

## گرافن، جایگزینی قدرتمند برای آنتی‌بیوتیک

دانشمندان کشف کرده‌اند که اکسید گرافن باکتری‌های مضر را شکار و نابود می‌کند، در حالی که سلول‌های انسانی کاملاً سالم می‌مانند.



دانشمندان کشف کرده‌اند که اکسید گرافن باکتری‌های مضر را شکار و نابود می‌کند، در حالی که سلول‌های انسانی کاملاً سالم می‌مانند. این ماده بسیار نازک مبتنی بر کربن با هدف قرار دادن مولکولی که فقط در غشاهای باکتریایی یافت می‌شود، با دقتی شبیه لیزر عمل می‌کند و جایگزینی قدرتمند جدیدی برای آنتی‌بیوتیک‌های سنتتیک ارائه می‌دهد. به گزارش اسپنا، نکته هیجان‌انگیزتر در مورد این ماده آن است که بهبود زخم را تسریع می‌کند و حتی پس از شستشوی مکرر، قدرت ضدباکتریایی خود را حفظ می‌کند.

به نقل از ساینس دیلی، بهداشت برای وسایل روزمره ای که در تماس نزدیک با بدن قرار می‌گیرند، از جمله لباس، ماسک و مسواک، ضروری است. دانشمندان اکنون کشف کرده‌اند که چگونه گرافن می‌تواند به طور انتخابی باکتری‌ها را از بین ببرد، در حالی که به سلول‌های انسانی آسیبی نمی‌رساند. این کشف به دسته جدیدی از مواد ضدباکتری اشاره دارد که می‌تواند هم برای افراد بی‌خطر باشد و هم بتواند وابستگی به آنتی‌بیوتیک‌های سنتتیک را کاهش دهد. یک گروه تحقیقاتی مشترک به رهبری پروفیسور سانگ اوک کیم از گروه علوم و مهندسی مواد و پروفیسور هیون جونگ چانگ از گروه علوم زیستی، مکانیسم خواص ضدباکتریایی اکسید گرافن (GO) را شناسایی کرده‌اند. این ماده از یک لایه اتمی کربن با گروه‌های اکسیژن متصل تشکیل شده است که به آن توانایی پراکندگی خوب در آب و انجام طیف وسیعی از عملکردها را می‌دهد.

تاکنون، دانشمندان به طور کامل نمی‌دانستند که گرافن چگونه به اثرات ضدباکتریایی خود دست یافته است. این مطالعه شواهد واضحی در سطح مولکولی ارائه می‌دهد که نحوه عملکرد این ماده را توضیح می‌دهد.

**توضیح عملکرد ضدباکتریایی انتخابی**  
محققان دریافته‌اند که اکسید گرافن چیزی را که آنها عمل ضدباکتریایی انتخابی توصیف می‌کنند، انجام می‌دهد. این ماده به غشای باکتری‌ها متصل شده و آنها را مختل می‌کند، در حالی که سلول‌های انسانی تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند. این فرآیند

مشابه نحوه چسبیدن آهنربا فقط به فلزات خاص است. این انتخاب پذیری از گروه‌های حاوی اکسیژن روی سطح اکسید گرافن ناشی می‌شود. این گروه‌ها به طور خاص به مولکولی به نام POPG متصل می‌شوند که در غشای سلول‌های باکتریایی یافت می‌شود، اما در سلول‌های انسانی یافت نمی‌شود. به عبارت ساده، اکسید گرافن ویژگی منحصر به فرد باکتری‌ها را شناسایی می‌کند، به آن متصل می‌شود و ساختار سلولی را تجزیه می‌کند. فسفولیپیدها غشای اطراف سلول‌ها را تشکیل می‌دهند و POPG نوعی است که عمدتاً در باکتری‌ها وجود دارد.

**مؤثر در برابر ابرمیکروب‌ها و بهبود زخم**  
هنگامی که این ماده به شکل نانوفیبر استفاده شد، توانست رشد طیف وسیعی از باکتری‌های مضر، از جمله ابرمیکروب‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک را متوقف کند. آزمایش‌ها روی حیوانات همچنین نشان داد که به بهبود سریع‌تر زخم‌ها بدون ایجاد التهاب کمک می‌کند.

مزیت دیگر، دوام آن است. الیاف ساخته شده با اکسید گرافن حتی پس از شستشوی مکرر، خواص ضدباکتریایی خود را حفظ کردند که نشان دهنده پتانسیل قوی برای استفاده در لباس، پارچه‌های پزشکی و سایر کاربردهای عملی است.

**از اکتشاف آزمایشگاهی تا محصولات دنیای واقعی**  
این فناوری در حال حاضر در محصولات مصرفی استفاده می‌شود. یک مسواک ضدباکتری گرافن به رهبری هیئت علمی توسعه یافته است، بیش از ۱۰ میلیون واحد فروخته است که نشان دهنده موفقیت تجاری قوی است. علاوه بر این، گرافن تکس، یک ماده نساجی که از این فناوری بهره می‌برد، در لباس‌های گروه نمایشی تکواندو در المپیک ۲۰۲۴ پاریس استفاده شد. همچنین انتظار می‌رود که در رویدادهای مهم آینده مانند بازی‌های آسیایی ۲۰۲۶، در لباس‌های ورزشی کاربردی نیز ظاهر شود.

**گسترش کاربردهای فراتر از لباس**  
پروفیسور سانگ اوک کیم توضیح داد: این مطالعه نمونه‌ای از کشف علمی این موضوع است که چرا گرافن می‌تواند به طور انتخابی باکتری‌ها را از بین ببرد و در عین حال برای بدن انسان بی‌خطر باقی‌ماند. وی افزود: با استفاده از این اصل می‌توانیم فراتر از لباس‌های ایمن بدون مواد شیمیایی مضر، به طیف وسیعی از کاربردها، از جمله دستگاه‌های پوشیدنی و سیستم‌های نساجی پزشکی، گسترش دهیم.