

دارویی که به جنگ سرطان می‌برد



سرطان یکی از بزرگ‌ترین قاتلان انسان‌ها است که نامش بر تن همه لرزه می‌اندازد. این بیماری سال‌هاست به یکی از کابوس‌های بشر تبدیل شده، کابوسی که با وجود هزینه‌های گزاف و مطالعات نامحدودی که روی شیوه‌های درمانی آن انجام گرفته، از برابر چشمان بشر ناپدید نشده و سایه شومش را از زندگی انسان‌ها برنچیده است.

جام جم آنلاین: اشاره: سرطان یکی از بزرگ‌ترین قاتلان انسان‌ها است که نامش بر تن همه لرزه می‌اندازد. این بیماری سال‌هاست به یکی از کابوس‌های بشر تبدیل شده، کابوسی که با وجود هزینه‌های گزاف و مطالعات نامحدودی که روی شیوه‌های درمانی آن انجام گرفته، از برابر چشمان بشر ناپدید نشده و سایه شومش را از زندگی انسان‌ها برنچیده است. امروزه انواع مختلفی از سرطان‌ها در صورت تشخیص بموقع قابل مهارند، داروهای زیادی برای مهار هجوم مرگبار این بیماری به بدن ناتوان انسان ابداع شده است که تأثیرات متفاوتی را روی بدن‌های مختلف و سرطان‌های مختلف دارند.

داروهایی که البته در کنار نجات جان انسان‌ها، عوارض ناخوشایندی نیز از خود به جا می‌گذارند و این یکی از نقاط ضعف کنونی بشر در کارزار مبارزه با سرطان است.

با این همه به نظر می‌آید این نقطه ضعف نیز در حال کمرنگ‌تر شدن باشد، زیرا یکی از جدیدترین نمونه‌های فناوری‌هایی که برای درمان سرطان وارد مرحله آزمایش انسانی شده، نتایج امیدوارکننده‌ای را از خود نشان داده است؛ دارویی با نام BIND-014 که مستقیماً سلول‌های سرطانی را نشانه می‌گیرد و عوارض جانبی آن به نسبت داروهای شیمی‌درمانی رایج بسیار خفیف‌تر است.

امید فرخزاد استاد دانشکده پزشکی هاروارد و از دانشمندان ارشد پروژه ابداع این دارو در گفت‌وگویی تلفنی جزئیات بیشتری از این پروژه و داروی BIND-014 ارائه کرده است.

تولید این فناوری و داروی جدید از کی و کجا آغاز شده است؟

تلاش برای ایجاد و تولید فناوری نانوداروها از 15 سال پیش در دانشگاه MIT آغاز شد، زمانی که دانشمندان موفق شدند شیوه‌ای برای ساخت نانوذراتی بیابند که می‌توانستند بدون شناسایی توسط سیستم ایمنی بدن در جریان خون باقی بمانند. پس از آن من مطالعاتم را برای یافتن شیوه‌ای جدید که بتواند هدفگیری سلول‌ها را به این نانوذرات بیفزاید، آغاز کردم تا این ذرات به ذراتی تبدیل شوند که می‌توانند سلول‌های سرطانی را یافته و از بین ببرند.

در ادامه این مطالعات در سال 2006 فناوری نانوذره‌ای خود را روی موش‌ها آزمایش کردیم که نتایج امیدوارکننده‌ای از خود نشان دادند و ما مشاهده کردیم که سرطان در میان تعدادی از موش‌های تحت آزمایش کاهش پیدا کرده و در میان تعدادی از آنها از بین رفت. در همان سال شرکتی به نام Bind Biosciences را تأسیس کردیم تا بتوانیم این تکنولوژی را در مسیر درمان انسانی توسعه دهیم که در نهایت این تکنولوژی در سال 2011 و با ساخته شدن BIND-014 روی انسان به آزمایش گذاشته شد.

به دلیل جدید بودن دارو، آزمایش روی انسان‌ها از دوز بسیار پایین دارو آغاز شد و بتدریج افزایش پیدا کرد. داروی بارگذاری شده در نانوذرات ابداعی ما که BIND-014 نام دارند، یکی از رایج‌ترین داروهای شیمی‌درمانی در دنیا به نام دوسیتکسل (Docetaxel) است. دوز مصرف این دارو در شیمی‌درمانی 75 میلی‌گرم در هر متر مربع از بدن یک انسان معمولی است؛ یک انسان معمولی پوستی برابر 1.6 تا 1.8 متر مربع دارد در این صورت مقدار نهایی مصرف دارو در حدود 120 تا 135 میلی‌گرم خواهد بود. در حال حاضر مقدار مصرف ما از این دارو به 75 میلی‌گرم در متر مربع رسیده است.

درباره ساختار نانویی این دارو توضیح دهید.

