

نقش ریزمغذی‌ها در سلامت پوست و مو

فروهه ظهیر جوزدانی*

فرید محمدی

مرکز آموزش و پژوهش بیماری‌های پوست و جذام، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده مسئول:

فروهه ظهیر جوزدانی

تهران، خیابان طالقانی، شماره ۴۱۵

پست الکترونیک:

forouhezahirjoudani@gmail.com

تعارض منافع: اعلام نشده است.

سلامت پوست و مو نه تنها بازتاب‌دهنده سلامت کلی بدن است، بلکه نقش مهمی در زیبایی و اعتماد به نفس دارد. عوامل مختلفی مانند ژنتیک، هورمون‌ها، محیط زیست و به‌ویژه تغذیه در حفظ سلامت و ظاهر پوست و مو تأثیرگذارند. ریزمغذی‌ها شامل ویتامین‌ها (مانند گروه C، B، E) و مواد معدنی (مثل زینک) و ترکیبات گیاهی با خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی (مانند استاگزانتین) نقش حیاتی در حفظ ساختار، عملکرد و ترمیم پوست و مو دارند. این مواد با تنظیم متابولیسم سلولی، کاهش آسیب‌های اکسیداتیو و التهابی و تقویت سیستم ایمنی، از بروز مشکلاتی مانند خشکی پوست، ریزش مو و پیری زودرس جلوگیری و به بهبود سلامت کلی پوست و مو کمک می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: پوست، مو، ریزمغذی‌ها

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۴/۰۷ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۶/۲۲

پوست و زیبایی؛ تابستان ۱۴۰۴، دوره ۱۶ (۲): ۹۷-۱۰۴

مقدمه

اکسیداتیو محافظت کند. کورکومین، ماده فعال موجود در زردچوبه، با خاصیت ضدالتهاب و آنتی‌اکسیدانی خود، نقش مهمی در کاهش التهاب‌های پوستی و بهبود روند ترمیم بافت دارد. سیلیمارین، ترکیبی استخراج‌شده از گیاه خار مریم، علاوه بر خواص آنتی‌اکسیدانی، در محافظت کبدی و تقویت فرآیندهای سم‌زدایی بدن مؤثر است و از این طریق به حفظ سلامت پوست و مو کمک می‌کند^{۳،۴}.

این ترکیبات همراه با ریزمغذی‌های ضروری در متعادل‌سازی فرآیندهای متابولیک پوست و مو، کاهش آسیب‌های اکسیداتیو و التهابی و حفظ رطوبت و استحکام ساختارهای پوستی و فولیکولی نقش آفرینی می‌کنند. درک بهتر مکانیسم‌های عملکرد این مواد می‌تواند زمینه‌ساز توسعه راهکارهای مؤثر برای پیشگیری و درمان مشکلات شایع پوست و مو مانند پیری زودرس، آکنه، خشکی و ریزش مو باشد.

پوست و مو، به‌عنوان اجزای قابل مشاهده بدن، نقش مهمی در زیبایی، ارتباطات اجتماعی و شاخص‌های

سلامت پوست و مو نه تنها نشانگر سلامت کلی بدن است بلکه نقش مهمی در زیبایی و اعتماد به نفس فرد دارد. عوامل متعددی شامل ژنتیک، هورمون‌ها، محیط زیست و تغذیه در حفظ سلامت و ظاهر پوست و مو مؤثرند. در این میان، ریزمغذی‌ها مانند ویتامین‌ها، مواد معدنی و ترکیبات گیاهی فعال زیستی، نقش حیاتی و تنظیم‌کننده‌ای ایفا می‌کنند^۱. ویتامین‌های گروه B (به‌ویژه بیوتین)، ویتامین C و E، روی (زینک)، آهن و اسیدهای چرب امگا ۳ ازجمله این ریزمغذی‌های شناخته‌شده‌اند که در ساختار و عملکرد پوست و فولیکول‌های مو نقش دارند^۲.

