

با سرطان پوست را تولید کرده‌ایم و وارد فاز آزمایش‌های بالینی شده‌ایم که این داروها روی سه بیمار مبتلا به سرطان پوست آزمایش شده و نتایج خوبی داشته است.

در تولید برخی رادیوداروها ما چندین تومور را هدف می‌گیریم. در یک حرکت درست همراه با بقیه دنیا دو سال پیش این موضوع را شروع کردیم و توانستیم آن را بومی‌سازی و سنتز کنیم. این رادیودارو در بیشتر تومورها یا سرطان‌ها کاربرد دارد و تاکنون روی بیش از ۵۴ بیمار کارآزمایی بالینی - تشخیصی و بیش از ۲۰ بیمار کارآزمایی بالینی - درمانی انجام داده‌ایم.

ادعای ما این بود که بتوانیم چندین تومور را همزمان درمان کنیم. روی بسیاری از بیماران که کارآزمایی انجام داده‌ایم شاهد تأثیرات مثبتی بوده‌ایم. یک سال از کارآزمایی‌ها گذشته و برخی بیماران چهار دوره درمانی خود را طی کرده‌اند. نتیجه این بوده که یا تومور کامل درمان یا کوچک شده یا رشد آن را متوقف کرده‌ایم و با این روش باعث افزایش طول عمر بیمار و نیز بهبود عملکرد فعالیت‌های آنها شده‌ایم. نتایج نیز تا به حال نشان داده که این رادیودارو اثربخشی خوبی داشته است.

۴] در تأمین رادیوایزوتوپ‌ها با چه مشکلات و چالش‌هایی روبه‌رو بوده‌اید؟

در بحث رادیوداروها سه نکته مهم وجود دارد: دانش و منابع انسانی، هزینه، توزیع و دسترسی.

در کشور هزینه‌ها انجام می‌شود. دانش و منابع انسانی را نیز در اختیار داریم. اما در بحث دسترسی‌ها، با محدودیت‌هایی در شبکه‌های بین‌المللی و زنجیره ارزش جهانی مواجه هستیم. متأسفانه در واردات، تأمین و صادرات دارای مشکل هستیم. مهم‌ترین محدودیت در بحث رادیوداروها، حمل و نقل است. ما باید بتوانیم از سیستم حمل و نقل هوایی استفاده کنیم زیرا رادیوداروها دارای نیمه عمر هستند و زمان برای ما مهم است.

در بحث تأمین، توانسته‌ایم کار را به نحوی به پیش ببریم و از ظرفیت هوایی کشور استفاده کنیم اما در بخش صادرات، نقطه ضعف بزرگ ما این است که به حمل و نقل هوایی بین‌المللی دسترسی نداریم.

رادیودارویک زنجیره نظیر چرخه سوخت است. برای تولید یک رادیودارو شما به رآکتور، سیکلوترون و ژنراتور نیاز دارید. خوشبختانه در کشور یک رآکتور ۵ مگاواتی در تهران، یک سیکلوترون ۳۰ مگاالکترون ولت و یک سیکلوترون ۱۸ مگا الکترون ولت در استان البرز داریم که می‌توانیم محصولات را با آنها تولید کنیم.

رآکتور تهران، پرتو دهی را انجام می‌دهد؛ رادیوایزوتوپ تولید می‌شود و سپس وارد فرآیند جداسازی می‌شویم. برخی فرآیند جداسازی و برخی خالص‌سازی را دارند. پس از پرتو دهی در رآکتور، وارد مرحله دیگری می‌شویم که باید از همان رادیوایزوتوپ، رادیودارو تولید کنیم. سپس وارد قسمت بعدی می‌شویم که نیاز به توزیع دارد. رادیوداروی تولید شده را باید در تمام مجموعه‌های داخلی و خارجی توزیع کنیم تا محصول به بخش پزشکی هسته‌ای برسد؛ این چرخه رادیوداروهاست.

در صنعت پزشکی هسته‌ای دسترسی آسان به رادیوداروها بسیار اهمیت دارد و به همین دلیل تأمین مطمئن مواد اولیه تولید از اهمیت فراوانی برخوردار است.

