

ویروس از کجا میاد و چگونه بدن ما را آلوده می‌کند؟

این روزها با فراگیر شدن بیماری کرونا، بار دیگر توجه افکار عمومی به ویروس‌ها و خطراتی که می‌توانند برای انسان داشته باشند، جلب شده است. ویروس‌ها به بدن ما حمله کرده و از سلول‌ها برای انتشار خودشان بهره می‌برند. البته این موجودات بسیار ریز تنها برای انسان‌ها خطرآفرین نیستند و می‌توانند هر جانداری را آلوده کنند؛ حتی باکتری‌ها هم به ویروس آلوده می‌شوند! باکتری‌ها یا ویروس‌هایی که مسبب بیماری جانداران دیگر هستند در اصطلاح پاتوژن یا بیماری‌زا نامیده می‌شوند.

گرچه معمولاً با شنیدن نام باکتری و ویروس ترس و دلهره در افراد ایجاد می‌شود و تا جای ممکن تلاش می‌کنند تا از آن‌ها دوری کنند، اما بد نیست بدانید باکتری‌ها و ویروس‌هایی هم وجود دارند که مفید هستند. باکتری‌هایی که در اقیانوس‌ها و خاک زندگی می‌کنند بخشی ضروری از چرخه‌ی تولید مواد مغذی محیط زیست را تشکیل می‌دهند. باکتری‌های دیگری نیز شیر را به ماست یا پنیر تبدیل می‌کنند تا بتوانیم از این مواد غذایی بهره ببریم.

حتی باکتری‌ها و ویروس‌های مفیدی در بدن مان وجود دارند که به آن‌ها هم‌زیست‌کنندگان می‌گوییم. برخی از ویروس‌ها و باکتری‌های بدن مان به ما کمک می‌کنند تا در برابر عفونت‌های مهلک‌تر در امان باشیم و همچنین برخی از ویروس‌ها به گیاهان کمک می‌کنند تا بهتر از پس هوای سرد یا شرایط خشک‌سالی برآیند. باکتری‌های موجود در معده‌تان به شما کمک می‌کنند تا غذا را هضم کنید و ویتامین‌هایی را از غذا بگیرید که به خودی خود نمی‌توانید تولیدشان کنید.

اگر می‌توانستیم ویروس‌ها را با چشمان مان ببینیم، پی می‌بردیم که همه‌جا وجود دارند. خوشبختانه سیستم ایمنی بدن انسان می‌تواند بیشتر ویروس‌های بیماری‌زا را نابود کند. در برخی از موارد، پزشکان برای چنین بیماری‌هایی داروهایی تجویز می‌کنند تا سرعت کارکرد ویروس‌ها کند شود و سیستم ایمنی بدن راحت‌تر بتواند با آن‌ها مقابله کند.

## ابتلا به ویروس

راه‌های زیادی برای انتقال ویروس به بدن‌تان وجود دارد. حشرات، برای نمونه پشه‌ها، می‌توانند برخی از ویروس‌ها را به افرادی که نیش می‌خورند، منتقل

کنند. اغلب ویروس‌های سرماخوردگی از طریق افراد دیگری که سرما خورده‌اند و علائمی مانند سرفه یا عطسه دارند، به شما منتقل می‌شوند. این ویروس‌ها پس از خروج با عطسه یا سرفه، از راه تنفس یا سطوح آلوده به بدن شما منتقل می‌شوند.



راه‌هایی برای حفظ سلامتی و جلوگیری از ابتلا به ویروس‌ها وجود دارد. بهترین راه این است که دست‌هایتان را بشویید. صابون، ویروس‌ها را از بین نمی‌برد، ولی کمک می‌کند که روغن و کثیفی از دست‌تان جدا شود و ویروس‌ها نیز به همین مواد می‌چسبند. وقتی مریض هستید می‌توانید هنگام سرفه یا عطسه، با پوشاندن دهان و بینی‌تان از دیگران مراقبت کنید. هنگام عطسه یا سرفه از دستانتان استفاده نکنید چون شاید پس از آن جایی را لمس کنید و ویروس‌ها را به سطوح دیگر منتقل کنید. در عوض هنگام سرفه یا عطسه از قسمت بالایی بازو برای پوشش دهان و بینی‌تان بهره ببرید.

