

# اعلیٰ

» روش حمله به بیماری با هوش سرطان  
ص ۳۳

# روش حمله به بیماری باهوش سرطان

## How to Attack Smart Cancer

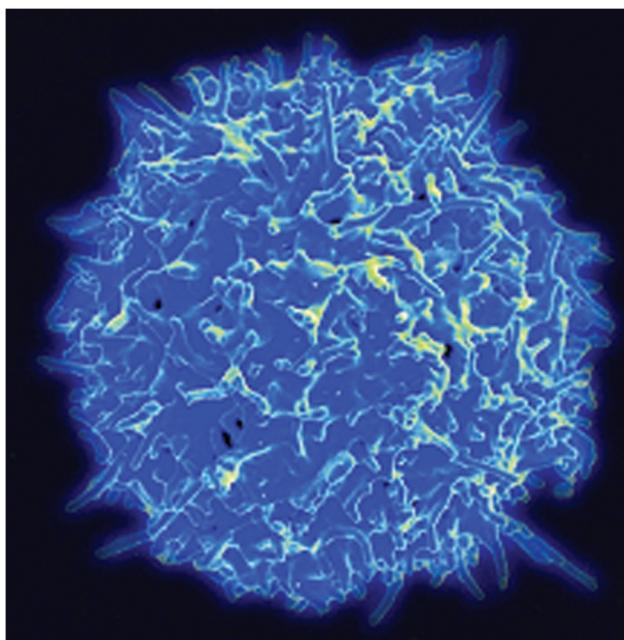
سیده معصومه اندرامی  
دانشجوی کارشناسی پرستاری دانشگاه آزاد علیآباد کتول  
masume.enderami@gmail.com

### چکیده

بعد از دهه‌ها پژوهش و هزینه‌ی میلیارد دلاری در آزمایش‌های بالینی، هنوز هم درمان سرطان یک چالش اساسی است. حال اینکه گونه‌هایی از سرطان هستند که خوشبختانه خوب یاد گرفته‌ایم چطور با استفاده از داروها و جراحی‌های شناخته‌شده آن‌ها را درمان کنیم اما گونه‌های بسیار بدخیم سرطان مثل شخصیت‌های شرور کتاب‌ها، بسیار باهوش و وفق پذیر هستند و در زنده ماندن مهارت بسیار زیادی دارند و مثل بیشتر شخصیت‌های شرور امروزی، نیروی مافوق بشری آن‌ها ناشی از یک جهش ژنتیکی است. ژن‌هایی که در این سلول‌های سرطانی تغییریافته‌اند، می‌توانند راه‌های جدید و غیرقابل تصویری برای بقا پیدا کنند که به سلول‌های سرطانی اجازه می‌دهد حتی در مقابل بهترین شیمی‌درمانی‌های پزشکی مقاومت کنند. یکی از ویژگی‌های مشخص سرطان، ایجاد سریع سلول‌های غیرطبیعی است که فراتر از حد معمول رشد می‌کنند و می‌توانند به قسمت‌های مجاور بدن هم حمله کنند. پس ما با یک شخصیت اهریمنی با قدرت‌های مافوق بشری و بازنگردنی روبرو هستیم و به یک روش حمله جدید و توانمند نیاز داریم.