علاوه‌براین، ترکیبات طبیعی با خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی مانند استاگزانتین، کورکومین و سیلیمارین توجه زیادی در مطالعات اخیر به خود جلب کرده‌اند^{۳،۴}. استاگزانتین، یک کاروتنوئید قوی است که به‌عنوان یکی از مؤثرترین آنتی‌اکسیدان‌ها شناخته می‌شود و می‌تواند از پوست در برابر آسیب‌های ناشی از اشعه UV و استرس

سلامت عمومی ایفا می‌کنند. سلامت ساختاری و عملکردی این بافت‌ها به شدت تحت تأثیر عوامل درون‌زاد (ژنتیکی، هورمونی و ایمنی) و برون‌زاد (آلودگی، اشعه UV، سبک زندگی، تغذیه و استرس) قرار دارد. در این میان، تغذیه یکی از مؤثرترین و در عین حال قابل مداخله‌ترین عوامل است که می‌تواند از طریق تأمین ریزمغذی‌ها و ترکیبات زیست‌فعال، ساختار پوست و مو را حفظ یا بهبود بخشد. با توجه به اینکه پوست و مو بافت‌هایی با نرخ نوسازی بالا هستند، کمبود مواد مغذی می‌تواند به سرعت خود را به صورت تغییرات بالینی آشکار نظیر خشکی پوست، ریزش مو، پیری زودرس، التهاب، آکنه، تیرگی یا شکنندگی مو نشان دهد.

ریزمغذی‌ها شامل گروهی از ویتامین‌ها، مواد معدنی و اسیدهای چرب ضروری هستند که به مقادیر کم مورد نیاز بدن بوده؛ اما نقشی حیاتی در متابولیسم سلولی، دفاع آنتی‌اکسیدانی، سنتز کلاژن، تقسیم سلولی و عملکرد سیستم ایمنی دارند^{۵۶}. ویتامین A در تمایز سلول‌های اپیدرمی و تنظیم تولید سبوم نقش دارد. ویتامین‌های گروه B، به‌ویژه بیوتین (B7)، در ساخت کراتین و جلوگیری از نازک‌شدن مو مؤثرند^۷. ویتامین C به‌عنوان یک کوفاکتور ضروری در سنتز کلاژن و مهار آسیب‌های ناشی از استرس اکسیداتیو شناخته می‌شود. ویتامین E نیز با خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی خود از غشای سلولی در برابر رادیکال‌های آزاد محافظت می‌کند^{۸۹}. همچنین، مواد معدنی نظیر روی (زینک)، آهن، سلنیوم و مس برای بازسازی پوست، رشد مو و تقویت سیستم ایمنی ضروری‌اند. برای مثال، کمبود آهن یکی از دلایل شایع ریزش مو به‌ویژه در زنان است و کمبود زینک نیز می‌تواند به بروز آکنه، التهابات پوستی و کاهش رشد مو منجر شود^{۱۰۱۱}.

در سال‌های اخیر، علاوه بر ریزمغذی‌های سنتی، توجه علمی قابل توجهی به نقش مکمل‌های تغذیه‌ای و ترکیبات طبیعی فعال زیستی در بهبود شرایط پوست

و مو جلب شده است. این ترکیبات عمدتاً از منابع گیاهی یا دریایی استخراج می‌شوند و خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، محافظت‌کننده از DNA و تقویت‌کننده عملکرد سلولی دارد^{۱۲}.

با توجه به افزایش تمایل عمومی به استفاده از روش‌های طبیعی، مکمل‌های تغذیه‌ای و اجتناب از درمان‌های تهاجمی، بررسی علمی و دقیق اثرات این ریزمغذی‌ها و ترکیبات طبیعی اهمیت فزاینده‌ای یافته است. بسیاری از مطالعات بالینی و پیش‌بالینی بر مؤثر بودن این مواد در بهبود سلامت پوست و مو تأکید دارند؛ با این حال، تعیین دوز مناسب، زمان مصرف، نوع ترکیب و میزان دسترسی زیستی، از جمله چالش‌های پژوهشی در این حوزه محسوب می‌شوند.

در مجموع، به‌نظر می‌رسد استفاده هدفمند از ریزمغذی‌ها و ترکیبات طبیعی، در چارچوب رویکرد پزشکی تغذیه‌محور، می‌تواند به‌عنوان یک ابزار غیرتهاجمی و ایمن برای پیشگیری و مدیریت اختلالات پوست و مو مورد استفاده قرار گیرد. این موضوع نیازمند پژوهش‌های جامع‌تر بالینی، فراتحلیل داده‌ها و استانداردسازی مکمل‌های مصرفی است.

