

## ارتباط شگفت انگیز طول تلومرها با سرعت پیر شدن سلول ها

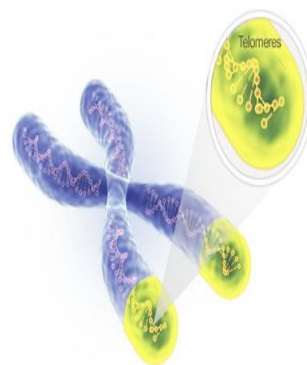
مهشید ابراهیم نژاد

واحد تحقیق و توسعه شرکت سپاهان دانه پارسیان

یکی از عوامل مهم ژنتیکی که بر پیر شدن سلول ها و طول عمر تأثیر می گذارد، کوتاه شدن طول تلومرها در گذر زمان است. تلومرها یا "کلاهک های انتهایی" که به عنوان محافظ برای کروموزوم ها عمل می کنند در حفظ سلامت و عملکرد DNA نقش دارند. متأسفانه، این کلاهک های انتهایی محافظ، با هر بار فرآیند تقسیم سلولی کوتاه و کوتاه تر می شوند تا اینکه در نهایت دیگر قادر به محافظت از DNA در برابر آسیب ها و جهش ها نیستند، در این هنگام است که ما پیر می شویم!

تحقیقات صورت گرفته در این زمینه منجر به کشف راههایی برای افزایش طول این تلومرها شده که نه تنها به دانشمندان اجازه افزایش تعداد سلول ها برای آزمودن اثرات داروها و معالجه بیماری ها را می دهد، بلکه می تواند راه حلی برای زندگی طولانی تر و سالم تر باشد. نتایج این تحقیقات بصورت آنلاین در مجله FASEB منتشر می شود. امید می رود که این یافته ها در پیشگیری یا به تأخیر انداختن ابتلا به بیماری های وابسته به سن و همچنین برخی از بیماری های ژنتیکی که باعث تخریب تلومرها می شوند مؤثر باشند.

در داخل هسته سلول، ژن های ما همراه مولکولهای دو رشته ای پیچ خورده DNA به نام کروموزوم قرار دارند. در انتهای کروموزوم ها امتدادهای DNA به نام "تلومر" قرار دارند که حفاظت از اطلاعات ژنتیکی، تقسیم سلولی و برخی از اسرار مرتبط با پیری و سرطان بر عهده آنهاست!

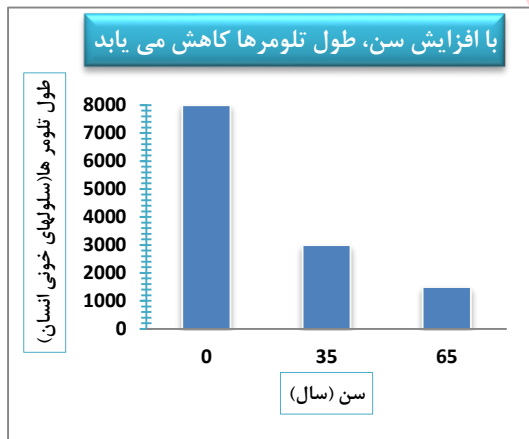


با هر بار انجام فرآیند تقسیم سلولی در بدن تلومرها کوتاه تر می شوند، آنزیم تلومراز باعث اضافه شدن بازها به انتهای تلومری می شود، این آنزیم در سلول های جوان، باعث محافظت تلومرها از کوتاه شدن بیش از حد می شود. اما از آنجا که تلومراز کافی برای تقسیم های مکرر سلولی وجود ندارد تلومرها کوتاه و کوتاه تر می شوند و سرانجام روند پیر شدن سلول ها آغاز می شود.

## ارتباط تلومرها و سرطان:

هنگامی که یک سلول شروع به سرطانی شدن می کند، تقسیم های سلولی در آن افزایش می یابد و بنابراین طول تلومرهای آن بسیار کوتاه می شود. کوتاه شدن بیش از حد تلومرها ممکن است باعث مرگ سلول شود. اغلب اوقات، سلولها با ساخت بیشتر آنزیم تلومراز مانع کوتاه شدن تلومرها می شوند. اندازه گیری میزان تلومراز یکی از راه های تشخیص سرطان است، اگر دانشمندان بتوانند این آنزیم ها را متوقف کنند می توانند با پیر کردن و کشتن سلول های سرطانی با آنها مبارزه کنند. البته این روش خطراتی نیز بهمراه دارد؛ مسدود کردن تلومرازها ممکن است موجب نابرابری و اختلال در ترمیم زخم ها شوند و تولید سلول های خونی و سلول های سیستم ایمنی بدن با مشکل مواجه شود.