ویروس‌ها چه شکلی هستند؟

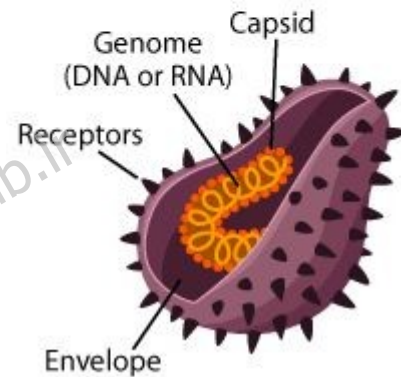
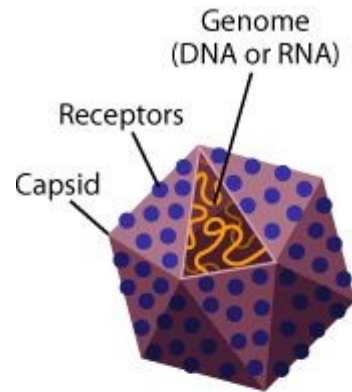
اندازه ویروس‌ها: اینطور فکر کنید، اگر بتوانیم سلولی را آنقدر بزرگ کنیم که به اندازه‌ی یک توپ بسکتبال شود، یک ویروس باز هم به اندازه‌ی یکی از نقطه‌های این مقاله خواهد بود!

اجزای تشکیل دهنده‌ی ویروس‌ها: ساده‌ترین ویروس‌ها از دو بخش تشکیل شده‌اند:

ژنوم (دی‌ان‌ای یا آر‌ان‌ای) که شامل 1- دستورالعمل‌هایی برای تولید ویروس‌های بیشتر است

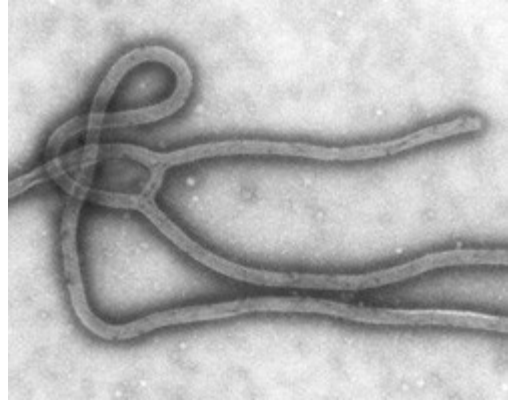
که از ژنوم (*Capsid*) پوشش پروتئینی کپسید 2- محافظت می‌کند.

همچنین اغلب ویروس‌ها پروتئین‌هایی به نام گیرنده دارند که از این لایه‌ی محافظتی بیرون می‌زنند و به ویروس‌ها کمک می‌کنند تا به سلول‌ها بچسبند.

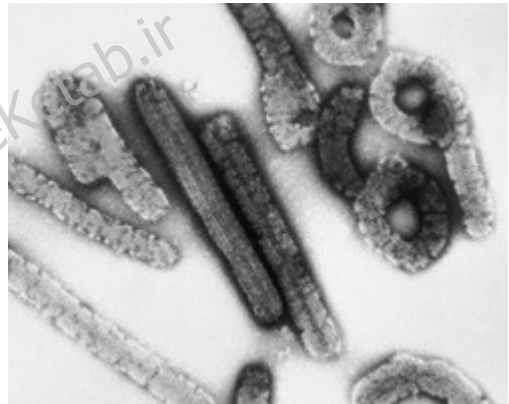


در ضمن، بسیاری از ویروس‌هایی که انسان‌ها و حیوانات را آلوده می‌کنند، غشایی دارند که شبیه به پوسته‌ی سلول است و دور کپسید و ژنوم قرار گرفته است.