بیوتین (ویتامین B7)^{۱۳}

مکانیزم اثر: بیوتین نقش کلیدی در متابولیسم کربوهیدرات‌ها، اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه دارد. این ویتامین به‌عنوان کوآنزیم در مسیرهای آنزیمی متعدد از جمله کاربوکسیلاسیون‌ها شرکت می‌کند که برای رشد سلول‌های پوست و فولیکول مو اهمیت دارد. کمبود بیوتین باعث اختلال در سنتز کراتین می‌شود که منجر به شکنندگی مو و ناخن می‌گردد. بیوتین در افراد بدون کمبود اثر چندانی بر رشد مو ندارد؛ اما در کمبودهای شدید بیوتین و برخی اختلالات متابولیکی مؤثر است. عوارض جانبی آن نادر است ولی می‌تواند در برخی آزمایشات تداخل ایجاد کند.

شواهد علمی: مطالعه مروری Patel و همکاران نشان می‌دهد که در افراد بدون کمبود، مصرف بیوتین

از آنجا که ویتامین E در دوز ۴۰۰ واحد بین‌المللی در روز هیچ عارضه‌ای ندارد، می‌توان آن را توصیه کرد.

ویتامین C

مکانیزم اثر: ویتامین C به‌عنوان کوفاکتور اصلی در سنتز پروکلاژن نقش دارد و با تقویت ساختار کلاژن، استحکام و الاستیسیته پوست را افزایش می‌دهد. از آنجا که پروتئین‌های ماتریس خارج سلولی مانند کلاژن ترکیب‌های آمینواسیدی منحصربه‌فردی دارند، تولید آن‌ها در سلول‌ها تحت تأثیر دسترسی به آمینواسیدهای خاص قرار می‌گیرد. به‌عنوان مثال، باقی‌مانده‌های گلیسین یک سوم از باقی‌مانده‌های آمینواسیدی در پروتئین کلاژن را اشغال می‌کنند و تأمین گلیسین می‌تواند یک عامل محدودکننده برای سنتز کلاژن باشد. آزمایش‌ها نشان دادند که گلیسین‌آمید مؤثرترین ترکیب بین آمینواسیدها و آمینواسیدهای آمید شده در تحریک تولید کلاژن در فیبروبلاست‌های درم انسانی است بنابراین، ممکن است با ترکیب آنالوگ‌های ویتامین C و آنالوگ‌های آمینواسیدی که در مراحل مختلف فرآیند تولید کلاژن عمل می‌کنند، سنتز کلاژن به‌صورت هم‌افزایی بهبود یابد. این درمان ترکیبی می‌تواند برای مقابله با پیری پوست و نیاز به افزایش تولید کلاژن مفید باشد. همچنین خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی آن از آسیب نور UV و رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کند.^{۸،۱۵}

شواهد علمی: نتایج یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی نشان می‌دهد که کرم حاوی ۵٪ ویتامین C به‌طور قابل‌توجهی چین و چروک‌های عمیق پوست زنان را کاهش داده و افزایش سطوح mRNA کلاژن نوع I و نوع III در بیوپسی پوست استفاده‌کنندگان از کرم حاوی ۵٪ ویتامین C تأیید شد.^{۱۶} در یک مطالعه تصادفی، دوگانه‌کور، کنترل‌شده با دارونما که شامل زنان سالم بود، استفاده موضعی از کرم ۵٪ اسید آسکوربیک (یک بار در روز به مدت ۶ ماه) بر روی قسمت‌های در معرض آفتاب بدن، به‌طور قابل‌توجهی

به‌تنهایی اثر قابل‌توجهی در بهبود ریزش مو ندارد؛ اما در افراد با کمبود بیوتین، مکمل می‌تواند باعث بهبود شود. به‌علاوه، استفاده از بیوتین در برخی بیماران مبتلا به آلوپسی آره‌آتا نیز بررسی شده که نتایج محدود اما امیدوارکننده دارد.^{۱۳}

ویتامین E^{۱۴}

مکانیزم اثر: ویتامین E به‌عنوان آنتی‌اکسیدان، رادیکال‌های آزاد تولیدشده در پوست را خنثی می‌کند و از آسیب اکسیداتیو سلول‌های پوستی محافظت می‌کند. این ویتامین به حفظ سد لیپیدی پوست کمک کرده و با بهبود رطوبت، التهاب را کاهش می‌دهد.

