سریع تر مو مؤثر شناخته شده‌اند. **استرس:** در تفکر عموم همواره حالت‌های غم و اندوه یا استرس‌های روانی - اجتماعی با سفید شدن مو مرتبط دانسته شده و اغلب در واقعیت هم مثال‌های متعددی از این رویداد همواره قابل مشاهده بوده است. نظریه‌های متعددی در مورد اثر هورمون‌ها و سایتوکین‌های استرس روی رنگدانه‌زایی در مو وجود دارد. چنین بیان شده که این هورمون‌ها با تداخل در ارتباط ملانوسیت‌ها و کراتینوسیت‌ها سبب اختلال در عملکرد ملانوسیت‌ها می‌گردد. مطالعه‌هایی وجود دارند که نشان می‌دهند استرس طول زمان فاز آناتژن در چرخه رویش مو را کاهش می‌دهد. مقاله‌ای که در سال ۲۰۱۱ در مجله نیچر به چاپ رسید نشان داد که استرس اکسیداتیو سبب تولید (Reactive oxygen species) RAS در بدن می‌گردد که می‌تواند سبب آسیب‌های مختلفی به دیواره سلولی ساختارهای پروتئینی، لیپیدی و DNA سلولی گردد. این آسیب منجر به پیری زودرس، سرطان و مشکلات سلامتی متعددی می‌گردد. در این میان، ژن‌های کنترل‌کننده رنگ مو روی DNA نیز به تبع از این آسیب در امان نخواهند بود. بدن انسان دارای مکانیسم مقابله‌ای از قبیل آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان و مولکول‌های آنتی‌اکسیدان می‌باشد که رادیکال‌های آزاد ایجاد شده را غیرفعال می‌کند. با افزایش سن تولید رادیکال‌های آزاد افزایش یافته و از سوی دیگر، مکانیسم‌های

یون مس نیاز دارد. در افرادی که دچار سندروم منکن (Menkes syndrome) هستند (نوعی اختلال ژنتیکی که جذب مس در آن مختل می‌گردد) میزان تولید یومالین و فتومالین در ملانوزم‌ها به نصف کاهش می‌یابد. در مطالعه‌ای که در ایران در شهر اصفهان روی دانش‌آموزان دچار سفیدشدگی مو صورت گرفته است، گروه با سفیدشدگی زودرس مو نسبت به گروه شاهد غلظت سرمی کمتری از یون مس داشته‌اند.

ویتامین B_{12} همان‌طور که نقش مؤثری در شکل‌گیری مو دارد، در ایجاد رنگدانه در موها هم مؤثر است، زیرا برای عملکرد آنزیم‌های دخیل در بلوغ و مهاجرت ملانوسیت‌ها نقش دارد.

مطالعه‌ها نشان داده‌اند که آهن در تنظیم عملکرد آنزیم تیروزیناز مؤثر می‌باشد. این آنزیم یک متالو آنزیم وابسته به آهن است. گزارش‌های متعددی در خصوص کمبود سطح سرمی آهن المنتال، فریتین سرم و TIBC (Total iron binding capacity) در افراد دچار سفید شدن زودرس مو با این پدیده وجود دارد.

در مورد ویتامین D نه تنها تفاوت معنی‌داری در سطح غلظت سرمی در بین گروه دچار سفید شدن زودرس مو و گروه شاهد وجود داشته است، بلکه ۱۰۰ درصد افراد مورد مطالعه، کمبود یا ناکافی بودن سطح سرمی ویتامین D را نشان داده‌اند.

در مورد روی (زینک) نتایج تا حدودی متناقض است به طوری که در یک مطالعه نشان داده شده که مصرف بیش از حد روی (Over dose) سبب کاهش رنگدانه در مو می‌گردد.

