



احتمال درمان عفونت درون سلولی با نانونیوزومها

خبرهای مربوط به ساخت داروهای جدید توسط محققان ایرانی دیگر به یک عادت تبدیل شده است، اما اگر با دقت بیشتری خبرها را دنبال کنید متوجه می‌شوید اصل ماجرا این است که محققان کشورمان فقط مطالعات خود را روی ترکیبات ساخت دارویی خاص شروع کرده‌اند.

خبرهای مربوط به ساخت داروهای جدید توسط محققان ایرانی دیگر به یک عادت تبدیل شده است، اما اگر با دقت بیشتری خبرها را دنبال کنید متوجه می‌شوید اصل ماجرا این است که محققان کشورمان فقط مطالعات خود را روی ترکیبات ساخت دارویی خاص شروع کرده‌اند.

هر کدام از این مطالعات برای تبدیل شدن به دارو باید هفت خوان رستم را پشت سر بگذارند و در حالتی خوشبینانه در تمام دنیا تحقیقات پژوهشگران بین ۶ تا ۱۲ سال به طول می‌انجامد تا سرانجام داروی نهایی به دست مصرف کننده برسد. این بار هم خبری از دارو نیست، ولی گروهی از محققان کشور یک طرح تحقیقاتی را در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان آغاز کرده اند که ماحصل آن می‌تواند در درمان عفونت های درون سلولی مفید واقع شود. عفونت های درون سلولی، عفونت هایی هستند که عامل بیماری را درون سلول پنهان شده و پابرجا باقی می‌ماند. به عنوان نمونه می‌توان به عفونت های تنفسی در افراد دچار فیبروز کیستیک یا افرادی که دچار سل یا نقص سیستم ایمنی هستند و بدنشان به‌صورت طبیعی نمی‌تواند عفونت را از بین ببرد، اشاره کرد.

دکتر وجیهه اکبری از دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و یکی از اعضای تیم تحقیقاتی درباره این طرح که فاز اول آن انجام شده به جام جم توضیح می‌دهد: «کار ما یک طرح اولیه ساخت سامانه های دارورسانی برای عفونت های داخل سلول است که معمولا به درمان های رایج آنتی بیوتیک مقاوم هستند، زیرا دارو نمی‌تواند به درون آنها نفوذ پیدا کند. این سامانه های نیوزومی حامل های کروی چند لایه هستند و ساختاری شبیه غشای سلول را به وجود می‌آورند و می‌توانند با غشای سلول ادغام شوند و دارو را درون سلول آزاد کنند.» محققان در این تحقیق از نانونیوزوم ها استفاده کردند، یعنی اندازه این حامل ها را بین ۱۵۰ تا ۶۰۰ نانومتر رساندند. سلول هایی که عفونت را درون آنها بررسی کردند ماکروفاژ بودند. ماکروفاژها، سلول های بیگانه خوار هستند که در سیستم ایمنی نقش دارند. این گروه تحقیقاتی که دکتر حجت صادقی، دکتر وجیهه اکبری، دکتر داریوش عابدی و دکتر عباس پرداختی در آن همکاری داشتند، نانونیوزوم هایی تولید کرده اند که داروی آنتی بیوتیک سیپروفلوکساسین درون آن محبوس شده است. بعد از این که ماکروفاژها این حامل ها را برداشت کردند، دارو درون سلول ماکروفاژ آزاد می‌شود و باکتری ها را می‌کشد.

نمونه های مشابه

هر تحقیقی که آغاز می‌شود مستلزم وقت و تخصیص بودجه است تا به سرانجام برسد، به همین دلیل معمولا محققان سراغ تحقیقاتی می‌روند که قبلا انجام نشده تا کار آنها تکراری نباشد و بتوانند بودجه و حمایت لازم را نیز دریافت کنند. کاری که دانشمندان اصفهانی شروع کرده اند نمونه های مشابهی در دنیا دارد و پیش از این سامانه های (فرمولاسیون ها) دارویی مشابه برای بیماری هایی مانند سرطان یا عفونت های دیگر ارائه شده بود. همچنین مطالعات مشابهی در دنیا روی لیپوزوم صورت گرفته که نتایج خوبی داشته است، اما محققان ایرانی به جای لیپوزوم سراغ نیوزوم رفته اند.

دکتر اکبری در گفت و گو با جام جم دلیل این انتخاب را این‌گونه توضیح می‌دهد: «لیپوزوم ها قدیمی تر از نیوزوم ها هستند و نیوزوم نسبت به لیپوزوم پایداری بهتری دارد و دیرتر خراب یا فاسد می‌شود، از طرفی قیمت آن نیز ارزان تر است. نیوزوم یک سامانه دارورسانی است که داروهای مختلفی درون آن محبوس شده است.» به گفته این محقق هرچند در مورد داروهای پوستی، لوازم آرایشی و کرم های ضدآفتاب زیاد از نیوزوم استفاده شده است، اما برای درمان عفونت درون سلولی اولین بار است که از نیوزوم استفاده می‌شود. به بیانی دیگر نیوزوم و لیپوزوم یک کار مشابه را انجام می‌دهند، اما ساختارشان یکی نیست. محققانی که در دیگر نقاط دنیا روی لیپوزوم کار می‌کنند، مطالعات حیوانی را نیز انجام داده اند، اما دارویشان هنوز تأیید نشده است. بنابراین کارشان جلوتر از محققان کشورمان قرار دارد.