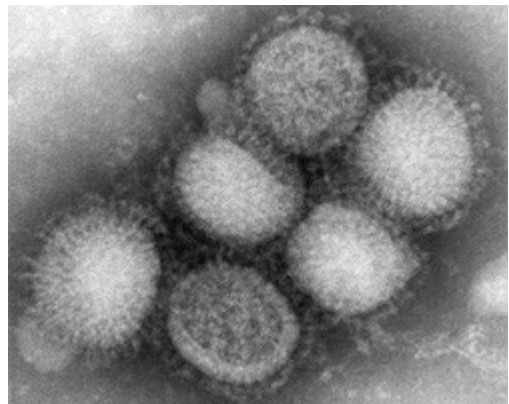
این‌ها تعاریف پایه‌ای مرتبط با ویروس‌ها هستند. در بخش زیرین عکس‌هایی از ویروس‌ها را می‌بینید که با میکروسکوپ الکترونی گرفته شده است. این ویروس‌ها فقط چند شکل از اشکال مختلف ویروس‌ها هستند.



ویروس ابولا



ویروس ماربورگ



ویروس آنفلونزای خوکی



ویروس وزیکولار استوماتیتیس

ویروس‌ها چگونه کار می‌کنند؟

شاید فکر کنید چنین ساختار ساده‌ای نمی‌تواند از پس سلول‌های شما برآید، ولی اغلب ویروس‌ها بر سلول‌ها غلبه می‌کنند. این اقدام برای ویروس‌ها بسیار ضروری است، چون در غیر این صورت امکان کپی کردن خود را ندارند. تنها راه کپی ویروس‌ها این است که سلول‌های شما را فریب دهند و آن‌ها را به دستگاه‌های کپی خودشان مبدل کنند.

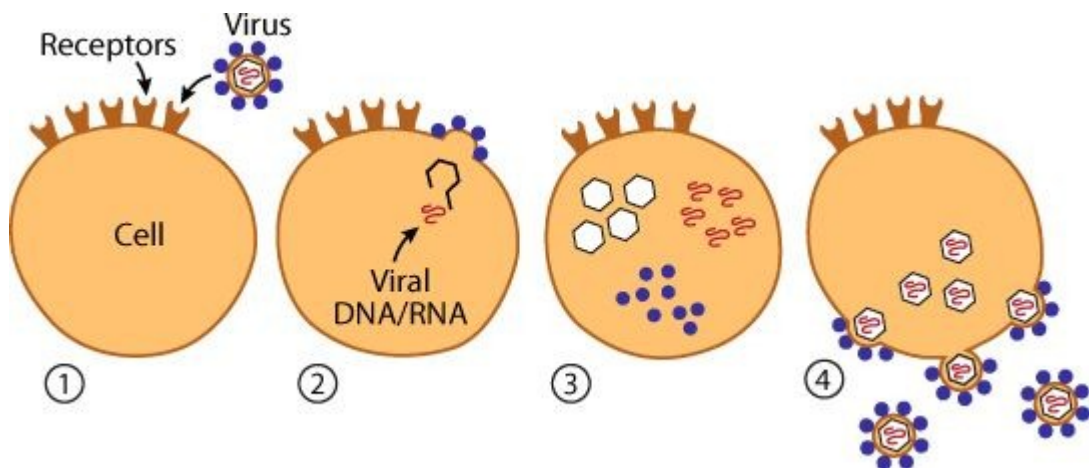
ویروس‌ها چگونه سلول‌ها را آلوده می‌کنند؟

در گام اول باید وارد سلول شوند. ویروس‌ها سلول‌ها را فریب می‌دهند و کاری می‌کنند تا سلول‌ها آن‌ها را به عنوان ماده‌ی مدنظرشان تشخیص دهند. در سطح سلول، حسگرهایی به نام گیرنده قرار گرفته است، که اشکالی سازگار با اشکال مواد مغذی دارند. وقتی گیرنده و ماده‌ی مغذی با یکدیگر هماهنگ باشند، سلول آن‌ها را به درون خود راه می‌دهد.