شواهد علمی: در یک کارآزمایی بالینی تصادفی (RCT) دوسوکور و کنترل‌شده^{۱۴} مقایسه اثر ویتامین E با پلاسبو، بر روی ۷۰ شرکت‌کننده با درماتیت اتوپیک خفیف تا متوسط که براساس معیارهای تشخیصی هانیفین و راجکا انتخاب شدند، بررسی شد. بیماران به‌طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند که هرکدام به مدت ۴ ماه روزانه ۴۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E یا پلاسبو دریافت کردند. در هر ماه، شدت و میزان علائم از جمله خارش و بی‌خوابی با استفاده از شاخص SCORAD ارزیابی شد. سه ماه پس از پایان مداخله، میزان بازگشت علائم بررسی شد. بهبود در تمام علائم به‌جز بی‌خوابی در گروه دریافت‌کننده ویتامین E نسبت به گروه پلاسبو به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (کاهش ۱/۵ در مقابل ۰/۲۱۸ در خارش، کاهش ۱۰/۸۵ در مقابل ۳/۵۴ در وسعت ضایعه و کاهش ۱۱/۱۲ در مقابل ۳/۸۹ در شاخص SCORAD، به‌ترتیب $P < 0.05$). سه ماه پس از اتمام مداخله، میزان بازگشت علائم در ۴۲ نفر باقی‌مانده در مطالعه، ۱۸/۶٪ بود. نسبت بازگشت علائم در گروه دریافت‌کننده ویتامین E نسبت به گروه پلاسبو ۱/۱۷ بود که تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت ($P < 0.05$). این مطالعه نشان می‌دهد که ویتامین E می‌تواند علائم و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به AD را بهبود بخشد.

چین و چروک‌های عمیق را کاهش داده و بافت پوست را نسبت به درمان با دارونما بهبود بخشید.^{۱۷} علاوه بر این، در یک کارآزمایی بالینی دوگانه‌کور، کنترل شده با دارونما، استفاده از فرمولاسیون حاوی ۱۰٪ ویتامین C به مدت ۱۲ هفته به طور قابل توجهی علائم پیری ناشی از تابش نور خورشید را کاهش داده و چین و چروک‌ها را نسبت به دارونما داد.^{۱۸}

خواص ضدپیری همچنین با استفاده از ۳٪ ویتامین C به مدت ۴ ماه در یک مطالعه بالینی تأیید شد؛ جایی که این ترکیب به طور قابل توجهی چگالی لایه پاپیلری پوست را افزایش داد.^{۱۹} اسکوبار و همکاران^{۲۰} همچنین در مطالعه ضدپیری خود افراد دارای پوست حساس را گنجاندند. استفاده از یک کازمتیک حاوی ۱۰٪ ویتامین C، بیوپپتیدها و هیالورونیک اسید باعث کاهش عمق چین و چروک‌ها شد. به نظر می‌رسد که اثر ضدپیری ویتامین C به ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی این ویتامین و نقش آن به عنوان یک کوفاکتور در تولید صحیح کلاژن بستگی دارد. ویتامین C همچنین بیان متالوپروتئینازهای ۱ و ۲ را پس از القای UVA مختل می‌کند.^{۲۱} متالوپروتئینازها در پوست پیر به طور غیرطبیعی بیان می‌شوند که منجر به تخریب کلاژن و سایر اجزای ماتریس خارج سلولی می‌شود. تأثیر ویتامین C بر متالوپروتئینازها به دلیل پتانسیل آنتی‌اکسیدانی آن است.^{۲۱}

روی (زینک)^{۲۲}

مکانیزم اثر: روی در فرآیندهای ترمیمی سلول‌های پوستی، سنتز پروتئین و عملکرد سیستم ایمنی نقش حیاتی دارد. این ماده معدنی به تنظیم التهاب و رشد فولیکول مو کمک می‌کند و در درمان آکنه و ریزش مو نقش موثری ایفا می‌کند.

