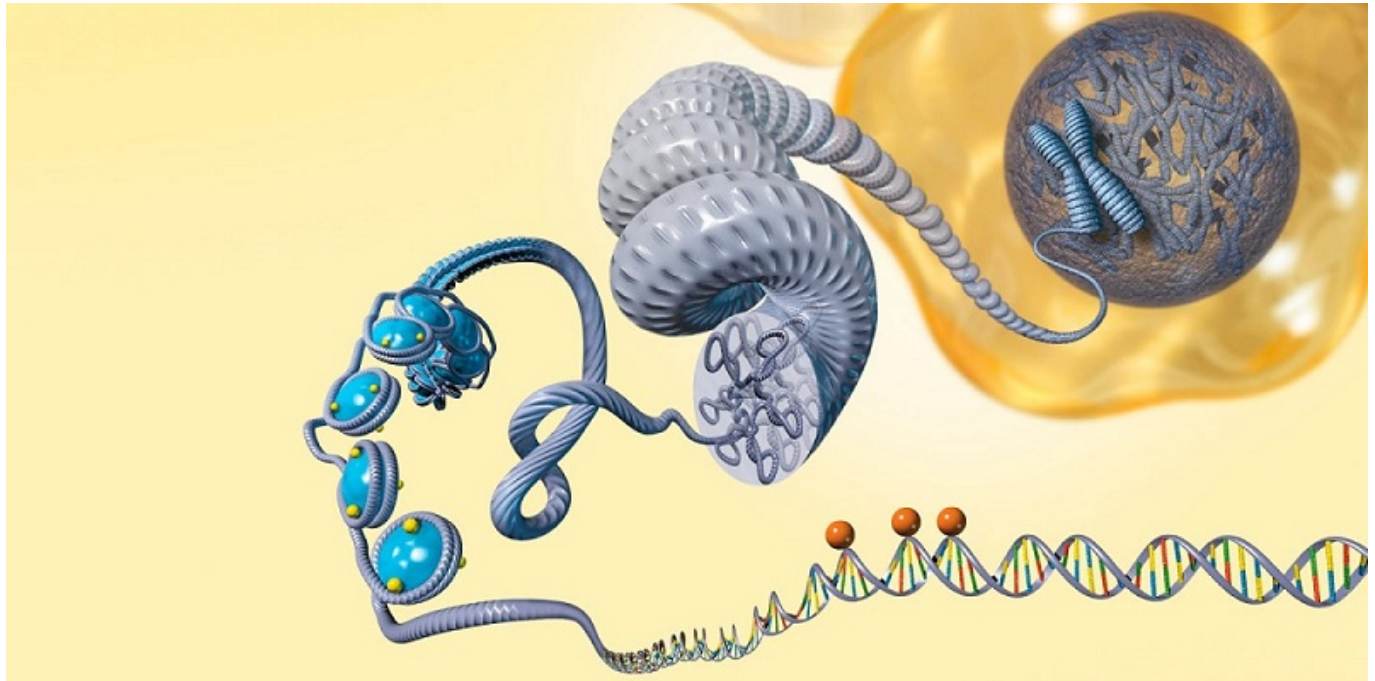


اپی ژنتیک چیست؟

بیگ بنگ: اگر خواننده مطالب علمی به خصوص فرگشت و ژنتیک باشید، اصطلاح اپی ژنتیک را چندین بار شنیده اید. اینجا ما سعی داریم تا به زبان ساده و قابل فهم این موضوع را برای شما شرح دهیم. اپی ژنتیک علم نوپایی است اما نقش و اهمیت آن کمتر از خود علم ژنتیک نیست. بسیار خب، اپی ژنتیک چیست؟

