

دستگاه ایمنی چطور از بدن در مقابل عوامل بیماری‌زا دفاع می‌کند؟

همه چیز درباره واکسن‌های کرونا

دستگاه ایمنی با دو شیوه متفاوت در برابر عوامل بیگانه و بیماری‌زا از بدن دفاع می‌کند.

۱- «ایمنی ذاتی» که به صورت پاسخ ایمنی سریع و غیراختصاصی است که بدن در طول چند دقیقه اول پس از مواجهه با عامل مهاجم از خود بروز می‌دهد.

۲- «ایمنی تطبیقی یا اکتسابی» که روزها تا هفته‌ها طول می‌کشد تا فعال شود و یک پاسخ اختصاصی و درازمدت است که تولید «آنتی‌بادی» یا «پادتن» بر ضد عامل مهاجم نقش اساسی در آن دارد.

ایمنی ذاتی

«ایمنی ذاتی» که نخستین ضدحمله یا پاتک عمومی بدن بر ضد عوامل بیماری‌زا است از طریق آزاد شدن موادی شیمیایی به نام «سیتوکین‌ها» رخ می‌دهد. این مواد شیمیایی به سلول‌های مجاور پیام می‌دهند که خودشان را برای دفاع در برابر مهاجم مجهز کنند. به سلول‌های آلوده شده با ویروس «پیام مرگ» می‌دهند و باعث از بین رفتن آنها می‌شوند و بالاخره سلول‌های ایمنی را به محل مهاجم فرا می‌خوانند تا مرحله بعدی و اختصاصی پاسخ ایمنی یعنی «ایمنی تطبیقی» شروع شود.

ایمنی تطبیقی

ایمنی تطبیقی یا اکتسابی که نوعی دفاع اختصاصی است که ایجاد آن مدت بیشتری طول می‌کشد و خود دارای دو شاخه است: «ایمنی هومرال» با تولید مولکول‌هایی به نام پادتن‌ها یا آنتی‌بادی‌ها همراه است و «ایمنی سلولی» از طریق سلول‌های به نام سلول T ایجاد می‌شود. آنتی‌بادی‌های مولکول‌های تخصص‌یافته‌ای در بدن هستند که پس از شناسایی بخش‌هایی از عامل بیماری‌زا که «آنتی‌ژن» نامیده می‌شوند، به وسیله سلول‌هایی در دستگاه ایمنی به نام سلول‌های B معمولاً پس از چند هفته ساخته می‌شوند. آنتی‌بادی‌ها با اتصال یافتن به «آنتی‌ژن‌ها» عامل بیماری‌زا مثلاً ویروس‌ها باعث خنثی شدن آنها می‌شوند. در بخش ایمنی سلولی دو نوع سلول T به نام سلول‌های T کمک‌کننده و سلول‌های T کشنده وجود دارند. سلول‌های T کمک‌کننده عوامل بیماری‌زا مانند ویروس‌ها را در بدن ردیابی می‌کنند و با شناساندن آنها به سلول‌های B باعث تولید آنتی‌بادی بر ضد آنها می‌شوند. سلول‌های T کشنده هم مستقیماً سلول‌های آلوده شده به ویروس را از بین می‌برند.

واکسن‌ها چطور دستگاه ایمنی را فعال می‌کنند؟

واکسن‌ها در واقع حاوی «آنتی‌ژن‌ها» یا بخش‌هایی از عامل بیماری‌زا مانند ویروس‌ها هستند و بدون اینکه فرد دچار بیماری شود، دستگاه ایمنی را برای مقابله با عامل بیماری‌زای اصلی آموزش می‌دهند. در این مورد هم مانند عفونت طبیعی، سلول‌های B آنتی‌بادی‌های بسیار اختصاصی بر ضد ویروس می‌سازند که با اتصال به ویروس آن را خنثی می‌کند و مانع ورود آن به داخل سلول‌ها می‌شود. واکسن همچنین سلولی را هم تحریک می‌کند: سلول‌های T کمک‌کننده سلول‌های B را به تولید بیشتری آنتی‌بادی وادار می‌کنند و سلول‌های T کشنده سلول‌های آلوده به ویروس را از بین می‌برند.

«خاطره ایمنی» چیست؟

هنگامی که با عفونت طبیعی یا زدن واکسن پاسخ ایمنی در بدن شما به وجود آمد، گروهی از سلول‌های ایمنی خصوصیات ویروس را «خاطر می‌سپارند» و در بدن باقی می‌مانند. وجود این سلول‌های خاطره‌ای باعث می‌شود هنگامی که در آینده دوباره با ویروس روبرو شوید، دستگاه ایمنی تان سریع‌تر به آن پاسخ دهد و به طور موثرتری از عفونت پیشگیری کند. به این ترتیب «ایمنی درازمدت» به وجود می‌آید.

