

# واکسن های سرطان: انواع، نحوه عملکرد آنها و چه سرطان هایی را درمان می کنند/

دکتر مریم اسلامی

پزشک و دکتری تخصصی ژنتیک، فلوشیپ پزشکی بازساختی

## واکسن های پیشگیری از سرطان

اکثر مردم با واکسن های پیشگیرانه، آشنا هستند. آنها توانایی طبیعی بدن شما را برای دفاع در برابر مهاجمان خارجی مانند باکتری ها و ویروس ها تقویت می کنند. نمونه های شناخته شده شامل واکسن آنفولانزا و واکسن سرخک یا ویروس COVID-19 است.

ممکن است تعجب کنید، "آیا واکسن ها می توانند از سرطان جلوگیری کنند؟" پاسخ این است: "بله، برخی می توانند." آنها می توانند با محافظت در برابر برخی عفونت های ویروسی که می توانند باعث بیماری شوند، خطر ابتلا به سرطان را کاهش دهند.

دو واکسن پیشگیری کننده سرطان در حال حاضر تایید شده عبارتند از:

## واکسن ویروس پاپیلوما ی انسانی (HPV)

این واکسن از ویروس HPV جلوگیری می کند، ویروسی که آنقدر رایج است که تقریباً همه افراد فعال جنسی در مقطعی از زندگی خود آن را دریافت می کنند - مگر اینکه واکسن HPV را دریافت کنند. عفونت مزمن HPV می تواند انواع مختلفی از سرطان را ایجاد کند، از جمله سرطان دهانه رحم، سرطان سر و

گردن، سرطان مقعد، سرطان آلت تناسلی، سرطان واژن و سرطان فرج. واکسن HPV خطر ابتلا به این سرطان ها را تا حد زیادی کاهش می دهد.

### **واکسن هپاتیت B**

هپاتیت B یک بیماری کبدی است که توسط ویروس هپاتیت (HBV) ایجاد می شود. شدت آن از یک بیماری خفیف که چند هفته طول می کشد (حاد) تا یک بیماری جدی طولانی مدت (مزمن) که می تواند منجر به سرطان کبد شود متغیر است. دریافت واکسن هپاتیت B خطر ابتلا به سرطان کبد را کاهش می دهد.

### **واکسن های درمانی سرطان**

پزشکان از واکسن های درمانی سرطان برای درمان سرطان پس از بروز آن به جای پیشگیری از آن استفاده می کنند. واکسن های درمانی با آموزش بدن شما برای محافظت از خود در برابر سلول های آسیب دیده یا غیر طبیعی خود از جمله سلول های سرطانی کار می کنند.

واکسن های درمانی سرطان، سیستم ایمنی شما را در معرض مولکول هایی به نام آنتی ژن ها قرار می دهند که با نوع خاصی از سرطان مرتبط هستند. این واکسن ها سیستم ایمنی را قادر می سازند تا سلول های سرطانی را شناسایی کرده و از بین ببرند. واکسن های سرطان درمانی از آنتی ژن های خاص همراه با محرک دیگری به نام ادجوانت تشکیل شده اند.

### **واکسن های درمانی سرطان می توانند:**

از رشد یا گسترش تومور جلوگیری کنید.

پس از درمان هایی مانند جراحی یا پرتودرمانی، سلول های سرطانی را که هنوز در بدن وجود دارند، از بین ببرید.

از عود سرطان بعد از درمان جلوگیری کنید.

### چالش‌های واکسن‌های درمانی سرطان چیست؟

سلول‌های سرطانی مولکول‌هایی تولید می‌کنند که پاسخ ایمنی را سرکوب می‌کنند. حتی اگر واکسن بتواند سلول‌های ایمنی را فعال کند، آن سلول‌های ایمنی ممکن است نتوانند وارد ناحیه تومور شوند و اگر وارد شوند، ممکن است بلافاصله بدون فعالیت شوند.

سلول‌های سرطانی به عنوان سلول‌های طبیعی شروع می‌شوند و برای سلول‌های ایمنی تهدید کننده به نظر نمی‌رسند. تشخیص اینکه چه چیزی را مورد حمله قرار می‌دهد برای سیستم ایمنی سخت‌تر است.

یافتن آنتی ژن‌های خاص سرطانی می‌تواند دشوار باشد. اگر آنتی ژن بر روی سلول‌های طبیعی و غیر طبیعی وجود داشته باشد، واکسن به سلول‌های طبیعی نیز حمله می‌کند. این باعث عوارض جانبی ناخواسته می‌شود.

تومور ممکن است خیلی بزرگ باشد. تومورهای بزرگ دارای سلول‌های سرکوب کننده سیستم ایمنی بیشتری هستند که می‌توانند قدرت سلول‌های ایمنی تحریک شده برای حمله به آنها را خنثی کنند. به همین دلیل، واکسن‌ها ممکن است با درمان‌های دیگر ترکیب شوند.

برخی از افراد، سیستم ایمنی ضعیفی دارند. افراد مسن و بسیاری دیگر (به ویژه افراد مبتلا به سرطان) ممکن است نتوانند به اندازه کافی به یک واکسن پاسخ دهند. حتی اگر سلول‌های ایمنی سیگنال واکسن را دریافت کنند، نمی‌توانند به اندازه کافی قوی حمله کنند.