ویروس‌ها برای فریب دادن سلول‌ها از نوعی استتار بهره می‌برند. کپسید یا پروتئین‌های گیرنده‌ی ویروس شبیه ماده‌ی مغذی لازم برای سلول است. وقتی گیرنده‌ی ویروس به گیرنده‌ی سلول متصل می‌شود، سلول آن را ماده‌ی مغذی تشخیص و به درون خود راه می‌دهد. به این ترتیب سلول آلوده می‌شود.

### تولید ویروس‌های بیشتر

گام دوم، تولید ویروس‌های بیشتر است. ویروس پس از ورود به سلول، دستورالعمل ژنوم خود را به سلول می‌افزاید. سلول نمی‌داند که این دستورالعمل جدید مختص تولید ویروس است، پس از آن پیروی می‌کند و بخش‌های لازم برای ویروس را تولید می‌کند. حالا دیگر این سلول بدون اطلاع خودش به کارخانه تولید ویروس تبدیل شده است! این بخش‌های تولیدشده به یکدیگر متصل می‌شوند تا ویروس‌های کاملی را ایجاد کنند که در نهایت از سلول خارج می‌شوند. هر ویروس جدید می‌تواند سلول دیگری را آلوده کند و به این چرخه‌ی آلودگی ادامه دهد.





پروتئین‌های ویروس به دریافت‌کننده‌های بیرونی -۱  
سلول متصل می‌شوند

ویروس پس از ورود به سلول، دی‌ان‌ای و آران‌ای -۲  
خود را درون سلول منتشر می‌کند و به سلول دستور  
می‌دهد که کپی‌های بیشتری از ویروس تولید کند

ویروس‌های جدید آزاد می‌شوند -۳

که این کار را از طریق جوانه‌زنی (در تصویر) یا -۴  
نابود کردن سلول انجام می‌دهند

ویروس‌ها زنده‌اند؟

به نظر می‌رسد ویروس‌ها با هوشمندی فراوان  
سلول‌ها را فریب می‌دهند، ولی آیا ویروس‌ها واقعاً  
زنده‌اند؟ به سختی می‌توان تعریف واحدی از زندگی  
ارائه داد ولی دانشمندان درباره‌ی چند ویژگی  
موجودات زنده توافق دارند. بگذارید بینیم ویروس‌ها  
چنین ویژگی‌هایی دارند یا خیر.

اول، موجودات زنده باید توانایی تولید مثل داشته  
باشند. گرچه ویروس‌ها ژنوم دارند، باید کنترل  
سلول‌های دیگر را در دست بگیرند تا به تولید مثل  
پپردازند. به این ترتیب فاقد توانایی مستقل تولید مثل  
هستند.

دوم، همه‌ی موجودات زنده سوخت‌وساز دارند.

سوخت‌وساز به معنی توانایی جمع‌آوری و استفاده از انرژی است. واکنش‌های شیمیایی درون سلول‌هایمان به طور پیوسته مولکول‌های مختلف را به انرژی تبدیل می‌کنند تا از این انرژی بهره ببریم. انرژی شما هنگام دویدن یا پرش، از شکستن مولکول‌های بزرگ غذا و تبدیل آن‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر برای استفاده سلول‌ها، تولید می‌شود. ویروس‌ها کوچک‌تر و ساده‌تر از آن‌اند که برای خود انرژی ذخیره و از آن استفاده کنند، آن‌ها این انرژی را از سلول‌ها می‌دزدند. ویروس‌ها فقط برای کپی کردن خودشان به انرژی نیاز دارند و هنگامی که از سلول خارج می‌شوند به هیچ انرژی دیگری نیاز ندارند.