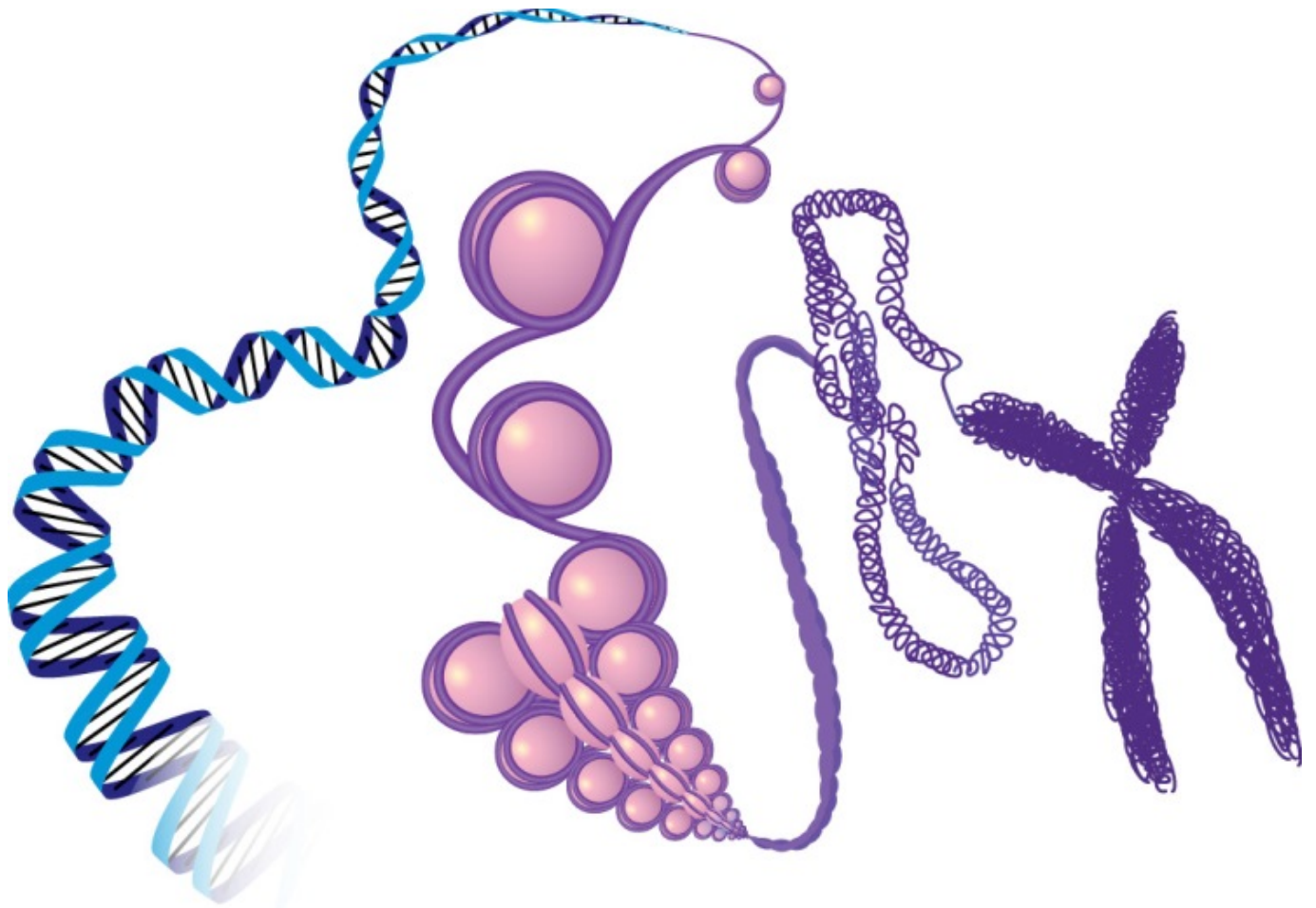


به گزارش بیگ بنگ، اپی ژنتیک در لغت به معنای “ورای ژنتیک” است و در این زمینه به بیان یا عدم بیان ژن های ما پرداخته می شود. بگذارید با یک مثال بحث را آغاز کنیم. دوقلوهای همسان از یک DNA شکل می گیرند و به همین دلیل دارای DNA کاملاً مشابه هستند. اما خیلی اوقات این دوقلوها در بزرگسالی تفاوت های ظاهری و فیزیکی متفاوتی از هم پیدا می کنند، حتی در خصیلت هایی که بنیان ژنتیکی مشابه دارند.

به عنوان مثال: یکی از دو قلوها ممکن است در سن 55 سالگی به بیماری های قلبی دچار شود، در حالی که خواهر دوقلوی او با سلامت کامل در دوی ماراتن شرکت می کند. چرا این اتفاق می افتد در حالی که این دو دارای DNA کاملاً یکسان هستند؟ تربیت ممکن است اثر گذار باشند اما جواب اصلی ما در زمینه ای به نام اپی ژنتیک نهفته است. در علم اپی ژنتیک یعنی اینکه چگونه تعداد و تراکم مولکول های کوچک تر در سلول، روی DNA اثر می گذارد. این مولکول ها میتوانند ژن های موجود در DNA را فعال یا غیر فعال کنند. این مولکول ها را به یاد داشته باشید. اگر DNA ما یک کتاب آشپزی باشد، این مولکول ها تصمیم می گیرند که کدام مواد و در چه زمانی پخته شوند. البته این مولکول ها تصمیمات آگاهانه نمی گیرند، بلکه تعدد و تراکم آنها در سلول باعث میزان و نحوه اثر گذاری آنها می شود.

