

# فناوری نانو و زیست فناوری نانو

سید حسین خاتمیان

کارشناس ارشد بیوشیمی

دبیر زیست‌شناسی آستانه اشرفیه

کلیدواژه‌ها: فناوری نانو، زیست فناوری نانو، نانوفارماکولوژی.

## فناوری نانو

فناوری نانو<sup>۱</sup> علم ساختن اجسام در اندازه‌های کوچک‌تر از یک صدم نانومتر است. این علم شامل دست‌ورزی ماده و فرایندهایی در سطح میکرو و نانو و کاربردهای آن دست‌ورزی‌ها در سطح ماکرو (مهندسی، علم مواد، رایانه و پزشکی) است. چشم‌اندازهای فناوری نانو، قابلیت تشکیل هر جسمی یا موضوعی از تراشه است.

زیست‌فناوری نانو<sup>۲</sup> شاخه‌ای از فناوری نانو با کاربردهای زیست‌شناختی و بیوشیمیایی است. زیست‌فناوری نانو اغلب عناصر موجود در طبیعت را به منظور ساختن ابزار جدید بررسی می‌کند.

واژه زیست‌فناوری نانو<sup>۲</sup> اغلب معادل با زیست‌فناوری نانو است. هرچند برخی اوقات وجه تمایزی بین این دو وجود دارد. زیست‌فناوری نانو معمولاً به استفاده از فناوری نانو برای پیش بردن اهداف زیست‌فناوری اشاره می‌کند، در حالی که زیست‌فناوری نانو به هرگونه هم‌پوشانی بین زیست‌شناسی و فناوری نانو، مانند استفاده از مولکول‌های زیستی به‌عنوان بخشی از ابزار فناوری نانو یا الهام‌بخش آن‌ها اشاره دارد.

زیست‌فناوری نانو شاخه‌ای است که با مطالعه و کاربرد فعالیت‌های بیوشیمیایی و

زیست‌شناختی عناصر طبیعت برای تهیه ابزار جدید، مانند حسگرهای زیستی سروکار دارد.

## مثال‌هایی از کاربردهای زیست فناوری نانو

یک مثال رایج از پژوهش‌های زیست‌فناوری نانو، کره‌های نانوی<sup>۳</sup> پوشیده شده با پلیمرهای فلورسان است. پژوهشگران تلاش کرده‌اند پلیمرهایی طراحی کنند که هنگام مواجهه با مولکول‌های اختصاصی، فلورسان آن‌ها خاموش شود. استفاده از پلیمرهای متفاوت، متابولیت‌های متفاوتی را نمایان خواهند ساخت. کره‌های پوشیده شده با پلیمر می‌توانند بخشی از سنجش‌های زیست‌شناختی جدید باشند و ممکن است زمانی فناوری به سمت ذراتی برای نشان دادن داخل بدن انسان جهت پیگیری متابولیت‌های مرتبط با تومورها و دیگر مشکلات بهداشتی هدایت شود.

ترکیب پادتن‌ها و ذرات نانو با ویژگی اختصاصی بودن و تمایل بالا به روش تشخیص گیرنده-لیگاند، در توسعه ناقل‌هایی که می‌توانند برای تشخیص و درمان سرطان و بیماری‌های متنوع دیگر و کاربرد در نانوحسگرهای زیستی تشخیصی ایمنی استفاده شوند، بیشترین اهمیت را دارد. کمپلکس بیو-نانوی تشکیل شده توسط یک ماده نانو ساختگی (نانو لیپوزوم‌ها، ذرات نانو) و یک جزء زیست‌شناختی مانند پادتن با ایجاد پیوندهای کووالان براساس خصوصیات ساختاری و شیمیایی اختصاص آن‌ها، مانند حلالیت در آب، سازگاری زیستی و زیست تخریب‌پذیری به وجود می‌آید. در مطالعات اخیر بر این نکته تأکید شده است که تکنیک تشخیصی پادتن-نانوذره، برای توسعه واکنش‌های جدید علیه سرطان، هپاتیت‌ها و

ایدز تغییر خواهد یافت.

فناوری نانو ممکن است قادر به تولید نانوروبت‌هایی باشد که اعمال معینی را از اشیای زیست‌شناختی تقلید می‌کنند، ولی طراحی و منشأ نانوروبت‌ها کاملاً متفاوت از موجودات زنده است.

