

”
 لفظ نانو
 به عنوان یک
 واژه تبلیغاتی
 و غیر تخصصی
 بکار گرفته
 شده است،
 بسیاری از
 مردم نسبت به
 دستاوردهای
 ایرانی نانو
 موضعی
 ناباورانه و یا
 بی تفاوت اختیار
 کرده‌اند

فرسایشی کپسول‌ها بهبود یابد. علاوه بر فرمولاسیون‌های پلیمری، لیپوزومال و نانو کریستال، که تعداد زیادی از نانو داروهای تأیید شده را شامل می‌شوند. پلتفرم‌های متنوع دیگری مانند میسل‌ها و نانو ذرات غیرآلی از جمله فلزات و اکسید آنها نیز بر پایه نانو ذرات طراحی شده‌اند.

همانگونه که اشاره شد، نانوداروها از جمله پیچیده‌ترین محصولات نانویی حوزه سلامت هستند و این پیچیدگی هم به بخش طراحی و ایجاد ساختار صحیح و گذراندن تأییدیه‌های پزشکی مربوط می‌شود و هم به دشواری‌های تولید صنعتی و در حجم بزرگ این محصولات. اگر به جدول تعداد داروهای نانو به تولید انبوه رسیده کشورها نگاهی بیندازیم، متوجه می‌شویم که بسیاری از کشورها (مثلاً در خاورمیانه) اصلاً در این زمینه دستاوردی نداشته‌اند و حتی بسیاری از کشورهای پیشرفته در حوزه درمان نیز موفق به تولید تعداد اندکی از این داروها شده‌اند. به عنوان مثال اگر به جدول تعداد داروهای تجاری شده کشورها از آغاز تا سال ۲۰۱۸ نگاهی بیندازیم، کشور ایران با ۴ عنوان دارو، بالاتر از کشورهای آسیایی کره جنوبی و هند (که داروهای تولیدی آنها معروف است) با ۲ دارو قرار گرفته است. بنابراین با توجه به اهمیت بالای این دستاوردها، در این بخش به معرفی نسبتاً مفصل ۴ نانوداروی تجاری شده ایرانی می‌پردازیم.

سینادوکسوزوم؛ اولین نانوداروی ایرانی

در سال ۱۳۹۰ برای نخستین بار در خاورمیانه، داروی ضدسرطان نانولیپوزومی دوکسوروبیسین هیدروکلراید تزریقی با نام تجاری سینادوکسوزوم، با استفاده از دانش فنی شرکت اکسپرنانوسینا و در واحد تولیدی شرکت سبحان آنکولوژی، به تولید صنعتی رسید. شرکت دانش بنیان اکسپرنانوسینا که در سال ۱۳۸۸ توسط دکتر محمودرضا جعفری عضو هیأت علمی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی، با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو ریاست جمهوری و همچنین شرکت توسعه فناوری نخبگان تاسیس شده است، راه می‌توان پیشگام توسعه نانودارو در ایران دانست.

دوکسوروبین یک داروی شیمی‌درمانی است که در درمان برخی کم‌خونی‌ها و لنفوم‌های خوش‌خیم و سرطان‌هایی مانند سرطان مثانه، سینه، ریه، تخمدان و تیروئید استفاده می‌شود. به‌خاطر سمیت دوکسوروبیسین معمولی و عوارض جانبی بالایی که دارد و مشکلاتی که به‌خصوص برای قلب ایجاد می‌کند، سالهاست که نوع نانولیپوزومال آن فرموله شده است. تا پیش از تجاری‌سازی سینادوکسوزوم در ایران، تولید فرم نانولیپوزومی دوکسوروبیسین، در انحصار چند شرکت خارجی در کشورهای آمریکا، بلژیک و هند بود. نانولیپوزوم‌های ۱۰۰ نانومتری دوکسوروبیسین با پوشش پلی اتیلن‌گلیکول، از بین برنده سلول‌های سرطانی، کوچک‌کننده اندازه تومور، تأخیردهنده رشد تومور و افزایش طول عمر در بیماری‌های سرطان سینه متاستازدهنده، سرطان تخمدان پیشرفته، (سرطان مغز استخوان) و کاپوسا سارکوما می‌باشد. تا پیش از تجاری‌سازی سینادوکسوزوم، با مکانیسم‌هایی همچون مورد هدف قراردادن بافت تومور،

پروفایل رهایش دارو را دارد. این مزایا می‌تواند باعث بهبود مشکلات و محدودیت‌های مربوط به مصرف داروهای غیرنانویی شود؛ یافتن مناسب‌ترین راه مصرف، کاهش سمیت و عوارض جانبی، بهبود توزیع زیستی و افزایش ماندگاری دارو در مایعات بافتی مثال‌هایی در این زمینه است. بنابراین اکثر نانو داروهای تأیید شده، سمیت کمتر و اثربخشی بالاتری نسبت به فرم عادی خود (فرمولاسیون غیر نانو دارو) دارند (درواقع در غیراین صورت، یا تأییدیه‌های لازم را دریافت نمی‌کنند و یا هزینه‌های تولید صنعتی آنها توجیه‌ناپذیر خواهد بود).

یکی از زمینه‌های پرکاربرد دستاوردهای دارویی تکنولوژی نانو، در روش‌های دارورسانی کپسولی است. در دارو رسانی کپسولی (Drug Encapsulation)، مواد به صورت کپسول درآمده و از داروها در طی عبور از بدن محافظت می‌کنند. مواد مورد استفاده در دارورسانی کپسولی شامل لیپوزوم‌ها و پلیمرها هستند که به صورت کپسول در دور دارو ایجاد می‌شوند و همین‌طور که دارو از میان جداره کپسول نفوذ می‌کند و آزاد می‌شود، زمان مناسب برای دارو رسانی ایجاد می‌شود و مواد کپسولی نیز فرسایش یافته و در بدن از میان می‌روند. هنگامی که مواد کپسولی از نانو ذرات (به‌جای میکروذرات) ساخته می‌شوند، سطح ویژه وسیع‌تر و اندازه تخلخل‌های کوچک‌تری دارند و دارای خواص انحلالی بهتر و خواص ساختاری متفاوتی هستند که موجب می‌شود تا پدید نفوذ و خواص