تأمین دارو به صورت پایدار اهمیت فراوانی دارد و کار بسیار سختی است. این کار باید به صورت منظم اتفاق بیفتد. نظم و انضباط، دقت و زمان بسیار مهم است. ما فقط رآکتور تهران را داریم؛ پس باید کل محصولات مان را با این رآکتور تولید کنیم. اگر به فرض، مشکلی برای رآکتور پیش بیاید، کشور را معطل خود کرده‌ایم. بنابراین باید بایک یا چند رآکتور در دنیا قرارداد ببندیم. کاری که در دنیا و در زنجیره تأمین متداول است. بزرگ‌ترین شرکت آمریکایی با چهار یا پنج رآکتور در دنیا قرارداد همکاری دارد. این طور نیست که آمریکا فقط نیاز خود را به وسیله رآکتورهای خود تأمین کند. مثلاً می‌توان تارگت مولیبدن-۹۹ یا لوتشیوم-۱۷۷ را به رآکتوری در دنیا فرستاد؛ توسط رآکتور پرتو دهی شده به مبدأ عودت شود و سپس رادیوایزوتوپ مولیبدن-۹۹ یا لوتشیوم-۱۷۷ را تولید و آن را وارد پروسه تولید رادیوداروها کرد.

اما به خاطر تحریم‌های ظالمانه بین‌المللی این شرایط برای ما فراهم نیست. در گذشته بایک رآکتور قرارداد داشتیم. الان نیز برخی محصولات مثل مولیبدن، ید-۱۳۱ و لوتشیوم-۱۷۷ توسط دو رآکتور تأمین می‌شوند. وابستگی خود را از یک رآکتور درآورده و با استفاده از دو رآکتور محصولات را تولید می‌کنیم. البته می‌توانستیم با رآکتورهای مختلفی از چند کشور قرارداد داشته باشیم که متأسفانه تحریم‌ها این فرصت را از ما گرفته است. اکنون محصولاتی را با



در حوزه

رادیوداروهای

درمانی بتازا کارهای

مؤثری انجام

داده‌ایم. ما سه

سال قبل از آن‌که

سایر کشورها یا

پیش از این‌که FDA

آمریکا رادیوداروهای

لوتشیوم را به عنوان

یکی از مهم‌ترین

محصولات دنیا،

تایید کنند، توانسته

بودیم این دارو را

تولید کنیم

سرطان است، همزمان برای تشخیص و درمان با رادیوداروها فعالیت انجام می‌دهیم یا برای سرطان پروستات، در حال حاضر هم تشخیص و درمان با رادیوداروها را داریم.

خوشبختانه شرکت پارس ایزوتوپ چند محصول ترانوستیک دارد و جزو چند کشور معدودی هستیم که این محصولات را تولید کرده‌ایم. ما به‌تازگی فعالیت در حوزه درمان با رادیوداروهای آلفا را شروع کرده‌ایم که در سطح دنیا شیوه درمانی جدیدی محسوب می‌شود.

ان شاء... در آینده نزدیک به نتایجی در ارتباط با درمان با محصولات آلفا زامی‌رسیم. چندی پیش نخستین تزریق را انجام داده‌ایم و از یک سال پیش هم کارهای تحقیقاتی این روش درمانی را آغاز کرده‌ایم. این کار بعد از حدود هشت ماه فعالیت فشرده انجام گرفت و توانستیم رادیوداروی آن را تولید کنیم. این رادیودارو پس از گذراندن آزمایشات بالینی و ورود به چرخه درمان؛ در حوزه درمان سرطان و به‌ویژه سرطان پروستات تأثیری شگرف بر جا خواهد گذاشت. به حتم اگر بگوییم انقلابی در بحث درمان شده است، اغراق نکرده‌ایم. برخی مواقع مادر مرزهای دانش حرکت می‌کنیم و راهبردی برای آینده این است که برای برخی تومورهای سرطانی شایع مثل پستان، معده، گوارش و سارکوم‌ها فعالیت تشخیصی و درمانی بیشتری انجام دهیم و همچنین براساس تقاضای سرطان‌های خون؛ لنفوم‌ها یا پوست کار می‌کنیم. در حال حاضر روی مولکول‌های خاصی مشغول انجام کارهای تحقیقاتی هستیم. ۲ رادیودارو در ارتباط

آینده را برآورده کنیم. در مرکز تترا، توسعه و گسترش را در کنار هم دیده‌ایم. توسعه برخی بخش‌ها را در نظر گرفته‌ایم؛ مانند این‌که فضاهایی برای احداث آزمایشگاه‌ها و نیز تولید رادیوداروهای جدید در آینده در نظر گرفته شده است؛ به عبارتی در مرکز تترا آینده دور و نزدیک را همزمان در نظر گرفته‌ایم.