### وازگان کلیدی: جهش ژنتیکی، سرطان، آزمایش‌های بالینی

### مقدمه



تصویر ۱. سلول T

هر جا که بیماری باشد، سلول‌های ایمنی هم هستند. سلول‌های ایمنی وسایل نقلیه‌ی همه‌کارهای هستند که در تمام بدن حرکت می‌کنند و به دنبال عامل بیماری می‌روند و کمی بعد از آسیب، خود را به آن نقطه‌ی موردنظر می‌رسانند. یکی از انواع سلول‌های سیستم ایمنی، سلول‌های T<sup>1</sup> هستند که نقش اصلی و مرکزی را در ایمنی سلولی ایفا می‌کنند. سلول‌های T کشنه به طور مستقیم به سلول‌های آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند و با تولید پروتئین خاصی به نام پروفورین<sup>۲</sup>، منافذی در این سلول‌ها ایجاد می‌کنند و موجب مرگ آن‌ها می‌شوند. بیش از یک قرن است که محققان سیستم ایمنی بدن را برای مبارزه‌ی موثر با سرطان مطالعه می‌کنند ولی با عملکردی نالمید کننده روبرو بودند، چرا که سیستم ایمنی یا سرطان را به عنوان مشکل شناسایی نمی‌کند و یا هم به سرطان و هم سلول‌های عادی مأحمله می‌کند و منجر به بیماری‌های خودایمنی می‌شود؛ بنابراین محققان اساساً از ایده‌ی استفاده از سیستم ایمنی بدن برای غلبه بر سرطان دست کشیدند. پس راه حل چیست؟

<sup>1</sup>T cells  
<sup>2</sup>Perforin

## پروژه شرکت نوارتیس<sup>۳</sup>

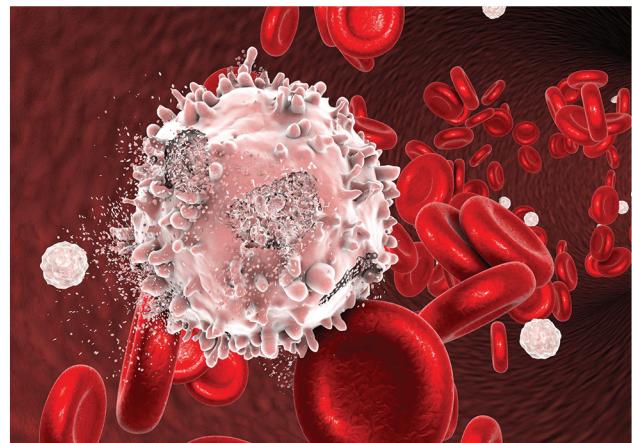
می‌کنند و با یک دفاع ضربتی، میلیون‌ها بار تقسیم و تکثیر شده تا جایی که آخرین سلول تومور از بین برود. این موردی بی سابقه است اما قسمت بد ماجرا اینجا است که تقریباً همه بیمارانی که به مداوا جواب می‌دهند، چالش سندروم آزادسازی سایتوکین رو تجربه می‌کنند و این موضوع، مسیر پر پیچ و خمی را برای بازگشت به سلامتی ایجاد می‌کند. در این حالت، سطوح بالایی از پروتئینی به نام اینترلوکین<sup>۶</sup> در خون بیمار یافت می‌شود که چیزی حدود هزار برابر سطح طبیعی است و این مورد با تب شدیدی همراه است که مانند تجربه‌ی بدترین آنفولانزای زندگی‌شان خواهد بود. سازمان غذا و داروی ایالات متحده در ۲۰۱۷ آگوست سال استفاده از داروی توسلیزومب را برای محدود کردن اینترلوکین<sup>۶</sup> و محدود کردن این علائم تأیید کرد [2].

در فناوری شرکت نوارتیس طراحی سیستم‌های ایمنی مصنوعی از طریق مهندسی ژنتیک سلول‌های T موجب می‌شود سیستم ایمنی بیمار طوری بهینه‌سازی شود تا سلول‌های سرطانی را شناسایی کند و مورد حمله قرار دهد. این فناوری در دانشگاه پنسیلوانیا<sup>۴</sup> مورد طراحی و تولید قرار گرفت و درمان لوسومی یا سرطان خون به این روش در سال ۲۰۱۲ در بیمارستان کودکان فیلادلفیا<sup>۵</sup> به صورت کار آزمایی بالینی شروع شد و نتیجه‌ی نظری بود. در این کار آزمایی، ۸۳ درصد از بیماران بهبودی کامل پیدا کردند و بعد از شش ماه، در ۷۵ درصد از بیمارانی که به درمان پاسخ داده بودند، نشانه‌ای از سرطان یافته نشد و این به معنای شروع یک الگوی جدید در پزشکی بود.

