

# تغذیه و ژنتیک

ارتباط تغذیه و ژنتیک

## Genetic Factors Impacting Nutritional Requirement

هر چند تغذیه نقش غیر قابل انکاری در مدیریت سلامت عمومی دارد، اما نقش ژنتیک در تغذیه چندان شناخته نشده است. تفاوت‌های ژنتیکی علت بسیاری از ناهمگونی‌هایی است که بین افراد می‌بینیم. ناهمگونی‌هایی نظیر؛ رنگ چشم، پوست و مو، وزن و بسیاری از صفات دیگر، همگی از ژنتیک وام می‌گیرند.

هنگامی که به ارتباط ژنتیک با تغذیه می‌اندیشیم، اغلب به این نتیجه می‌رسیم که تفاوت‌های ژنتیکی، اگر حداکثر هم نباشد، یک نقش حداقلی در بروز ناهمگونی‌های بین فردی ایفا می‌کند. نمونه‌های بهتر شناخته شده از این ناهمگونی‌ها عبارت است از:

جذب غذا

سوخت و ساز

هضم آنزیمی

زیست‌ساخت یا بیوسنتز

فروگشت یا کاتابولیسم

انتقال مواد از بین غشاهای سلولی

جذب مواد از طریق گیرنده‌های غشایی

ذخیره‌سازی

دفع

ممکن است تفاوت‌های ژنتیکی با ترجیحات غذایی افراد نیز ارتباط داشته است. برای مثال، فنیل تیوکاربامید (PTC) ترکیبی است که در سبزیجاتی نظیر کلم برگ، کلم بروکلی، گل کلم، کلم کالی و کلم بروکسل یافت می‌شود. برای عده‌ای این ترکیب طعم بسیار تلخی دارد، در حالی که شماری دیگر از افراد آن را بی‌مزه توصیف می‌کنند. کیفیت درک طعم فنیل تیوکاربامید به ژنتیک هر فرد بستگی دارد.

به نظر می‌رسد ژنی تحت عنوان TAS2R38 در چگونگی درک طعم PTC نقش داشته باشد. بنابراین، منطقی است اگر بگوییم که چنین تفاوت‌های ژنتیکی می‌توانند بر نوع تغذیه افراد تأثیرگذار باشند. برای مثال، درک طعم PTC به صورت تلخ، باعث کاهش میل به مصرف غذاهای حاوی این ماده، و در نتیجه عدم دریافت تعدادی از مواد مغذی می‌شود.

#### عوامل ژنتیکی تأثیرگذار بر جذب ویتامین‌ها

تفاوت‌های ژنتیکی در دستگاه عصبی مرکزی می‌توانند آثاری بر درجهٔ سیری‌پذیری (این که شخص با چه مقدار غذا خوردن احساس پُری می‌کند) و درک طعم‌ها داشته باشند.

جذب تعدادی از ویتامین‌های به خصوص ممکن است تحت تأثیر عوامل ژنتیکی باشد. برای نمونه، هموکروماتوز نوعی اختلال مرتبط با آهن است، که در آن بار اضافی از ذخیره آهن بر بدن تحمیل می‌شود. این بیماری علل مختلفی می‌تواند داشته باشد، اما وجود یک واریانت ژنی بر بازوی کوتاه کروموزوم شماره ۶، یکی از علل شایع در بروز این وضعیت است. واریانت ژنی مذکور به دلیل مجاورت نزدیکی که به جایگاه A آنتی‌ژن لکوسیت انسانی (HLA) دارد، بیش از حد بیان شده و باعث افزایش جذب آهن از لوله گوارش می‌شود.

نقص در تولید فاکتور داخلی معده با پیش‌زمینهٔ ژنتیکی، می‌تواند جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> را مختل کند. کمبود این ویتامین نیز در ادامه به بروز نوع خطرناکی از کم‌خونی به نام “آنمی پرنیشیوز” می‌انجامد.