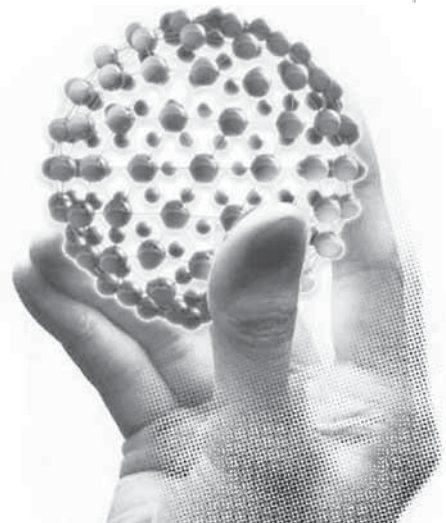
نانو روبات‌های پزشکی ممکن است بافت‌های آسیب‌دیده در اثر جراحی یا بیماری را ترمیم کنند و یا بافت‌های سرطانی در حال رشد را بدون نیاز به جراحی تخریب کنند.

نانو فارماکولوژی<sup>۴</sup> استفاده از فناوری نانو برای کاربردهای دارویی است. ذرات نانو ممکن است به توزیع هدفدار و تقویت‌شده داروها برای بافت‌های اختصاصی با حداقل اثرهای جانبی منتج شوند.

یکی از کاربردهای اولیه بسیار مفید فناوری نانو در زمینه مراقبت‌های پزشکی، توزیع پزشکی دقیق با استفاده از

.....  
**زیست‌فناوری نانو شاخه‌ای است که با مطالعه و کاربرد فعالیت‌های بیوشیمیایی و زیست‌شناختی عناصر طبیعت برای تهیه ابزار جدید، مانند حسگرهای زیستی سروکار دارد**  
 .....

نانو کپسول‌هاست. برای اکثر داروهای مورد استفاده، مثلاً برای درمان سرطان، بسیار مهم است که ذرات مؤثر یک دارو به یک بافت ویژه در درون بدن داده شود، در حالی که اثرهای جانبی آن پایین باشد. نانو کپسول‌های پر شده از دارو می‌توانند با آنتی‌بادی‌ها یا گیرنده‌های سطح سلولی پوشیده شوند و



در نتیجه به سلول‌های سرطانی یا تغییر شکل یافته متصل شوند و محتویات دارویی‌شان را روی بافت یا سلول هدف آزاد کنند و به این طریق توزیع هدفدار را به حداکثر و اثرهای جانبی را به حداقل برسانند. نانوکپسول‌ها از معدود روش‌هایی هستند که می‌توانند دارو را از سد خونی- مغزی عبور دهند و برای درمان بیماری‌هایی که بر چشم‌ها، مغز و بخش‌های مختلف دستگاه عصبی حیاتی اثر می‌کنند، استفاده شوند.

آزمایش روی تراشهٔ درون سلول می‌تواند برای نشان دادن دمای بدن، نبض، ضربان قلب، فشار خون، جریان خون، میزان اکسیژن و گلوکز خون، آزمون‌های متعدد جور شدن DNA و یا تشخیص بیماری‌زها، توکسین‌ها و سلول‌های سرطانی استفاده شوند. به‌علاوه برای نشان دادن عملکردهای

.....  
**فناوری نانو ممکن است قادر به تولید نانوروبات‌هایی باشد که اعمال معینی را از اشیای زیست‌شناختی تقلید می‌کنند، ولی طراحی و منشأ نانوروبات‌ها کاملاً متفاوت از موجودات زنده است**

.....  
بدن، ممکن است ابزارهای نانوی مصنوعی، عملکرد بدن را بازگردانند، یا افزایش دهند. به عنوان مثال، ممکن است پلیمرهایی که در پاسخ به تحریک الکتریکی یا شیمیایی تغییر شکل می‌دهند، برای تولید بافت ماهیچه‌ای مصنوعی استفاده شوند.

● پی‌نوشت

1. Nanotechnology
2. Nanobiotechnology
3. Bionanotechnology
4. Nanosphere
5. Nanopharmacology

● منابع

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/nanobiotechnology>
2. [www.nanobiotechnology.us](http://www.nanobiotechnology.us)