ارتباط تلومرها و پیری:



تلومرها با طول عمر نیز ارتباط دارند. در میان افراد بالای 60 سال، احتمال مرگ ناشی از بیماری های قلبی و بیماری های عفونی در افرادی با تلومرهای کوتاهتر بترتیب تا سه و هشت برابر بیشتر است.

البته هنوز مشخص نیست که آیا تلومرهای کوتاهتر فقط یک علامت پیری هستند- مانند موی سفید- یا در واقع خود،

**عوامل مؤثر در پیری:**

سن کرونولوژیکی (سن شناسنامه ای): عوامل مخاطره آمیز با گذشت زمان افزایش می یابد.	
گلیکاسیون اتصال غیر آنزیمی قند گلوکز به پروتئین ها، که باعث تغییر شکل پروتئین ها شده و آنها را از شکل عملکردی خود خارج می کند.	
استرس اکسیداتیو آسیب اکسیداتیو DNA، پروتئین ها و لیپیدها	
کوتاه شدن تلومرها با گذشت زمان طول تلومر در کروموزوم ها کوتاه تر می شود که نقش مؤثری در روند پیر شدن سلول ها ایفا می کند.	

استفاده از تلومراز برای "جاودانگی" سلول های انسانی می تواند ما را قادر به تولید انبوهی از سلول ها برای پیوند سازد، از جمله سلول های تولید کننده انسولین برای درمان دیابت، سلول های عضلانی برای درمان

دیستروفی عضلانی، سلول های غضروف برای انواع خاصی از التهاب مفاصل و سلول های پوست برای درمان سوختگی های شدید و زخم ها. همچنین تولید نامحدود سلول های طبیعی انسان در آزمایشگاه می تواند کمک شایانی به آزمون داروهای جدید و ژن درمانی کند.

### تغییر شیوه زندگی می تواند طول تلومرها (معیار اندازه گیری پیری در سلول ها) را تغییر دهد

نتایج یک مطالعه نشان داده که تغییر در رژیم غذایی، ورزش، کنترل استرس و حمایت های اجتماعی می تواند موجب افزایش طول تلومرها (بخش هایی از کروموزوم ها که فرآیند پیری را تحت تاثیر قرار می دهند) شود.

برای این کشف مهم، دکتر Blau و همکارانش mRNA اصلاح شده با TERT (آنزیمی که با افزایش کپی برداری از روی توالی DNA طول تلومر را افزایش می دهد) را به چهار گروه از سلول ها اضافه کردند. گروه اول mRNA اصلاح شده با TERT دریافت کردند و سه گروه دیگر گروه های شاهد بودند که mRNA با فرم غیر فعال TERT به آنها اضافه شده بود.

تلومرهای گروه اول به سرعت طی یک دوره چند روزه افزایش طول یافتند، در حالی که طول تلومرها در سه گروه شاهد ثابت ماند. گروه اول همچنین قادر به انجام تقسیمات سلولی بیشتری بود. این آزمایش بر روی سلول هایی مانند فیبروبلاست ها و میوبلاست ها صورت گرفت و در حال حاضر بر روی سلول های بنیادی در حال انجام می باشد. نتایج این تحقیق نشان داده که با افزایش ظرفیت تقسیم پذیری سلول ها می توان طول عمر آنها را افزایش داد. سرعت افزایش طول تلومرها با mRNA اصلاح شده بسیار شگفت آور است ممکن است که این کشف نتواند برای همیشه ما را جوان نگه دارد، اما به جرأت یک "تغییر دهنده قواعد بازی" است! مدت طولانی بود که زیست شناسان حدس زده بودند راز افزایش طول عمر در افزایش طول تلومرها نهفته است. هلن بلو و همکاران اکنون این راز را افشا کرده اند!

**سپاهان دانم**