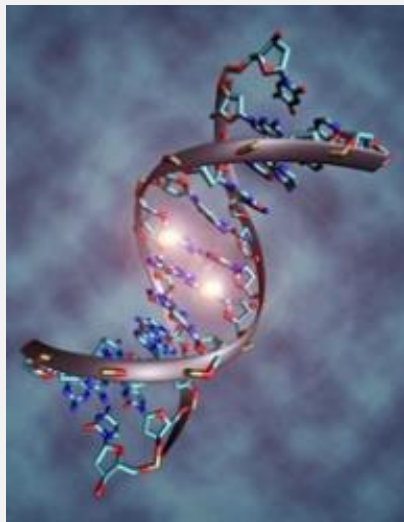


اپی ژنتیک چیست؟

اپی ژنتیک شاخه‌ای جدید از ژنتیک است که به مطالعه چگونگی انتقال اطلاعات از یک سلول به اخلافش بدون رمزگذاری دقیق اطلاعات در توالی DNA می‌پردازد.



اپی ژنتیک شاخه‌ای جدید از ژنتیک است که به مطالعه چگونگی انتقال اطلاعات از یک سلول به اخلافش بدون رمزگذاری دقیق اطلاعات در توالی DNA می‌پردازد.

تصور کنید که **دیوید بکهام** هستید. شما با از خودگذشتگی بر روی مهارت‌های فوتبال‌تان تمرین کرده‌اید، روی استعدادها و قابلیت‌هایتان کار کرده‌اید، غذای سالم خورده‌اید و عموماً یک زندگی ارزشمند، راضی‌کننده و موفق داشته‌اید. اکنون تصور کنید هر چیزی که به آن دست یافته‌اید، بتواند از طریق ژن‌های‌تان به فرزندان‌تان منتقل شود. بنابراین آنها با حداقل تلاش می‌توانند در موفقیت‌های شما شریک شوند.

کاملاً ممکن است ساختاری ژنتیکی وجود داشته باشد که استعدادی طبیعی برای فوتبال به فرزندان بکهام بدهد، اما چنین ژن‌هایی راهی برای میانبر زدن همه کار و تلاش‌های سختی که او در ورزش انجام داده، نیست. اما آیا امکان اینکه برخی صفات اکتسابی از طریق نسل‌ها منتقل شوند وجود دارد؟

چنین نظری در قرن نوزدهم رایج شد و اولین بار توسط لامارک دانشمند فرانسوی پیشنهاد شد، اما این نظریه با پیدایش ژنتیک کلاسیک و تکامل داروینی از اعتبار ساقط شد. آخرین میخ تابوت تکامل لامارکی کشف **DNA** در سال ۱۹۵۳ بود. به نظر می‌رسد این مولکول کارآمد و منظم که رمزهایی برای حیات را در توالی‌های بسته‌بندی شده‌ای به نام ژن حمل می‌کند ثابت می‌کند که تنها یک خصوصیت ژنتیکی مثل رنگ چشم می‌تواند به ارث برسد.

برای دانشمندان علم ژنتیک والدین و اجداد تنها به عنوان افرادی که ژن‌هایشان را انتقال داده‌اند اهمیت دارند و نوع زندگی‌شان در این مورد نقشی ندارد، اما گروه دیگری از دانشمندان اکنون دلایل قانع‌کننده‌ای را به میان آورده‌اند که توارث ممکن است به واقع آنقدر که ژنتیک‌دان‌های کلاسیک معتقدند، ساخته و پرداخته نباشد. این نظریه اپی ژنتیک (epigenetics) نامیده می‌شود.

اپی ژنتیک چیست

اپی ژنتیک نظریه‌ای در زمینه توارث است که می‌گوید ژن دارای «حافظه‌ای» برای یک واقعه است. ممکن است دو نسل در معرض واقعه یا رخدادی قرار بگیرند و این رخداد در ژن‌های آن نسل نشان‌گذاری شوند و این تأثیرات برای ۴ یا ۵ نسل بعد یا بیشتر ادامه یابد. اپی ژنتیک شاخه کاملی از ژنتیک با مفاهیمی گسترده است که اغلب ما کمتر درباره آنها شنیده‌ایم. اپی ژنتیک مطالعه چگونگی انتقال اطلاعات از یک سلول به اخلافش بدون رمزگذاری دقیق اطلاعات در توالی DNA است. در عوض ژن‌ها ممکن است به شیوه‌های دیگر تغییر یابند یا اصلاح شوند. اپی ژنتیک که به طور تحت‌اللفظی به معنی «روی» ژن‌ها است، شامل تغییراتی است که می‌تواند به صورت حذف یا اضافه شدن مولکول‌های خاص از DNA باشد و این امر به نوبه خود به جگه‌نگ، تنفس، خواب، هضم غذا، هاسته‌ها، تاند، م، گذارد. نشان‌گذاری ژنی (Gene Imprinting)

مارکوس پمبری استاد ژنتیک در بیمارستان استریت اورموند در سال ۱۹۸۰ یکی از اولین افرادی بود که نشان داد برخی ژن‌های انسانی به وسیله نشانگر اپی ژنتیکی نشان‌گذاری می‌شوند و در نتیجه می‌توان تعیین کرد که کدام والد منشأ گرفته‌اند. پمبری در حال بررسی یک بیماری نادر به نام نشانگان انجلمن (Angelman Syndrom) بود که در آن در نتیجه جهش، توالی کوچکی از DNA از یکی از کروموزوم‌ها حذف می‌شود.