این نانوذرات تماماً از پلیمر ساخته شده‌اند. داروی شیمی‌درمانی درون این ساختار پلیمری بارگذاری شده و سپس در درون بدن بیمار رها می‌شود با این همه بیشتر وزن نانوذرات از پلیمر ساخته شده است. این نانوذرات از بخش‌های مختلفی تشکیل شده‌اند که یکی از آنها بخش کنترل آزادسازی نام دارد. این بخش، آزادسازی دارو را در زمان و مکان مناسب تحت کنترل خود دارد. بخش دیگر به نانوذره این امکان را می‌دهد تا بتواند از سیستم ایمنی بدن انسان گریخته و در جریان خون باقی بماند، زیرا در غیر این صورت سیستم ایمنی بدن این ذرات را مضر تشخیص داده و دست به نابودی آنها خواهد زد.

قسمت سوم این نانوذرات مولکول‌هایی هستند که شناسایی سلول‌های سرطانی را به عهده دارند. سلول‌های سرطانی یا عروق

سرطاني همگي از نشانگريهاي برخوردارند که در تمام سرطان‌ها وجود دارند، نانوذرات با راهنمايي اين نشانگرها مي‌توانند سلول‌هاي سرطاني را شناسايي کرده و به آنها حمله کنند. قسمت چهارم ذرات نيز همان داروي دوستکسل است که سلول‌هاي سرطاني را از بين مي‌برد.

BIND-014 دارويي است که براي اولين بار امکان ورود هدفگيري شده داروي شيمي‌درماني را به درون بدن انسان به وجود آورده است، توانايي‌اي که تاکنون ميزان ورود داروي سرطان به بدن انسان را ده برابر افزايش داده و در نتيجه ميزان تاثيرگذاري دارو نيز افزايش قابل توجهي پيدا کرده است. از نشانه‌هاي افزايش تاثيرگذاري دارو اين بود که تنها 15 ميلي‌گرم بر متر مربع از اين دارو توانست تومورهاي موجود در شش را کاملاً نابود کند در حالي که اين دوز از دارو در شيمي‌درماني معمولي چنين تاثيري از خود به جا نمي‌گذارد. به اين شکل، زماني که دوز دارو به 75 ميلي‌گرم بر متر مربع برسد، نه تنها قدرت ضدسرطان بودن آن افزايش پيدا مي‌کند بلکه تعداد بيماراني که نسبت به دارو واکنش مثبت نشان مي‌دهند، افزايش پيدا مي‌کند.

تکنولوژي نانوذرات به همان اندازه در درمان سرطان تحول ايجاد خواهد کرد که ابداع استنت انتقال‌دهنده دارو در درمان بيماري‌هاي قلبي دگرگوني به‌وجود آورده است

همچنين از آنجا که ميزان داروي وارد شده به تومورهاي سرطاني به‌واسطه اين دارو ده برابر افزايش پيدا مي‌کند، سطح تاثيرگذاري دارو در نابودي تومورها به مرحله جديدي رسيده است، براي مثال مي‌توانم بگويم که حتي بيماري‌هايي از قبيل سرطان دهانه رحم که نسبت به دارو مقاوم بوده و اثري از دارو نمي‌گيرند نيز از اين فناوري و دارو اثر گرفته و بهبود پيدا مي‌کنند.

نمونه اين تاثير، بيمار مبتلا به سرطان دهانه رحم است که در دوره آزمايشي BIND-014 را دريافت کرد. او براي 200 روز اين دارو را دريافت کرد و اکنون سرطان او تا حد قابل توجهي بهبود پيدا کرده تا حدي که پيش از دريافت دارو، پزشکان به او گفته بودند چند ماه بيشتر زنده نخواهد ماند اما اکنون او به سر کار خود در دانشگاه بازگشته است. با وجود اين نشانه‌هاي اميدوارکننده، آزمايش انساني اين دارو هنوز به حداکثر دوز قابل تحمل (Maximum tolerate doze) نرسيده است.

بيماراني که در اين آزمايش شرکت کرده‌اند به چه نوع سرطان‌هايي مبتلا بودند؟ آيا تمرکز شما روي نوع خاصي از سرطان است؟

تاکنون 20 بيمار مبتلا به سرطان در اين دوره آزمايش انساني شرکت داشته‌اند که 17 نفر آنها به انواع مختلفي از سرطان مبتلا بوده‌اند. با اين همه در صورتي که داوطلب شرايطي منطبق با شرايط FDA (سازمان دارو و غذاي آمريکا) داشته باشد، مي‌تواند در اين دوره آزمايشي شرکت داشته باشد.