شواهد علمی: کمبود روی می‌تواند به صورت ارثی یا اکتسابی باشد. هر دو نوع آن علائم بالینی مشابهی دارند. آکرودرماتیت انتروپاتیکی که نوع ارثی است، برای اولین بار توسط دانبولت و کلوس در سال ۱۹۴۳

توصیف شد. با این حال، علت آن ناشناخته بود و بیماری اغلب کشنده بود.^{۲۳} ارتباط بین آکرودرماتیت انتروپاتیکی و کمبود روی تا ۳۰ سال پس از توصیف بالینی اولیه آن درک نشد. مطالعه ژنتیکی در خانواده‌های consanguineous اردنی و مصری مبتلا به آکرودرماتیت انتروپاتیکی، نقص ژنتیکی را در ناحیه 248q گزارش کرد.^{۲۴} ژن معیوب به عنوان SLC39A4 (پروتئین خانواده حمل‌کننده حلال ۳۹، عضو ۴) شناسایی شد که پروتئینی به نام پروتئین مشابه حمل‌کننده روی/آهن انسان (hZIP4) را کد می‌کند.^{۲۵ و ۲۶} آکرودرماتیت انتروپاتیکی معمولاً در دوران شیرخوارگی، پس از قطع شیر مادر و شروع به مصرف شیر خشک یا غلات بروز می‌کند؛ چراکه این مواد نسبت به شیر مادر، زیست‌دستیابی کمتری از روی دارند. این بیماری با سه‌گانه‌ای از درماتیت، اسهال و آلورپی شناخته می‌شود.^{۲۷} با این حال، تنها ۲۰ درصد از بیماران در یک زمان مشخص با تمام سه مؤلفه ظاهر می‌شوند. بیماران ابتدا با درماتیت اروسو اطراف دهان و پرلیچه ظاهر می‌شوند که به تدریج به صورت، نواحی انتهایی و ناحیه پوشک سرایت می‌کند. اریتمای کف دستی، گاهی همراه با پوسته‌های حلقوی، ممکن است وجود داشته باشد. ویژگی اصلی خارج پوستی، اسهال است که متغیرترین تظاهر آن است.^{۲۸} این اسهال ممکن است متناوب یا کاملاً غایب باشد. ممکن است باعث کاهش جذب روی شود و وضعیت را بدتر کند که یک چرخه معیوب ایجاد می‌کند. حساسیت به نور یک ارتباط شایع است بنابراین، اگر هر نوزادی با درماتیت اروسو اطراف دهان همراه با آلورپی، اسهال / حساسیت به نور مراجعه کند، باید کمبود روی را در نظر گرفت.^{۲۸}

اسیدهای چرب امگا ۳ (EPA و DHA)^{۲۹}

مکانیزم اثر: اسیدهای چرب امگا ۳ به واسطه خواص ضدالتهابی، کاهش فعالیت سایتوکاین‌های التهابی و بهبود عملکرد سد پوستی، باعث حفظ رطوبت و

سلامت پوست می‌شوند. همچنین تأثیر مثبت بر رشد و استحکام مو دارند.

شواهد علمی: مطالعات نشان داد که مصرف ۶۴۰ میلی گرم EPA+DHA به صورت روزانه، در بیماران مبتلا به پسوریازیس و اگزما، باعث کاهش التهاب و بهبود کیفیت پوست شد^{۲۹}

ویتامین D^{۳۰}

مکانیزم اثر: ویتامین D تنظیم کننده مهم سیستم ایمنی پوست است و به ترمیم سلولی و کنترل التهاب کمک می‌کند. کمبود آن با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های التهابی پوستی مانند پسوریازیس و آکنه مرتبط است. ویتامین D نقشی اساسی در تنظیم سیستم ایمنی پوست دارد. این مرور نشان می‌دهد که کمبود ویتامین D با افزایش خطر بیماری‌های التهابی پوستی مانند پسوریازیس، اگزما و آکنه مرتبط است. مکمل ویتامین D می‌تواند در بهبود علائم و تسریع ترمیم پوست نقش داشته باشد.