اما چگونه؟

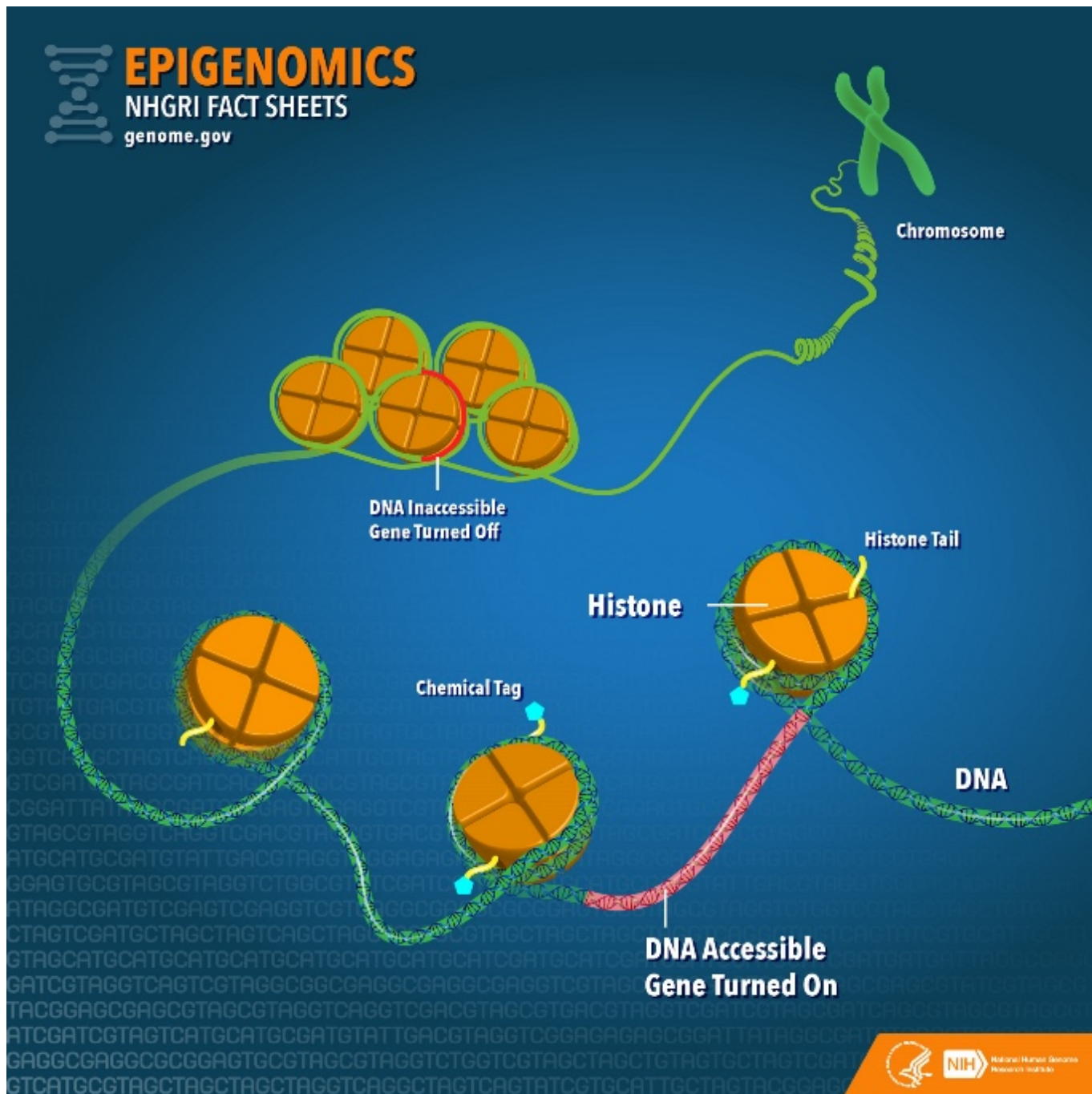
ژن های DNA باید "بیان" بشوند. یعنی باید خوانده شوند و به RNA پیامرسان کپی شوند تا این RNA در خارج از سلول با کمک ریبوزوم شروع به تولید پروتئین کند. این پروتئین های ساخته شده هستند که خصوصیات و عملکرد هر سلول را تعیین می کنند. تغییرات اپی ژنتیکی می توانند بیان یک ژن را بهینه سازند یا در آن مداخله ایجاد کنند. یکی از روش های معمول این نوع مداخله این است که DNA یا پروتئینی (به نام هیستون) که DNA به دورش پیچ خورده، با برچسب ها شیمیایی کوچک برچسب بخورد. مجموعه ی تمام برچسب هایی که به ژنوم یک سلول متصل اند "اپی ژنوم" آن نام دارند.