بر اساس نتایج تعدادی از مطالعات، قابلیت جذب ویتامین D در کنار سایر ویتامین‌های محلول در چربی، نظیر ویتامین A و E، ممکن است برای دو فرد متفاوت تا ۳۴ برابر اختلاف داشته باشد. بدن ما قادر به تولید ویتامین‌های محلول در چربی نیست. فراهمی زیستی ویتامین E در رژیم غذایی هر فرد به کمک چندریختی‌های تک – نوکلئوتید یا SNPها تعیین می‌شود. چندریختی تک – نوکلئوتید، تغییری در یک نوکلئوتید واحد در بخشی ثابت از توالی DNA است که در افراد یک گونه دیده می‌شود.

پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی (SNP) ویژه‌ای که با فراهمی زیستی ویتامین E مرتبط است، توسط گروهی متشکل از ۲۸ پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی کنترل می‌شود که بین ۱۱ کروموزوم متفاوت، پراکنده شده‌اند. هر یک از این SNPها در جذب و انتقال ویتامین‌ها از مخاط روده نقش دارند.

### عوامل ژنتیکی تأثیرگذار بر سوء جذب لاکتوز

سلول‌های پوشاننده دیواره روده در انسان، آنزیمی به نام لاکتاز تولید می‌کنند، که هضم قندی به نام لاکتوز را امکان‌پذیر می‌سازد. لاکتوز یک قند دو واحدی یا دی‌ساکارید است که در بدن بیش‌تر پستانداران از دو قند ساده گلوکز و گالاکتوز ساخته شده، و به داخل شیر آزاد می‌گردد.

توانایی هضم لاکتوز در تعدادی از شیرخوارانی که از شیر گرفته می‌شوند، به مرور زمان کاهش پیدا می‌کند؛ و تا بزرگسالی تقریباً از بین می‌رود. چنین افرادی به وضعیتی مبتلا هستند که “عدم تحمل لاکتوز” نام دارد. اما شماری از جوامع، به خصوص آن‌هایی که از نژاد اروپایی هستند، توانایی هضم قند شیر را از دست نمی‌دهند. به عبارت دیگر، در این افراد فعالیت لاکتازی از طریق رونویسی یک ژن اختصاصی در سطح مطلوبی حفظ می‌شود. کسانی که برای این ژن حامل نیستند، هوموزیگوت محسوب شده و نمی‌توانند لاکتوز را هضم کنند.

### نژاد و قومیت

با توجه به این که میزان اشتراک ژنتیکی بین افراد یک خانواده بر اساس درجه نسبت آن‌ها تغییر می‌کند، گروه‌های مربوط به یک نژاد یا قومیت خاص را نیز می‌توان به خانواده‌ای بزرگ تشبیه کرد، که بین اعضای آن ارتباطات ژنتیکی و تغذیه‌ای قابل توجهی به چشم می‌خورد. این مشترکات ژنتیکی و تغذیه‌ای اغلب از طریق وراثت ژن‌هایی خاص منتقل می‌شود که از نیاکان مشترک به یادگار باقی مانده است.

شناسایی نشانگرهای ژنی اختصاصی برای تبیین وجود صفات یا بیماری‌های خاص در گروه‌های قومی و نژادی، ممکن است بتواند به تشخیص عوامل محیطی مؤثر بر میزان بروز متغیر بیماری‌ها بین این گروه‌ها کمک کند. برای مثال، گفته می‌شود علت بروز ناهمگون چاقی در جوامع متفاوت، ریشه در ژنتیک دارد؛ اما تاکنون هیچ‌گونه نشانگر ژنی شناسایی نشده است که بتواند این ادعا را اثبات نماید.

## چاقی و ژنتیک

نتایج تعدادی از مطالعات صورت گرفته بر روی دوقلوهای همسان و ناهمسان، حاکی از این مسئله است عوامل ژنتیکی در بروز چاقی بین اعضای هر خانواده نقش ایفا می کنند.