شواهد علمی: متاآنالیز Zhou و همکاران نشان داد که مکمل ویتامین D در دوزهای درمانی، به ویژه در بیماران مبتلا به پسوریازیس، موجب بهبود قابل توجه علائم پوستی و کاهش التهابات شود.^۷

سلنیوم (Selenium)^{۳۱}

مکانیزم اثر: سلنیوم به عنوان یک کوفاکتور برای آنزیم گلو—اتیون پراکسیداز (Glutathione Peroxidase) عمل می‌کند که از سلول‌ها در برابر آسیب‌های اکسیداتیو محافظت می‌کند. این آنزیم به کاهش استرس اکسیداتیو و التهاب پوست کمک کرده و از تخریب پروتئین‌ها، لیپیدها و DNA جلوگیری می‌کند. همچنین در جلوگیری از ریزش مو ناشی از آسیب‌های اکسیداتیو مؤثر است.

شواهد علمی: سلنیوم برای درمان پسوریازیس که در آن سطح گلو—اتیون پراکسیداز کاهش یافته است، مورد توجه قرار گرفته است^{۳۲، ۳۳}. نتایج مطالعات انسانی نشان داد که مکمل سلنیوم منجر به افزایش سطح

گلو—اتیون پراکسیداز در بیماران مبتلا به پسوریازیس می‌شود که در نتیجه بهبودی بیماری را به همراه دارد^{۳۲}. از آنجا که کمبود سلنیوم در بیماران مبتلا به اپیدرمولیزیس بولوزا آماسگاهی مغلوب مشاهده شده است، سطح سلنیوم به عنوان یک نشانگر در این بیماری شناخته می‌شود^{۳۴}. علاوه بر این، کمبود آن با افزایش خطر ابتلا به سرطان پوست مرتبط است^{۳۵}.

کوآنزیم Q10 (Coenzyme Q10)

مکانیزم اثر: کوآنزیم Q10 با محافظت از سلول‌ها در برابر آسیب رادیکال‌های آزاد، نقش مهمی در کاهش استرس اکسیداتیو دارد. این ماده باعث بهبود متابولیسم میتوکندریایی و تولید انرژی می‌شود که برای عملکرد طبیعی سلول‌های پوست و فولیکول‌های مو ضروری است. کوآنزیم Q10 می‌تواند سنتز کلاژن را افزایش داده و در بهبود الاستیسیته پوست مؤثر باشد. شواهد علمی: مطالعات بالینی نشان داده‌اند که مکمل کوآنزیم Q10 به کاهش علائم پیری پوست کمک می‌کند و باعث بهبود ظاهر چین و چروک‌ها می‌شود. در یک مطالعه گزارش شده که مصرف کوآنزیم Q10 منجر به افزایش قابل توجهی در رطوبت پوست و کاهش آسیب‌های نور UV می‌شود. همچنین در سلامت مو، کوآنزیم Q10 می‌تواند به بهبود چرخه رشد مو کمک کند^{۳۶، ۳۷}.

آستاکسانتین (Astaxanthin)^{۳۸}

مکانیزم اثر: آستاکسانتین به عنوان یک آنتی اکسیدان قوی، رادیکال‌های آزاد ناشی از اشعه فرابنفش (UV) و آلودگی محیطی را خنثی می‌کند. این ویژگی باعث کاهش التهاب، محافظت از کلاژن پوست و حفظ رطوبت و الاستیسیته آن می‌شود. همچنین مطالعات نشان داده‌اند که آستاکسانتین می‌تواند فرآیندهای التهابی فولیکول‌های مو را کاهش داده و سلامت مو را بهبود بخشد.