بعضی از این برچسب ها مانند گروه های متیلی، از بیان ژن جلوگیری می کنند. حال یا به وسیله تداخل در مولکول کپی کننده DNA به RNA یا اینکه باعث می شود DNA به دور هیستون محکم تر و تنگ تر پیچ بخورد، که باعث می شود این قسمت از DNA قابل دسترس نباشد. ژن مورد نظر آنجاست ولی فعالیتی ندارد چون ترجمه نمی شود. بهینه سازی کپی و ترجمه ژن توسط این برچسب ها دقیقاً برعکس است. یعنی که این برچسب ها باعث می شوند DNA به دور هیستون باز تر شود و در نتیجه راحت ترجمه و کپی شود و پروتئین مربوط به آن ژن بیشتر و بهتر تولید می شود.

تغییرات اپی ژنتیکی می توانند بعد از تقسیم سلول نیز باقی بمانند، این یعنی این تغییرات می توانند از تولد تا مرگ یک موجود روی آن تاثیر بگذارند. بعضی وقتها این تغییرات خوب و جزء رشد و تغییرات عادی بدن موجودات هستند. مثلاً سلول های بنیادی در یک رویان همگی دارای یک ژنوم واحد هستند. وقتی که این

سلول ها تقسیم می شوند، بعضی از ژن های آنان فعال و بعضی دیگر غیرفعال می شوند. در طول زمان این تغییرات باعث می شود که گروهی از سلول ها بنیادی به سلول های قلب یا سلول های کبد تبدیل شوند و این گونه است که بافت های مختلف سلولی بدن از یک ژنوم مشترک پدیدار می شوند. هر کدام از 200 نوع سلول های بدن شما ژنوم یکسان، ولی هر کدام اپی ژنوم مختص خود را دارند.



اپی ژنتیک همچنین باعث می شود که محیط و ژنوم شما تاثیرات متقابل داشته باشند. برچسب هایی که ژن ها را روشن و خاموش می کنند، خود تحت تاثیر تغییرات محیطی مانند: رژیم غذایی، آلودگی های شیمیایی و داروها قرار می گیرند. این تغییرات ممکن است که به بیماری و اختلال های زیستی منجر شوند. به عنوان مثال، یکی از این برچسب ها می تواند ژنی را خاموش کند که مسئول تولید پروتئین مقابله با تومور باشد.

تغییرات اپی ژنتیکی که به وسیله محیط ایجاد می شوند یکی از دلایلی است که چرا دوقلوها در بزرگسالی

دارای تفاوت های زیستی می باشند. با بزرگتر شدن دو قلو ها اپی ژنوم آنها نیز متفاوت می شود که باعث می شود روند پیری و مقاومت بر برابر بیماری آنها نیز نسبت به دیگری تغییر کند. حتی تجربیات اجتماعی شما می توانند اپی ژنوم شما را دستکاری کند. در یک آزمایش معروف وقتی که موش های مادر به فرزندان خود بی توجه بودن، ژن هایی که باعث مبارزه در مقابل استرس بودند در این فرزندان خاموش شد.

بیشتر تغییرات اپی ژنتیکی در تشکیل (گامت) سلول ها جنسی پاک می شوند، ولی تحقیقات جدید نشان داده که تعدادی از این برچسب ها باقی میمانند و به نسل های بعدی منتقل می شوند. به عبارتی اپی ژنوم شما قابلیت موروثی بودن را دارد. تجربیات والدین شما در کودکی یا تصمیماتشان در بزرگسالی میتواند اپی ژنوم شما را شکل بدهد. البته خوبی اپی ژنوم این است که دائمی نیست و با یک روش زندگی سالم شما می توانید اپی ژنوم خود را در تعادل و سلامت نگه دارید. تحقیقات و پژوهش های علمی در این زمینه بسیار مهیج و کاربردی اند. چرا که با درک بهتر اپی ژنتیک ما می توانیم چرایی پیری، ایجاد سرطان و خیلی مشکلات و فعالیت های بدن را درک کنیم. با فهمیدن اینکه چگونه اپی ژنتیک، ما را کنترل می کند ما نیز میتوانیم آن را کنترل کنیم.

ترجمه: فرهاد نامجو (دانشجوی کارشناسی مترجمی از دانشگاه باهنر کرمان)

منبع: [براساس ویدیوی آموزشی "اپی ژنتیک چیست" از موسسه TEDed](#)