مبتلایان به این نشانگان حرف نمی‌زنند، راه رفتنی نامتعادل و ناهماهنگ دارند و بیش از حد می‌خندند. پمبری دریافت که این نشانگان زمانی ایجاد می‌شود که توالی DNA که از مادر به ارث می‌رسد، حذف شود. بعدها دانشمندان دیگر نشان دادند که اگر همین توالی از DNA پدر حذف شود باعث ایجاد ناهنجاری کاملاً متفاوتی به نام نشانگان پرادر- ویلی (Prader- Willi) می‌شود، که کودکان مبتلا به آن علاقه سیری ناپذیری نسبت به خوردن غذا دارند.

اگر این عارضه در این کودکان کنترل نشود باعث می‌شود که آنها به طور اجبارگونه ((compulsive غذا بخورند تا زمانی که از نظر بالینی چاق شوند. مطالعه پمبری نشان می‌دهد که این ژن به طریقی «به یاد می‌آورد» که از کدام والد منشأ گرفته است. در همین زمان دانشمندان متوجه شدند، در حالی که هر سلول در بدن انسان حاوی DNA یکسانی است، ژن‌های منفرد دارای

مکانیسم سوئیچ کننده‌ای هستند که به آنها دستور می‌دهد، خاموش یا روشن باشند. این یافته مشخص می‌کند که چگونه یک سلول برای مثال به سلول مغز، چشم یا ریه تبدیل می‌شود. جهش‌های اپی‌ژنتیکی می‌توانند با تداخل در این مکانیسم سوئیچ‌کننده از شناسایی شدن یا بروز یک ژن خاص جلوگیری کنند.

دکتر ولف استاد دانشگاه کمبریج نشان داد که ممکن است عوامل مداخله‌گر محیطی یا انسانی با این سوئیچ تداخل کنند و به طور مصنوعی آنها را با ایجاد اثراتی طولانی مدت خاموش یا روشن کنند. آزمایش‌هایی در حال شروع شدن هستند تا نشان دهند که آیا اثرات اپی‌ژنتیکی واقعاً از طریق نسل‌ها انتقال می‌یابند.

دکتر جانانان سکل در دانشگاه ادینبورگ کارشناس علمی و بالینی در مورد هورمون استرس «کورتیزول» است. او در ابتدای امسال دریافت که اگر موش‌های آزمایشگاهی باردار تحت استرس قرار گیرند، نسل بعدی آنها هم نشانه‌های استرس، فشار خون بالا، دیابت و رفتارهای اضطرابی را نشان می‌دهند. این موضوع مثالی از یک «اثر مادری» است که طی آن محیط داخل رحم نسل‌های بعدی را متاثر می‌کند،

در حال حاضر روشن نیست که آیا یک عامل اپی‌ژنتیکی این اثر مادری را ایجاد می‌کند یا نه. آنچه توجه سکل را به خود جلب کرد این بود که نسل‌های بعدی موش‌ها، نشانه‌های مشابه استرس را به طور اپی‌ژنتیکی از مادر بزرگشان به ارث می‌برند؛ استرسی که خودشان تجربه نکرده بودند. جالب‌تر اینکه اگر فرزندان مذکر دچار استرس با ماده‌های طبیعی جفت‌گیری می‌کردند، این ماده‌ها هم فرزندان به دنیا می‌آوردند که نشانه‌های استرس غیرعادی را نشان می‌دادند. سکل آنقدر متعجب شده بود که آزمایش‌ها، تکا، کد، اما نتایج مشابه، به دست آمد. ژن‌های جنسیت

مطالعات اولیه در انسان‌ها هم نشانه‌های توارث فرانسلی اپی‌ژنتیکی (trans-generation) را نشان داده است. لارس اولاو بیگرن پزشک سوئدی در همکاری با پمبری متوجه شد که اگر پدر بزرگ پدری در دوران کودکی دچار سوءتغذیه باشد، نوه‌های پسر او عمر طولانی‌تری خواهند داشت، اما بر روی هیچ یک از نوه‌های دختری تاثیری ایجاد نخواهد شد. این یافته نشان می‌دهد که مکانیسم انتقال اثرات اپی‌ژنتیکی در زنان و مردان متفاوت است.

این مطالعات حتی نشان داده است که دسترسی به موقع به غذا در طول زندگی جد مادری بر روی نوه‌هایش تاثیر دارد. اپی‌ژنتیک این نظر را که تعیین‌توالی ژنوم انسان همه جواب‌های لازم درباره توارث انسان را خواهد داد، به زیر سوال برده است. پیامدهای ناشی از تغییرات اپی‌ژنتیکی DNA کاملاً وسیع و قابل ملاحظه است؛ آنها می‌توانند بعدی اضافی را به تکامل بیفزایند و آن را نسبت به محرک‌های مصنوعی پاسخ‌دهنده کنند، وضعیتی که کاملاً متفاوت با ژنتیک کلاسیک خواهد بود.

گاهی محیط تغییراتی را فقط برای چند نسل برمی‌انگیزد، اما ما هنوز نمی‌دانیم که چه چیزی می‌تواند به طور بالقوه عکس العمل‌های اپی‌ژنتیکی را آغاز کند. به نظر می‌رسد که میراث ما برای نسل‌های آینده بیش از آن چیزی باشد که تا به حال تصور می‌کردیم.

نویسنده: سالی پالمر

ترجمه: محمد ملائکه