شواهد علمی: مصرف مکمل آستاکسانتین به مدت ۹ هفته باعث بهبود قابل توجه در رطوبت پوست،

کاهش خشکی و کاهش چین و چروک‌ها می‌شود. در برابر آسیب‌های ناشی از نور خورشید وجود دارد^{۳۹}. همچنین شواهدی از کاهش التهاب پوست و محافظت

References

1. Proksch E, Brandner JM, Jensen JM. The skin: An indispensable barrier. *Exp Dermatol* 2008;17:1063-72.
2. Almohanna HM, Ahmed AA, Tsatalis JP, et al. The role of vitamins and minerals in hair loss: A review. *Dermatol Ther* 2019;9:51-70.
3. Aggarwal BB, Harikumar KB. Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. *Int J Biochem Cell Biol* 2009;41:40-59.
4. Polyak SJ, Oberlies NH, Pécheur EI, et al. Silymarin for hcv infection. *Antivir Ther* 2013;18:141-7.
5. Calder PC. Fatty acids and inflammation: The cutting edge between food and pharma. *Eur J Pharmacol* 2011;668 Suppl 1:S50-8.
6. Gombart AF, Pierre A, Maggini S. A review of micronutrients and the immune system-working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients* 2020;12.
7. Huang J, Li J. The role of vitamin a in skin health: A review. *J Clin Aesthetic Dermatol* 2016;9:31-35.
8. Pullar JM, Carr AC, Vissers MCM. The roles of vitamin c in skin health. *Nutrients* 2017;9.
9. Traber MG, Atkinson J. Vitamin e, antioxidant and nothing more. *Free Radic Biol Med* 2007;43:4-15.
10. Trueb RM. The impact of iron deficiency on hair loss. *Hair Therapy & Transplantation* 2009;1:2-11.
11. Kil M, J. K, C. W., et al. Role of selenium in skin health: A review. *J Cosmet Dermatol* 2013;12:201-07.
12. Fakhri S, Abbaszadeh F, Dargahi L, et al. Astaxanthin: A mechanistic review on its biological activities and health benefits. *Pharmacol Res* 2018;136:1-20.
13. Patel DP, Swink SM, Castelo-Soccio L. A review of the use of biotin for hair loss. *Skin Appendage Disord* 2017;3:166-69.
14. Jaffary F, Faghihi G, Mokhtarian A, et al. Effects of oral vitamin e on treatment of atopic dermatitis: A randomized controlled trial. *J Res Med Sci* 2015;20:1053-7.
15. Boo YC. Ascorbic acid (vitamin c) as a cosmeceutical to increase dermal collagen for skin antiaging purposes: Emerging combination therapies. *Antioxidants (Basel)* 2022.
16. Nusgens BV, Humbert P, Rougier A, et al. Topically applied vitamin c enhances the mrna level of collagens i and iii, their processing enzymes and tissue inhibitor of matrix metalloproteinase 1 in the human dermis. *J Invest Dermatol* 2001;116:853-9.
17. Saas P, Humbert P, Louvrier L, et al. Vitamin c, aged skin, skin health. In: LeBlanc JG, editor. *Vitamin c - an update on current uses and functions*. Rijeka: IntechOpen; 2018.
18. Fitzpatrick RE, Rostan EF. Double-blind, half-face study comparing topical vitamin c and vehicle for rejuvenation of photodamage. *Dermatol Surg* 2002;28:231-6.
19. Sauermann K, Jaspers S, Koop U, et al. Topically applied vitamin c increases the density of dermal papillae in aged human skin. *BMC Dermatol* 2004;4:13.
20. Escobar S, Valois A, Nielsen M, et al. Effectiveness of a formulation containing peptides and vitamin c in treating signs of facial ageing: Three clinical studies. *Int J Cosmet Sci* 2021;43:131-35.