واکسن‌های درمانی تایید شده سرطان

چندین واکسن درمانی سرطان توسط سازمان غذا و داروی ایالات متحده (FDA) تایید شده است و در حال حاضر برای سرطان های مختلف استفاده می شود:

#### واکسن سرطان پروستات

Sipuleucel-T (Provenge®) برای درمان افرادی که سرطان پروستات آنها متاستاز شده (گسترش یافته) استفاده می شود. Provenge با حذف برخی از سلول های ایمنی، قرار دادن آنها در معرض مولکول های سلول های سرطان پروستات و سپس تزریق دوباره آنها به بدن ایجاد می شود. نشان داده شده است که بقای افراد مبتلا به سرطان پروستات متاستاتیک را افزایش می دهد.

#### واکسن های سرطان مثانه

Bacillus Calmette-Guérin (BCG) برای درمان سرطان مثانه در مراحل اولیه استفاده می شود. این از باکتری سل غیرفعال ساخته شده است. هنگامی که BCG به عنوان مایع از طریق یک کاتتر (یک لوله نازک و انعطاف پذیر) وارد مثانه می شود، به تحریک سلول های سیستم ایمنی کمک می کند که سپس به سلول های سرطانی مثانه حمله می کنند.

Nadofaragene firadonevec (Adstiladrin®) برای درمان سرطان های مثانه در مراحل اولیه که علیرغم درمان با BCG پیشرفت کرده اند تأیید شده است. از یک ویروس مهندسی شده و ضعیف تشکیل شده است که پاسخ ایمنی را در مثانه فعال می کند. مانند BCG از طریق کاتتر وارد مثانه می شود.

#### واکسن ملانوما

T-VEC (Imlygic®) یک واکسن مبتنی بر ویروس انکولیتیک است که برای درمان ملانوم پیشرفته استفاده می شود که نمی توان آن را به طور کامل با جراحی حذف کرد. این از ویروسی ساخته شده است که از نظر ژنتیکی برای تقویت پاسخ ایمنی ضد سرطانی اصلاح شده است.

#### بهبود واکسن های درمانی سرطان

محققان به پیشرفت در زمینه واکسن های سرطان ادامه می دهند. پیشرفت در روش های توالی یابی ژنتیکی، یافتن آنتی ژن های اختصاصی سرطان، طراحی بهتر واکسن ها را ممکن کرده است. سلول های سرطانی جهش های DNA (تغییرات) را با سرعت بالایی روی هم انباشته می کنند. جهش ها پروتئین های جدید و غیرطبیعی را در سلول های سرطانی ایجاد می کنند که دانشمندان آن را نئوآنتی ژن می نامند. این نئوآنتی ژن ها اهداف جدید و بهتری را برای واکسن های سرطان، مانند واکسن سرطان پانکراس، فراهم می کنند.

### درمان های ترکیبی سرطان

واکسن سرطان به خودی خود ممکن است برای مهار رشد تومور کافی نباشد. همانطور که تومورها رشد می کنند، مولکول هایی تولید می کنند که به طور فعال از انجام کار سلول های ایمنی جلوگیری می کند. به همین دلیل است که دانشمندان به طور فزاینده ای فکر می کنند که درمان های ترکیبی سرطان (با واکسن ها، ممکن است بهترین رویکرد باشد. بسیاری از واکسن های سرطان با مهارکننده های ایست بازرسی ترکیب می شوند.

### واکسن های مبتنی بر ویروس انکولیتیک

ویروس های انکولیتیک، ویروس هایی هستند که ممکن است به نحوی از نظر ژنتیکی اصلاح شوند یا نباشند و می توانند سلول های سرطانی را آلوده کرده و از بین ببرند. واکسن هایی که از این ویروس ها استفاده می کنند جذاب هستند زیرا در جلب توجه سیستم ایمنی بسیار خوب عمل می کنند و از جهاتی مانند آنتی ژن و ادجوانت عمل می کنند.

### درمان های داخل توموری (واکسن های درجا)

واکسیناسیون درجا اساساً از توموری که بیمار دارد به عنوان واکسن استفاده می کند. این شامل تزریق داروهای فعال کننده سیستم ایمنی به تومور است که باعث می شود خود تومور آنتی ژن هایی را برای فعال کردن پاسخ ایمنی فراهم کند. این استراتژی با استفاده از داروهای مختلف فعال کننده سیستم ایمنی، از جمله ویروس های انکولیتیک، باکتری ها، آنتی بادی ها و سایر مولکول ها آزمایش می شود.

MSK دارای مطالعات تحقیقاتی است که به آنها آزمایشات بالینی نیز گفته می شود و واکسن های درمانی برای برخی سرطان ها را بررسی می کند. ما همچنین درمان های تایید شده واکسن سرطان را ارائه می دهیم. در اینجا نحوه یادگیری بیشتر آمده است.

اگر بیمار MSK هستید: با پزشک MSK خود در مورد اینکه آیا یک کارآزمایی بالینی واکسن سرطان یا واکسن سرطان تایید شده برای شما مناسب است صحبت کنید. واکسن سرطان ممکن است بهترین انتخاب برای شما نباشد. پزشک MSK شما همچنین می تواند در مورد سایر گزینه های درمانی با شما صحبت کند.

اگر بیمار MSK نیستید: مشاوران مراقبت ما شما را به یک پزشک MSK متصل خواهند کرد. آنها می توانند با شما در مورد اینکه آیا یک کارآزمایی بالینی واکسن سرطان یا یک واکسن سرطان تایید شده برای شما مناسب است صحبت کنند. اگر آنها گزینه های خوبی نیستند، مشاوران مراقبت ما به شما کمک می کنند تا سایر درمان های سرطان را در MSK پیدا کنید.

<https://www.mskcc.org/cancer-care/diagnosis-treatment/cancer-treatments/immunotherapy/cancer-vaccines>