انواع واکسن‌های کرونا

رویکردهای گوناگونی برای ساخت واکسن برای کروناویروس به کار گرفته شده‌اند که برخی از آنها برای بیماری‌های عفونی دیگر هم به کار گرفته شده‌اند و برخی دیگر جدید هستند:

۱- واکسن‌های ویروس کامل: که در آن ویروس غیرفعال شده یا ویروس زنده ضعیف‌شده برای تحریک دستگاه ایمنی استفاده می‌شود، واکسن‌های چینی سینوفارم و سینوواک از این روش استفاده کرده‌اند.

۲- واکسن‌های ناقل ویروسی: در این نوع واکسن‌ها از یک ویروس ناقل غیر بیماری‌زا برای انتقال ژن‌های ویروس بیماری‌زا به درون سلول‌ها استفاده می‌شود. واکسن‌های آسترانکا، جانسون اند جانسون و اسپوتنیک از این شیوه استفاده می‌کنند. در این واکسن‌های از یک ویروس ناقل به نام «آدنوویروس» استفاده می‌شود. این ویروس طوری تغییر داده شده است که قابلیت تکثیر در بدن نداشته باشد بنابراین برای دریافت‌کننده واکسن بی‌خطر است. از طرف دیگر با مهندسی ژنتیکی ژن سازنده پروتئین‌های شاخکی سطحی ویروس کرونا وارد آن شده است. هنگامی که واکسن حاوی این ناقل ویروسی به بدن تزریق می‌شود، آدنوویروس‌های حاوی ژن کرونا وارد سلول‌های عضلانی می‌شوند و با تولید پروتئین شاخکی دستگاه ایمنی بدن را تحریک می‌کنند.



۳- واکسن‌های ژنتیکی: این نوع واکسن‌ها اصلاً حاوی ویروس نیستند، بلکه حاوی دستورهای ژنتیکی ساخت پروتئین‌های ویروسی برای تحریک دستگاه ایمنی هستند.

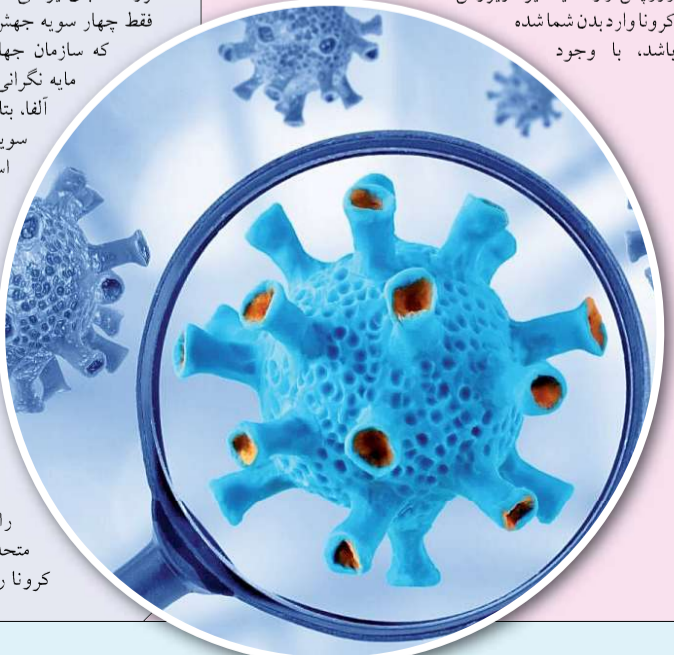
ماده ژنتیکی مورد استفاده در این واکسن‌ها ممکن است از نوع DNA باشد. DNA مهندسی شده حاوی ژن‌های ویروس وارد سلول‌ها می‌شود. سلول‌ها دستورالعمل آن را می‌خوانند و نسخه‌ای از آنها را به صورت مولکولی به نام RNA پیامبر یا mRNA می‌سازند و در مرحله بعد mRNA ساخت پروتئین‌های شاخکی ویروسی را در بدن باعث می‌شود و دستگاه ایمنی را تحریک می‌کند. واکسن کروناویروس برای تحریک «ایدوس» از این شیوه برای ایجاد ایمنی استفاده کرده است.

یک روش دیگر در واکسن‌های ژنتیکی این است که مستقیماً خود mRNA حاوی دستورالعمل ژنتیکی ساخت پروتئین‌های شاخکی سطح ویروس را وارد بدن کرد. واکسن‌های شرکت‌های فایزر/بیونتک و مدرنا از این شیوه برای ساخت واکسن استفاده کرده‌اند.