رسیدن به داروی نهایی

هدف نهایی پژوهشگران دانشگاه اصفهان ارائه راهکاری برای درمان عفونت های تنفسی است که به آنتی بیوتیک های رایج مقاوم هستند، اما همان‌طور که گفته شد این مطالعات اولیه هنوز تا دارو شدن بسیار فاصله دارد. به گفته دکتر اکبری، تحقیقات فاز اول حدود دو سال طول کشیده، گزارش طرح ارائه شده و دستاورد آن نیز در مجله Journal of Nanoparticle Research (جلد 15، شماره 4، سال 2013، صفحات 1 تا 14) چاپ شده است. مرحله بعد آزمایشات حیوانی است که امکانات مالی و تجهیزات نیاز دارد و باید عفونت تنفسی را در حیوان ایجاد و بعد آن را آزمایش کنند. اگر ایمنی آن در حیوان اثبات شود، مرحله بعد در انسان است که بسیار پیچیده تر است، زیرا باید تأییدیه هایی دریافت کند تا بتوان روی انسان هم آن را آزمایش کرد.

این پژوهشگران اکنون در حال طراحی پروپوزال برای مرحله بعد یعنی مطالعات حیوانی هستند و هنوز آزمایش روی حیوان را

شروع نکرده اند. اگر بخواهند آن را روی حیوان آزمایش کنند باید آن را به صورت اسپری تنفسی دریاورند که به مطالعات اولیه نیاز دارد.

دکتر اکبری درباره ادامه دادن این پژوهش به جام جم گفت: «همه چیز بستگی به شرایط دارد، ما یک پروپوزال (طرح پیشنهادی) می نویسیم و بودجه ای را پیش بینی می کنیم. پروپوزال باید توسط دانشگاه تأیید شود و بودجه نیز اختصاص یابد. تحقیقات به عهده محقق است، اما این دانشگاه است که به تحقیق ها اولویت می دهد. این داروها کاربرد نهایی شان برای بیماران فیبروزکیستیک است، نه کسانی که سرما خورده اند یا عفونت ساده دارند. این افراد که به دلیل نقص ژنتیکی، عفونت های مکرر و عود شونده دارند، درصد بسیار کمی از بیماران را تشکیل می دهند، این یک بیماری نادر است. به همین دلیل ممکن است کار تحقیقاتی ما جزو اولویت های دانشگاه نباشد، زیرا بیماری های سرطان و قلبی - عروقی در اولویت قرار دارند. ما می توانیم برای تحقیقاتمان بودجه بگیریم، اما باید با سرعت کمتری پیش برویم.» بنابراین باید آزمایش های بیشتری انجام شود تا اثربخشی دارو به اثبات برسد.

مزایا و معایب نانو

امروزه استفاده از علم جدید نانو در زمینه های مختلف مانند مهندسی مواد، پزشکی، داروسازی، زیست شناسی، فیزیک کاربردی، دامپزشکی و ده ها رشته دیگر گسترش یافته است. فناوری نانو، فهم و به کارگیری خواص جدید از مواد و سیستم ها در ابعاد کمتر از یک میکرومتر است که باعث بروز اثرات فیزیکی جدیدی می شود. ایران نیز در این فناوری که به کوچک شدن مقیاس ها کمک می کند پیشتاز بوده و تا پایان سال ۱۳۹۲ در مقام هشتم دنیا ایستاده بود، اما آیا همیشه فناوری نانو بهترین گزینه است؟ دکتر اکبری درباره فراگیر شدن این فناوری می گوید: «این که نانو این قدر پر سروصدا شده به این معنی نیست که ما برای هر بیماری و مشکلی سراغ آن برویم. نانو یعنی این که اندازه ذرات زیر یک میکرومتر باشد و این اندازه پایین، نفوذ بهتر حامل یا دارو را به همراه دارد، اما ممکن است همین نفوذ بهتر، عوارضی به دنبال داشته باشد. اطلاعات دقیقی در مورد عوارض و سمیت نانوحامل ها در دست نیست. مانوری که روی نانو می دهند به دلیل اندازه آن است و این که شما برای آن که روی این اندازه کار کنید باید فناوری های خاصی داشته باشید که بتوانید اندازه ذره ای را به آن حد برسانید و آن اندازه ذره ای را اندازه گیری کنید. همچنین میکروسکوپ های خاصی می خواهد که بتوان آن را دید.» با توجه به این که استفاده از فناوری نانو در داروسازی با سلامت انسان ها سروکار دارد، بررسی معایب و عوارض جانبی این گونه داروها بالاتر می رود. به گفته دکتر اکبری، نانو ذاتا چیزی نیست که بتوانیم بگوییم برای هرکاری باید سراغ آن رفت، ولی چون اندازه سلول ها و مولکول های حیاتی در حد نانوست، اگر ذرات به این اندازه کوچک شوند سازگاری بهتری با سیستم زنده پیدا می کنند. درباره همین ماکروفاژ هایی که محققان ایرانی روی آنها کار کرده اند، اگر اندازه آنها از حدی کوچک تر شود دیگر ماکروفاژها آنها را برداشت نمی کنند، چون ماکروفاژ ها گستره اندازه خاصی برای برداشت ذرات بیگانه دارند.

مأذنه گیوه چین / جام جم