### خط مشی و دستورالعمل‌های تغذیه‌ای

تفاوت در سطح فعالیت آنزیم‌ها به بروز ناهمگونی در نیازهای غذایی منجر می شود. در حال حاضر، دستورات تغذیه‌ای پرطرفداری نظیر RDA یا "مصرف توصیه شده ماده در رژیم غذایی" بر اساس پیامدهای متابولیسمی مصرف یا عدم مصرف مواد غذایی تنظیم شده‌اند. این دستورات تغذیه‌ای با این که معیاری برای تعیین کفایت دریافت مواد غذایی خاص فراهم می کنند، اما مطابق با نیازهای تغذیه‌ای گروه‌های مختلف تنظیم نشده‌اند.

از همین رو، حتی اگر چنین دستوراتی مطابق با تفاوت‌های تغذیه‌ای بهتر شناخته شده در بین جوامع متفاوت، مورد اصلاح قرار بگیرند، باز هم ممکن است تهدیدی برای سلامت بسیاری از گروه‌های کوچک‌تر محسوب شوند. باید دوباره به این نکته اشاره کرد که تفاوت‌های بین گروه‌های نژادی و قومی در تدوین دستورات تغذیه‌ای از اهمیت غیرقابل انکاری برخوردارند. اگر دستورات تغذیه‌ای خود را تنها بر اساس ویژگی‌های یک گروه نژادی خاص تنظیم کنیم، سایر گروه‌ها نخواهند توانست از چنین دستوراتی پیروی کنند.

### نوتری ژنتیک و نوتری ژنومیک ( Nutrigenetics and Nutrigenomics )

نوتری ژنتیک (nutrigenetics) و نوتری ژنومیک (nutrigenomics) دو حوزه علمی در زمینه ارتباط بین تغذیه و ژنتیک‌اند، که به بررسی اثرات تفاوت‌های ژنتیکی بر پاسخ به غذاها، و نقش مواد غذایی در بیان ژن‌ها می پردازند.

کشف‌های جدیدی که در این دو حوزه مطالعاتی صورت می گیرد، توسعه برنامه‌های غذایی شخصی سازی شده و راهبردهای ارتقای سلامت و پیشگیری از بیماری‌ها را تسریع خواهد کرد. ما با سه عامل اساسی در نوتری ژنتیک و نوتری ژنومیک طرف هستیم: تنوع قومی، فراهمی مواد غذایی و سوء تغذیه.

با توجه به فراهمی غذا، گروه‌های مختلف مردم مطابق با تفاوت‌های فرهنگی، محیطی و اقتصادی، رژیم غذایی خاصی را دنبال خواهند نمود، که بر اساس عواملی نظیر فراهمی، هزینه، کیفیت درک طعم و عادت‌های غذا شکل می‌گیرد.

سوء تغذیه مزمن می‌تواند پایداری ژنوم و بیان ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. ناپایداری ژنوم نیز منجر به بروز جهش‌هایی در توالی‌های ژنی و یا حتی جهش در سطح کروموزوم گردد.

#### خلاصه

علی‌رغم شواهد تأییدکننده اثرگذاری ژنتیک بر تغذیه، تاکنون مطالعه‌ی تماماً قابل استنادی بر تأثیر عوامل ژنتیکی روی تغذیه صورت نگرفته است. بخشی از این عدم سندیت به نقص‌های موجود در روش‌های به کار گرفته شده باز می‌گردد. شمار عظیمی از مطالعات تنها به پرسش‌نامه‌های فردی تکیه می‌کنند، که در مقابل تورش‌ها آسیب‌پذیر بوده و اغلب در اندازه‌گیری مقدار دریافت مواد غذایی گرفتار بیش‌برآورد و کم‌برآورد می‌شوند. با این که نوتریژنتیک و نوتریژنومیک از ظرفیت بالایی در درک تغذیه در سطح ژنتیکی برخوردارند، اما همچنان با آن روز فاصله داریم که بتوان در آن دستورات غذایی را بر اساس آزمون‌های ژنتیکی تدوین کرد.

منبع : بزرگترین کلینیک مجازی ژنتیک پزشکی کشور @GeneticDisease