۴- واکسن‌های پروتئین پایه: این واکسن‌ها از یک پروتئین یا قطعه پروتئین عامل بیماری‌زا برای تحریک پاسخ ایمنی استفاده می‌کنند. برخی از این واکسن‌ها حاوی پروتئین‌های کامل و برخی دیگر حاوی قطعات پروتئین هستند. یک شکل از واکسن‌های پروتئین پایه واکسن‌های نوترکیب هستند. در این شکل با مهندسی ژنتیک ژن‌های ویروس را وارد سلول‌های مخمری یا سلول‌های دیگر می‌کنند تا پروتئین‌های ویروس را در محیط کشت تولید کنند. بعد این پروتئین‌ها گردآوری شده برای ساخت واکسن استفاده می‌شود. در این واکسن‌ها ممکن است مولکول‌های پروتئینی به صورت ذرات نانو در آورده شده و بعد تزریق شوند. واکسن انستیتو فینلای کویا (که با همکاری انستیتو پاستور در دست آزمایش است) از نوع واکسن‌های پروتئین پایه است.

چه مدت پس از واکسن زدن در برابر کرونا ایمن می‌شوید؟

یکی از پرسش‌های رایج در حالی که واکسن‌های عمومی در برابر ویروس کرونا در حال انجام است، زمانی است که طول می‌کشد تا واکسن اثر خود را ایجاد کند و باعث محافظت فرد در برابر کوید-۱۹ شود. به طور معمول دو هفته پس از کامل شدن واکسن‌های عمومی در مورد واکسن‌های دو دوزی، دو هفته پس از تزریق دوز دوم واکسن طول می‌کشد تا پاسخ ایمنی به طور کامل ایجاد شود. بنابراین ممکن است اگر چند روز پیش از واکسن‌های عمومی یا یکی دو روز پس از واکسن‌های عمومی ویروس کرونا وارد بدن شما شده باشد، با وجود



هنگامی که با عفونت طبیعی یا زدن واکسن پاسخ ایمنی در بدن شما به وجود آمد، گروهی از سلول‌های ایمنی خصوصیات ویروس را «خاطر می‌سپارند» و در بدن باقی می‌مانند. وجود این سلول‌های خاطره‌ای باعث می‌شود هنگامی که در آینده دوباره با ویروس روبرو شوید، دستگاه ایمنی تان سریع‌تر به آن پاسخ دهد و به طور موثرتری از عفونت پیشگیری کند. به این ترتیب «ایمنی درازمدت» به وجود می‌آید.

سردرد، درد عضلانی، لرز، تب و تهوع می‌شود. برای برطرف کردن درد می‌توانید از داروهایی مانند آسپرین، استامینوفن یا داروهای آنتی‌هیستامین استفاده کنید (اما قبل از واکسن زدن دارویی مصرف نکنید).

اگر پس از واکسن‌های تب کردید، مایعات کافی مصرف کنید و لباس‌های سبک بپوشید.

در اغلب موارد درد یا تب پس از واکسن‌های نشانه‌هایی طبیعی از این است که بدن شما دارد نسبت به واکسن واکنش ایمنی ایجاد می‌کند. در عین حال توجه داشته باشید که دچار نشدن به عوارض جانبی به معنای بی‌اثر بودن واکسن نیست.

در این موارد پس از واکسن‌های باید به پزشک مراجعه کنید: ❖ اگر قرمزی یا حساسیت محل تزریق پس از ۲۴ ساعت بدتر شوند.

❖ اگر عوارض جانبی پس از چند روز برطرف نشوند یا بدتر شوند. در موارد بسیار نادری ممکن است واکنش آلرژی شدید یا آنافیلاکسی نسبت به واکسن رخ دهد. بنابراین بهتر است پس از واکسن‌های مدتی در مرکز واکسن‌های بمانید تا اگر احیاناً چنین عارضه‌ای رخ داد، در همان جا فوراً درمان شود.

اگر قبلاً کرونا گرفته باشم، باز هم باید واکسن بزنم؟

واکسن زدن حتی برای افرادی که قبلاً کرونا گرفته‌اند، هم ضروری است. گرچه عفونت قبلی می‌تواند ایمنی طبیعی در افراد به وجود آورد اما با زدن واکسن هم از لحاظ میزان محافظت ایجاد شده اطمینان بیشتری به دست آورد و محافظت ناشی از عفونت قبلی را تقویت کرد. از طرف دیگر عفونت قبلی شما ممکن است محافظت کافی در برابر سویه‌های جدید جهش یافته ویروس ایجاد نکند و واکسن با تشدید پاسخ ایمنی در شما محافظت بیشتری برای شما ایجاد می‌کند.

اگر همین الان کرونا داشته باشم، می‌توانم واکسن بزنم؟

اگر در حال حاضر آزمایش مثبت کرونا دارید و علائم بیماری را بروز داده‌اید، باید خودتان را ایزوله کنید و واکسن‌ها را تا هنگام پایان یافتن دوره ایزوله به تأخیر بیندازید.