شرايط FDA چيست و آيا کودکانی که ابتلا به سرطان خون در ميان آنها زياد ديده مي‌شود نيز امکان حضور در اين دوره‌ها را دارند؟

متأسفانه اين دارو تنها روي انواع سرطاني که تومورساز هستند تاثيرگذاري دارد و سرطان خون از جمله اين سرطان‌ها نيست. بعضي از قوانين FDA که داوطلبان براي حضور در اين دوره‌هاي آزمايشي بايد شرايطي مطابق آنها داشته باشند شامل داشتن 18 سال سن و بالاتر، پيشرفته بودن سرطان و عدم وجود درماني معمولي براي از بين بردن سرطان است. در واقع بيمار نبايد هيچ راه درماني ديگري به‌جز اين درمان در پيش‌رو داشته باشد. داوطلبان نبايد باردار باشند يا باردار بشوند و افرادي که دچار اختلال کبدي باشند يا مقدار سلول‌هاي خوني در بدن آنها کم باشد اجازه شرکت در اين دوره آزمايشي را ندارند.

تا به حال عوارض جانبي خاصي را در ميان داوطلبان مشاهده کرده‌ايد؟

بله، عوارض جانبي هم در اين دوره آزمايشي مشاهده شده است، از آن جمله مي‌توانم به کاهش سلول‌هاي خوني اشاره کنم که البته ميزان اين عارضه نسبت به عوارض مشابه در زمان شيمي‌درماني عادي کمتر است. به‌طور کلي مي‌توانم بگويم تا به امروز ميزان عوارض جانبي اين دارو نسبت به عوارض جانبي شيمي‌درماني عادي بسيار کمتر بوده است.

پيش از اين گفته بوديد که اين دارو مي‌تواند بر آينده داروسازي جهان تاثيرگذار باشد.

به عقیده من اين تکنولوژي نانوذرات به همان اندازه در درمان سرطان تحول ايجاد خواهد کرد که ابداع استنت انتقال‌دهنده دارو در درمان بيماري‌هاي قلبي قبلاً دگرگوني به‌وجود آورده بود.

چندين سال پيش، افراد مبتلا به گرفتگي عروق قلبي براي درمان بايد به پزشک مراجعه مي‌کردند تا پزشک براي باز کردن عروق خوني آنها از ابزاري به نام استنت استفاده کند، با اين همه پس از دريافت اين درمان، رگ بعد از مدتي دوباره بسته مي‌شد و براي بيمار

دردسر و هزینه مراجعه دوباره به پزشک و از سرگیری درمان را به وجود می‌آورد.

در این شرایط بود که استنت انتقال‌دهنده دارو ابداع شد، ابزاری که می‌توانست حین باز کردن رگ‌ها از خود دارویی به میان عروق منتشر کند که این دارو از بسته شدن دوباره رگ‌های قلب جلوگیری می‌کرد و به این شکل بیماران می‌توانستند با یک‌بار اجرای این درمان برای سال‌ها سلامتی خود را حفظ کنند.

این کشف توانست در درمان بیماری‌های قلبی ناشی از گرفتگی عروق تحولی بزرگی ایجاد کند زیرا می‌توانست در لحظه مقدار زیادی داروی ضدانسداد را به درون رگ آسیب‌دیده وارد کند، درست مانند کشف ما که می‌تواند مقادیر زیادی داروی شیمی‌درمانی را به تومورهای سرطانی برساند.

با این همه، تفاوت‌هایی میان این دو تحول بزرگ وجود دارد، برای مثال در تکنولوژی‌ای که برای درمان گرفتگی عروق به آن اشاره کردم، استنت باید با کمک نیرو و مهارت یک انسان به عروق آسیب‌دیده هدایت می‌شد، اما در تکنولوژی BIND-014 عملیات انتقال دارو به تومورهای سرطانی نه تنها کاملاً خودکار انجام می‌گیرد، بلکه حجم قابل توجهی دارو وارد سرطان می‌شود؛ قابلیت‌هایی که شیهه‌های درمان انواع سرطان‌ها و دیگر بیماری‌ها را از پایه متحول خواهد ساخت.

از سویی دیگر، ساختار این دارو به اندازه‌ای پیچیده است که شرکت‌های داروسازی و همچنین بیماران می‌توانند اطمینان داشته باشند که امکان ساخت نمونه غیرواقعی یا به اصطلاح تقلبی این دارو وجود ندارد.

چه بیماری‌های دیگری از طریق این تکنولوژی قابل درمان هستند؟

از چنین تکنولوژی می‌توان در درمان بیماری‌هایی از قبیل بیماری‌های قلبی، بیماری‌های عفونی و حتی دردهای مزمن استفاده کرد.

ما در لابراتوارهای مختلف خود در حال استفاده از تکنولوژی نانو برای تولید داروهای مختلفی هستیم از آن جمله دارویی است که می‌تواند در درمان اعتیاد تاثیرگذار باشد که البته این دارو در مرحله آزمایش به سر می‌برد. همچنین تلاش داریم نانوداروهای را برای انتقال همزمان چندین دارو به بدن انسان به وجود آوریم.

سمیرا مصطفی نژاد - جام‌جم