21. Quan T, Fisher GJ. Role of age-associated alterations of the dermal extracellular matrix microenvironment in human skin aging: A mini-review. *Gerontology* 2015;61:427-34.
22. Schwartz JR, Marsh RG, Draelos ZD. Zinc and skin health: Overview of physiology and pharmacology. *Dermatol Surg* 2005;31:837-47.
23. Maverakis E, Fung MA, Lynch PJ, et al. Acrodermatitis enteropathica and an overview of zinc metabolism. *J Am Acad Dermatol* 2007;56:116-24.
24. Wang K, Pugh EW, Griffen S, et al. Homozygosity mapping places the acrodermatitis enteropathica gene on chromosomal region 8q24.3. *Am J Hum Genet* 2001;68:1055-60.
25. Kürý S, Dréno B, Béziau S, et al. Identification of slc39a4, a gene involved in acrodermatitis enteropathica. *Nat Genet* 2002;31:239-40.
26. Nakano A, Nakano H, Nomura K, et al. Novel slc39a4 mutations in acrodermatitis enteropathica. *J Invest Dermatol* 2003;120:963-6.
27. Wolff K, Goldsmith L, Katz S, et al. *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*: McGraw-Hill; 2008.
28. Yan AC. Cutaneous changes in nutritional disease. In: Kang S, Amagai M, Bruckner AL, Enk AH, Margolis DJ, McMichael AJ, et al., editors. *Fitzpatrick's dermatology*, 9e. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2019.
29. Mateu-Arrom L, Mora I, Garrote L. Therapeutic benefits of topical omega-3 polyunsaturated fatty acids in skin diseases and cosmetics: An updated systematic review. *J Cosmet Dermatol* 2025;24:e70341.
30. Bocheva G, Slominski RM, Slominski AT. The impact of vitamin d on skin aging. *Int J Mol Sci* 2021;22.
31. Lv J, Ai P, Lei S, et al. Selenium levels and skin diseases: Systematic review and meta-analysis. *J Trace Elem Med Biol* 2020;62:126548.
32. Juhlin L, Edqvist LE, Ekman LG, et al. Blood glutathione-peroxidase levels in skin diseases: Effect of selenium and vitamin e treatment. *Acta Derm Venereol* 1982;62:211-4.
33. Nazıroğlu M, Yıldız K, Tamtürk B, et al. Selenium and psoriasis. *Biol Trace Elem Res* 2012;150:3-9.
34. Fine JD, Johnson LB, Weiner M, et al. Gastrointestinal complications of inherited epidermolysis bullosa: Cumulative experience of the national epidermolysis bullosa registry. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008;46:147-58.
35. McKenzie RC. Selenium, ultraviolet radiation and the skin. *Clin Exp Dermatol* 2000;25:631-6.
36. de Miranda RB, Weimer P, Rossi RC. Effects of hydrolyzed collagen supplementation on skin aging: A systematic review and meta-analysis. *Int J Dermatol* 2021;60:1449-61.
37. Lain ET, Agrawal N, Ruvolo E, et al. The role of coenzyme q10 in skin aging and opportunities for topical intervention: A review. *J Clin Aesthet Dermatol* 2024;17:50-55.
38. Davinelli S, Nielsen ME, Scapagnini G. Astaxanthin in skin health, repair, and disease: A comprehensive review. *Nutrients* 2018;10.
39. Ito N, Seki S, Ueda F. The protective role of astaxanthin for uv-induced skin deterioration in healthy people-a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Nutrients* 2018;10.

The influence of micronutrients on healthy skin and hair

Forouhe ZahirJouzdani, PhD*
Farid Mohamadi, MD

Center for Research and Training in Skin
Disease and Leprosy, Tehran University of
Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: Jun 28, 2025
Accepted: Sep 13, 2025
Pages: 97-104

The health of the skin and hair serves not only as an indicator of overall physiological well-being but also plays a significant role in personal appearance and self-confidence. A range of intrinsic and extrinsic factors-including genetics, hormonal balance, environmental exposures, and, most notably, nutrition-affect the maintenance and integrity of skin and hair. Micronutrients, comprising essential vitamins (such as B-complex, C, and E), minerals (including zinc), and bioactive phytochemicals with antioxidant and anti-inflammatory properties (such as astaxanthin), play a critical role in supporting the structural and functional health of these tissues. These compounds contribute to the regulation of cellular metabolism, mitigation of oxidative and inflammatory damage, and enhancement of immune function, thereby aiding in the prevention of common dermatological and hair-related conditions such as dryness, hair loss, and premature aging, and promoting overall skin and hair health.

Keywords: skin, hair, micronutrients

Corresponding Author:
Forouhe ZahirJouzdani, PhD

No. 415, Taleghani Ave., Tehran, Iran
Email: forouhezahirjouzdani@gmail.com

Conflict of interest: None to declare ♦

Copyright © 2025 Published by Tehran University of Medical Sciences.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

2025, Volume 16, Number 2