هنگامی می‌توانید از وضعیت ایزوله خارج شوید که ۲۴ ساعت بدون داروی تب‌بر تب نداشته باشید، سایر علائمتان رو به بهبود باشد و دست‌کم ۱۰ روز از شروع علائمتان گذشته باشد. اگر آزمایش مثبت کرونا دارید اما علامتی ندارید، نیز باید دست‌کم ۱۰ روز در وضعیت ایزوله به انتظار بمانید. پس از اتمام دوره ایزوله می‌توانید واکسن را بزنید.

رفتن شما به مرکز واکسن‌ها در هنگامی که عفونت کرونا دارید، دیگران را در معرض خطر سرایت ویروس قرار می‌دهد. ❖

درباره سویه «میو»ی کرونا چه می‌دانیم؟

کروناویروس در طول یک سال ونیمی که از همه‌گیری جهانی آن می‌گذارد، جهش‌های بسیاری پیدا کرده است و سویه‌های جدیدی از آن ایجاد شده است که سازمان جهانی بهداشت آنها را بر اساس حروف الفبای یونانی نامگذاری کرده است. فقط چهار سویه جهش یافته تا به حال آنقدر نگران‌کننده بوده‌اند که سازمان جهانی بهداشت آنها را در گروه «سویه‌های مایه نگرانی» (VOC) قرار دهد که شامل سویه‌های آلفا، بتا، گاما و دلتا می‌شوند.

سویه «میو» سویه جدیدی با نام علمی B.۱.۶۲۱.۱ است که سازمان جهانی بهداشت آن را در رده «سویه‌های مورد توجه» (VOI) قرار داده است که گروهی است که نگرانی کمتری درباره آنها وجود دارد.

هنوز اطلاعات کاملی درباره سویه «میو» در دست نیست.

این سویه جهش یافته ویروس برای نخستین بار در ماه ژانویه در کلمبیا شناسایی شد و به ۴۹ کشور دیگر هم رسیده است اما هنوز نسبت به سویه‌های دیگری مانند سویه بسیار واگیر دلتا درصد چندانی از موارد عفونت را تشکیل نمی‌دهد. برای مثال در ایالات متحده در حالی که سویه دلتا اغلب موارد کرونا را تشکیل می‌دهد، موارد عفونت با سویه

«میو» حدود یک دهم درصد (۰/۱ درصد) بوده است.

سویه «میو» دارای جهش‌هایی است که قبلاً در سویه دلتا هم دیده شده است اما در عین حال جهش‌های مشابه جهش‌های سویه آلفا یا B.۱.۷.۱ را هم دارد که با واگیری زیاد ویروس همراهی دارند. گرچه این نظر هم ابراز شده است که اگر جهش در یک سویه ویروس با جهش سویه دیگر ترکیب شود، ممکن است یک «ویروس ابرجهش‌یافته» ایجاد شود اما در واقعیت، لزوماً ترکیب دو جهش باعث تقویت آثارشان نمی‌شود.

کارشناسان می‌گویند در حال حاضر همچنان سویه دلتای کرونا است که بیشتر مایه نگرانی است و هنگامی که شمار بیشتری از افراد جمعیت نسبت به آن ایمن شوند، ممکن است سویه‌ای دیگر جای آن را بگیرد.

سویه «میو» همچنین دارای دو جهش E4۸۴K و K۴۱۷N است که در سویه بتای کروناویروس هم شناسایی شده‌اند. سویه بتا در حال حاضر نسبت به سویه دلتا مقاومت بیشتری به پاسخ ایمنی نشان می‌دهد. بنابراین ممکن است سویه «میو» هم چنین ویژگی داشته باشد اما هنوز باید در انتظار داده‌های بیشتر در این باره بود. یک بررسی که نتایجش هنوز در مجله‌های علمی منتشر نشده (داوری هم‌تا نشده) نشان داد که سویه میو نسبت به سویه بتا اندکی نسبت به واکسن‌ها مقاوم‌تر است. البته باید توجه داشت که این مقاومت نسبت به واکسن به معنای توانایی ایجاد عفونت در افراد واکسینه شده است و واکسن‌ها حتی در سویه‌های مقاوم از بیماری شدید جلوگیری می‌کنند.

اما مقاومت یک سویه در برابر آنتی‌بادی‌های تولید شده به وسیله واکسن لزوماً به معنای انتشار سریع آن نیست. سویه بتا هم با وجود داشتن جهش‌های ایجادکننده این مقاومت، ظاهراً به اندازه سویه دلتا می‌زبان‌های انسانی سازگار نبود و سویه دلتا جایگزین آن شد. ❖