سوم، موجودات زنده هم‌ایستایی دارند. هم‌ایستایی به معنای حفظ شرایط پایدار درون بدن است. بدن شما عرق می‌کند تا خنک‌تان کند و می‌لرزد تا در دمای بالاتر و پایین‌تر از 37 درجه‌ی سانتی‌گراد شما را به دمای عادی بازگرداند. میلیون‌ها تعدیل‌این‌چنینی در طول روز، دما و مواد شیمیایی بدن‌تان را در حالت متعادل نگاه می‌دارند. ویروس‌ها هیچ راهی برای کنترل محیط درونی خود ندارند و همچنین هم‌ایستایی خود را حفظ نمی‌کنند.

پس از آنجایی که ویروس‌ها به خودی خود تولید مثل نمی‌کنند و سوخت‌وساز و هم‌ایستایی ندارند، موجود زنده محسوب نمی‌شوند. با این حال هنگامی که

موجودات زنده را آلوده می‌کنند، تأثیر چشمگیری روی زندگی آن‌ها می‌گذارند.

چه اتفاقی می‌افتد اگر ویروس‌ها تغییر کنند؟ هنگامی که ویروس‌ها پخش می‌شوند، می‌توانند بخشی از دی‌ان‌ای میزبان را بردارند و آن را به سلول یا موجود زنده‌ی دیگری منتقل کنند. اگر ویروس وارد دی‌ان‌ای میزبان شود، می‌تواند با جابه‌جایی کروموزوم‌ها روی ژنوم میزبان تأثیر بگذارد. چنین اتفاقی می‌تواند تأثیرات بلندمدتی روی فرد داشته باشد، که می‌تواند عامل بیماری‌هایی مانند هموفیلی یا دیستروفی ماهیچه‌ای باشد.

تعامل با دی‌ان‌ای میزبان می‌تواند روی خود ویروس نیز تأثیر بگذارد و آن را تغییر دهد. برخی از ویروس‌ها فقط روی جاندار مشخصی، برای نمونه پرندگان، تأثیر می‌گذارند. اگر ویروسی که روی پرندگان تأثیر می‌گذارد، به طور شانسی وارد بدن انسان شود و اگر قسمتی از دی‌ان‌ای انسان را بردارد، می‌تواند به ویروس جدیدی تبدیل شود که احتمال ابتلای انسان‌ها به آن بیشتر است. به همین دلیل است که دانشمندان نگران ویروس‌های نادری هستند که از حیوانات به انسان‌ها منتقل می‌شوند.

مبارزه با ویروس‌ها

وقتی سیستم ایمنی بدن، ویروسی را تشخیص

می‌دهد، شروع به پاسخ‌گویی می‌کند تا بدن را در برابر این حمله حفظ کند. در فرایندی با نام سرکوب‌گری آران‌ای، محتوای ژنتیکی ویروس خرد می‌شود. سیستم ایمنی بدن آنتی‌بادی‌های مخصوصی را تولید می‌کند که به ویروس متصل شوند و آن را برای نابودی T غیرمسمی کنند. بدن سلول‌های ویروس ارسال می‌کند.

پاسخ ایمنی بدن در مواجهه با بیشتر عفونت‌های فعال می‌شود، ولی برخی از ویروس‌ها از جمله اچ‌آی‌وی و ویروس‌های عصبی، راه‌هایی برای فرار از سیستم ایمنی بدن دارند. ویروس‌های عصبی روی سلول‌های عصبی تأثیر می‌گذارند. آن‌ها مسئول بیماری‌هایی مانند فلج اطفال، هاری، سرخک و اوریون هستند. این ویروس‌ها می‌توانند روی ساختار سیستم عصبی مرکزی تأثیر گذارند و عامل اتفاقات پیش‌رونده و مخربی در بدن باشند.