



نقشه ۳ بعدی ژنوم جدید انسان راز DNA را فاش کرد

محققان دقیق‌ترین نقشه‌های سه‌بعدی را از نحوه تا شدن، حرکت و تنظیم ژن‌های دی‌ان‌ای انسان داخل سلول‌ها ساخته‌اند.

محققان دقیق‌ترین نقشه‌های سه‌بعدی را از نحوه تا شدن، حرکت و تنظیم ژن‌های دی‌ان‌ای انسان داخل سلول‌ها ساخته‌اند.

به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از اینترستینگ انجینیرینگ، ژنوم انسان دیگر یک توالی که باید خوانده شود، نیست، بلکه ساختاری پویا است که می‌پیچد، تا می‌شود و شکل خود را به شیوه‌ای تغییر می‌دهد تا عملکرد حیات در سطح سلولی را تعیین کند.

محققان دانشگاه نورث وسترن، در یک دستاورد مهم مربوط به علم ژنتیک با پروژه بین‌المللی 4D Nucleome همکاری کردند و دقیق‌ترین نقشه‌های به دست آمده از شیوه تنظیم دی‌ان‌ای انسان در حالت سه‌بعدی در گذر زمان را ساخته‌اند.

این تحقیق چشم‌اندازی بی‌سابقه از اینکه چگونه ژن‌ها به طور فیزیکی داخل هسته تعامل، رشد و عمل می‌کنند و تقسیم می‌شوند را فراهم کرده است. تمرکز تحقیق روی سلول‌های بنیادی جنینی انسان و فیبروبلاست‌های دو نوع سلول حیاتی برای درک تکامل و رفتار سلولی بوده است.

پژوهشگران با ردیابی نحوه حرکت و تا خوردگی دی‌ان‌ای، کشف کردند که چگونه سازماندهی فضایی نقش محوری در تنظیم فعالیت ژن ایفا می‌کند. فنگ یو یکی از مؤلفان تحقیق در این باره می‌گوید: درک آنکه چگونه ژنوم تا می‌خورد و در فضای سه‌بعدی شناسایی می‌شود برای کشف چگونگی عملکرد سلول‌ها حیاتی است. این نقشه‌ها چشم‌اندازی بی‌سابقه از آنکه چگونگی کمک ساختار ژنوم به تنظیم فعالیت ژن‌ها در فضا و زمان فراهم می‌کند.

دی‌ان‌ای به جای آنکه به شکل زنجیره‌ای خطی از کدهای ژنتیک باشد، حلقه، محفظه و دامنه‌هایی داخل هسته‌ها تشکیل می‌دهد. این ساختارهای فیزیکی روی آنکه کدام ژن‌ها روشن یا خاموش شوند، تأثیر می‌گذارند، هویت، تحول و پیشرفت بیماری را شکل می‌دهند.

محققان برای دستیابی به این امر چند فناوری پیشرفته ژنومی را در یک مجموعه داده هماهنگ و یگانه ترکیب کردند. هیچ روش جداگانه‌ای به طور کامل ساختار ژنوم را توصیف نمی‌کند بنابراین این تحقیق به دقت روش‌های دیگر را یکپارچه کرد تا تصویر شفاف‌تری بسازد. این بررسی بیش از ۱۴۰ هزار حلقه کروماتینی به ازای هر نوع سولل را آشکار کرد و عناصر مولکولی که این حلقه‌ها را تثبیت و تنظیم ژن را کنترل می‌کنند، شناسایی کرد.

همچنین در این پژوهش دسته‌بندی جامعی از دامنه‌های کروموزومی ارائه شد که نشان می‌دهد آنها در کدام منطقه از هسته قرار دارند. مدل‌های ژنوم سه‌بعدی با وضوح بالا در سطح تک سلولی تولید شدند و به محققان اجازه دادند شیوه قرار گرفتن ژن‌های جداگانه را نسبت به ژن‌های مجاور و عناصر تنظیم‌کننده، مشاهده کنند.

چنین نقشه‌هایی همچنین نشان دادند چگونه ساختار ژنوم از یک سلول تا سلول دیگر متفاوت است.