هم‌چنین اغلب افراد دچار سفید شدن زودرس مو

مهارکننده‌های تیروزین کیناز است. مهارکننده‌های تیروزین کیناز اغلب سبب کاهش رنگدانه مو می‌گردند. در این میان ایماتینیب با مقادیر مصرف بالاتر از ۳۰۰ میلی‌گرم در روز هم با افزایش و هم با کاهش رنگ مو همراه بوده است. از میان داروهای ضدتشنج، فنی‌توین و فنوباریتال سبب کاهش رنگدانه مو در مطالعه‌های حیوانی شده‌اند. سیس پلاتین، آدریامایسین و وین‌کریستین، در مواردی سبب کاهش رنگ مو و تبدیل موی قهوه‌ای به قرمز گردیده است. گزارش‌های متناقضی نیز در مورد سیکلوسپورین وجود دارد که هم سبب افزایش و هم کاهش رنگدانه‌های مو شده است. بین داروهای ضدویروس، ایندیناویر و زیدوودین باعث افزایش رنگدانه در مو می‌گردد.

بدون تردید طول زمان مصرف دارو، اثر سایر داروهای مصرفی و نوع بیماری در قضاوت ما در خصوص اثر دارو روی رنگدانه مو مؤثر است. از این جهت دریافت شرح حال کامل در ثبت عوارض دارویی بسیار مهم است.

با توجه به نحوه مهاجرت ملانوسیت‌ها و رنگدانه دار شدن مو، سفید شدن مو از میانه راه چندان منطقی به نظر نمی‌رسد. این بدان معنا است که وقتی مویی تشکیل می‌شود تا انتهای فاز آناتژن و تا زمان افتادن با رنگ ثابتی تولید می‌گردد. با این حال همواره گزارش‌هایی از سفید شدن یکباره تمام موها در عرض چند روز یا چند هفته وجود داشته است. در یک مقاله مروری، تمام گزارش‌های موردی راجع به سفید شدن یکباره مو از سال ۱۸۰۰ میلادی جمع‌آوری شده است. از ۱۹۶ مورد، در ۴۴ مورد گزارش توسط پزشکی که قبل و بعد از سفید شدن

داخلی و درون‌زاد تدافعی کاهش می‌یابد. این روند باعث ایجاد آسیب پیشرونده به ساختارهای سلولی می‌گردد. آنزیم‌های دخیل در تولید ملانین از قبیل تیروزیناز تحت تأثیر استرس اکسیداتیو هستند. همچنین آنزیم‌های محافظ ملانوسیت‌ها از قبیل methionine sulfoxide reductase (MSR) و antiapoptotic Bcl-2 با افزایش سن کاهش می‌یابند. در مطالعه‌ای گذشته‌نگر در جمعیت هندی روی افراد دچار سفید شدن زودرس مو، رابطه مستقیمی بین شرایط روحی - روانی و استرس با سفید شدن مو یافت شده است. در این مطالعه ۷۳ درصد از این افراد دچار فکر کردن زیاد، ۵۰ درصد خشن و ۴۷ درصد دچار اضطراب و افسردگی بوده‌اند.

حتی کمبود خواب مداوم به دلیل ایجاد استرس، در افزایش سرعت سفید شدن مو مؤثر دانسته شده است. **مصرف الکل و سیگار:** سیگار و الکل با افزایش استرس اکسیداتیو سبب افزایش سرعت سفید شدن مو می‌گردد. علاوه بر این که در مطالعه‌های بسیاری رابطه مستقیمی بین سیگار کشیدن و آسیب به ساختار مو به اثبات رسیده است، در یک مطالعه سرعت سفید شدن مو در افراد سیگاری دو و نیم برابر افراد غیرسیگاری گزارش شده است.

داروها: مصرف سیستمیک برخی داروها می‌تواند سبب ریزش مو و یا افزایش موهای کرکی گردد. اما تغییر رنگ مو از عوارض نادر دارویی محسوب می‌شود. در میان داروهایی که تغییر رنگ مو به‌عنوان عارضه برای آن‌ها گزارش شده است، داروهای آنتی‌میتوتیک و ضدسرطان بیشترین موارد را به خود اختصاص داده‌اند. اغلب این گزارش‌های مربوط به مصرف طولانی مدت داروها مثل مصرف