در این مرکز به موضوعاتی نظیر تحقیق، توسعه و آزمایشگاه‌های بالینی به‌طور ویژه توجه شده است. ان شاء... با احداث این مرکز که یک مرکز مرجع در دنیا محسوب خواهد شد، ضمن تبدیل به بزرگ‌ترین مرکز تولید و توسعه رادیوداروها در خاورمیانه و یکی از بزرگ‌ترین مراکز تولید رادیوداروها در جهان، بتوانیم به ارتقای سطح تحقیق، توسعه و تولید رادیوداروها در کشور و منطقه کمک کنیم.

۴] در سند جامع راهبردی ۲۰ ساله صنعت هسته‌ای

در آفق ۱۴۲۰ چه گام‌هایی برای حوزه رادیوداروها

پیش‌بینی شده است؟

بزرگ‌ترین گام، احداث مرکز تولید و توسعه رادیوداروها بوده است. قبل از این‌که سند راهبردی خود را پیش‌بینی کنیم، این موضوع را تخمین زده بودیم. شرکت پارس ایزوتوپ برنامه‌ای ۱۰ ساله داشت که به اتمام رسیده است. سند ۱۰ ساله بعدی یعنی تا سال ۱۴۱۰ نیز نوشته شده است که این مهم‌ترین برنامه ما محسوب می‌شود و هدف ما در این سند راهبردی در آینده این است که به سمت توسعه رادیوداروهای درمانی حرکت کنیم.

توسعه محصولات تشخیصی پوزیترون دهنده با توجه به گسترش تصویربرداری‌های PET، ورود به حوزه توسعه ساختار مولکولی و طراحی مولکولی، تولید رادیوداروهای جدید برای توموگرافی و درمان هدفمند و همچنین توسعه حوزه درمان با رادیوداروهای آلفا از برنامه‌های راهبردی این شرکت محسوب می‌شود.

نمی‌توانیم انکار کنیم که سرطان دومین عامل مرگ‌ومیر بعد از بیماری‌های قلبی و عروقی در دنیاست و کشور ما هم از این مسأله مستثنا نیست. سرطان دشمن مشترک همه ملت‌هاست. در این زمینه لازم است تا همه ملت‌ها متحد شوند تا بتوانند علیه این بیماری مبارزه کنند. به حتم یک بخش مهم از فناوری هسته‌ای مربوط به رادیوداروهاست که در تشخیص بهنگام و زود هنگام سرطان و در ادامه برای درمان، نقش به‌سزا و مؤثری دارد. هنر در درمان سرطان این است که سریع‌تر و زودتر آن را تشخیص دهید. تلاش ما این است که در آینده در حوزه تشخیص هوشمندانه و دقیق‌تر بتوانیم اسکن‌های دقیق‌تری انجام دهیم تا به آنکولوژیست‌ها و پزشکان هسته‌ای کمک کنیم.

در حوزه رادیوداروهای درمانی بتازا کارهای مؤثری انجام داده‌ایم. ما سه سال قبل از آن‌که سایر کشورها یا پیش از این‌که FDA آمریکا رادیوداروهای لوتشیوم را به عنوان یکی از مهم‌ترین محصولات دنیا، تایید کنند، توانسته بودیم این دارو را تولید کنیم که این مسأله نشان می‌دهد ما آینده را دیده بودیم. در ایران شایع‌ترین سرطان‌ها؛ سرطان پستان و سپس سرطان معده و گوارش، کولون، ریه و پروستات است. مثلاً برای سرطان پستان که شایع‌ترین