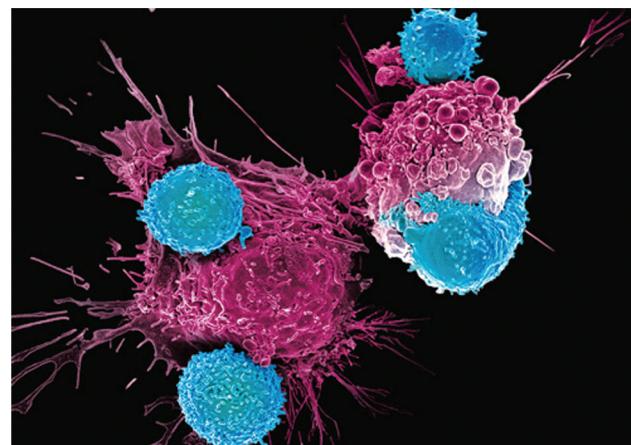
### نتیجه‌گیری

اما اینجا انتهای این مسیر پر از شگفتی نیست. این روش حمله می‌تواند برای بیماری که به پزشک مراجعه کرده است، لنفوسيت‌های T سوبرشارز شده‌ای را تولید کند که برای آن فرد، نجات دهنده هست ولی همین لنفوسيت‌های T دستکاری شده‌ی فرد، در فردی دیگر ممکن است واکنش‌هایی علیه میزبان ایجاد می‌کند و بدن فرد آن را درنهایت پس می‌زند.

امیدواریم روزی این خبر نویددهنده منتشر شود که سلول‌های CAR T درمانی به صورت جهانی برای تمامی بیماری‌های سرطانی است تا شاهد انقلابی عظیم در درمان بیماری باهوش سرطان باشیم.



تصویر ۲. سلول سرطانی خون



تصویر ۳. سلول‌های CAR-T

### سلول T کایمیریک گیرنده آنتی‌زن

سلول‌های T کایمیریک گیرنده آنتی‌زن، نخستین داروی زنده در پزشکی هستند. این داروها مانند داروهای معمولی که باید بعد از انجام سوخت‌وساز دوباره مصرف شوند نیست چرا که سلول‌های CAR T پس از تزریق زنده می‌مانند و سال‌ها به واکنش ادامه می‌دهد و برای باقی عمر مراقب شما خواهند بود. در این روش، لنفوسيت‌های T از خون فرد مبتلا به سرطان، استخراج می‌شوند و در آزمایشگاه، گیرنده‌های آنتی‌زن خاصی را به لنفوسيت‌های T مذکور الفا می‌شنوند. حالا گیرنده‌های CAR سطح لنفوسيت‌های T ظاهر می‌شوند. این لنفوسيت‌های T دستکاری شده‌ی جدید را در محیط کشت تکثیر می‌کنند و بعد از یک زمان معین، آن‌ها به فرد بیمار تزریق می‌شوند [1].

### منابع

- [1.ted.com/talks/paula\\_hammond\\_a\\_new\\_superweapon\\_in\\_the\\_fight\\_against\\_cancer/transcript](https://www.ted.com/talks/paula_hammond_a_new_superweapon_in_the_fight_against_cancer/transcript).
- [2.ted.com/talks/carl\\_june\\_a\\_living\\_drug\\_that\\_could\\_change\\_the\\_way\\_we\\_treat\\_cancer](https://www.ted.com/talks/carl_june_a_living_drug_that_could_change_the_way_we_treat_cancer).

### حالا حدس بزنید چه اتفاقی در بدن رخ می‌دهد؟

وقتی که سلول‌های CAR T تومور موردنظر را شناسایی کنند، به آن متصل می‌شوند و مثل سلول‌های T قاتل سوبر شارژ شده عمل

<sup>۳</sup>Novartis

<sup>۴</sup>University of Pennsylvania

<sup>۵</sup>Philadelphia

<sup>۶</sup>Interleukin