به نژاد اروپایی دارند، انجام شده است. واقعیت این است که راه قطعی برای پیشگیری و درمان سفید شدن مو وجود ندارد و زمان از دست دادن رنگ موها بسیار به عوامل ژنتیکی و وراثت وابسته است. اما اقدام‌هایی از قبیل کاهش عوامل استرس‌زا، تغذیه مناسب و توجه به مصرف میزان صحیح از مکمل‌های غذایی تأمین‌کننده ریزمغذی‌ها، عدم مصرف الکل و سیگار، بهبود کیفیت خواب، کنترل اضطراب و بهبود شرایط روحی - روانی علاوه بر اثرهای باارزشی که در افزایش سطح سلامت خواهد داشت، می‌تواند تا حدودی به کاهش سرعت سفید شدن موها کمک کند تا علاوه بر داشتن موهای سالم، موهای رنگدانه‌داری نیز داشته باشیم.

مو بیمار را ملاقات کرده بود، صورت گرفته است. درد شکمی ناگهانی، بیماری‌های سوماتیک حاد و ضربه روحی شدید از علل ایجاد این رویداد بیان شده است. در برخی از موارد ایجاد حباب‌های هوا در ساقه مو که سبب کاهش تراکم رنگ می‌گردد، علت احتمالی این سفید شدن فرض شده است اما اگر در یک موی کاملاً تمایز یافته و عملاً مرده و فاقد متابولیسم، پروسه‌ای ایجاد گردد که مو یک‌باره سفید شود، دلیل مشخص علمی برایش وجود ندارد.

■ بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه‌های مرتبط با سفید شدن مو اغلب در نژاد آسیایی که به‌طور معمول، مو و پوست تیره‌تری نسبت

منابع

1. Zayed AA, Shahait AD, Ayoub MN, Yousef AM. Smokers' hair: Does smoking cause premature hair graying? *Ind Dermatol Online J* 2013; 4(2): 90.
2. Chou WC, Takeo M, Rabbani P, Hu H, Lee W, Chung YR, et al. Direct migration of follicular melanocyte stem cells to the epidermis after wounding or UVB irradiation is dependent on Mc1r signaling. *Nature Med* 2013; 19(7): 924-929.
3. Bhat Y, Hassan I, Sajad P, Malik R, Majid S. Serum Iron, Ferritin and Calcium Levels in Premature Canities. *Hair Ther Transplant* 2016; 6(142): 2167.
4. Nahm M, Navarini AA, Kelly EW. Canities subita: A reappraisal of evidence based on 196 case reports published in the medical literature. *Int J Trichol* 2013; 5(2): 63.
5. Ricci F, De Simone C, Del Regno L, Peris K. Drug-induced hair colour changes. *Europ J Dermatol* 2016; 26(6): 531-536.
6. Bhat RM, Sharma R, Pinto AC, Dandekeri S, Martis J. Epidemiological and investigative study of premature graying of hair in higher secondary and pre-university school children. *Int J Trichology* 2013; 5(1): 17.
7. Peters EM, Imfeld D, Gräub R. Graying of the human hair follicle. *J Cosmetic Sci* 2011; 62(2): 121.
8. Arck PC, Overall R, Spatz K, Liezman C, Handjiski B, Klapp BF, et al. Towards a "free radical theory of graying": melanocyte apoptosis in the aging human hair follicle is an indicator of oxidative stress induced tissue damage. *The FASEB J* 2006; 20(9): 1567-1569.
9. Trueb RM. Oxidative stress in ageing of hair. *Int J Trichol* 2009; 1(1): 6.
10. Akin Belli A, Etgu F, Ozbas Gok S, Kara B, Dogan G. Risk Factors for Premature Hair Graying in Young Turkish Adults. *Pediatr Dermatol* 2016; 33(4): 438-442.
11. Naieni FF, Ebrahimi B, Vakilian HR, Shahmoradi Z. Serum iron, zinc, and copper concentration in premature graying of hair. *Biologi Trace Element Res* 2012; 146(1): 30-4.
12. Suresh SB, Yashvan PA. To study etiological factors of premature graying of hairs. *Int Ayurvedic Med J* 2015; 3(4): 1013 - 1020.