



”

در سی تی اسکن، منبع اشعه ایکس در خارج از بدن قرار دارد و بیمار بین اشعه و فیلم قرار می‌گیرد اما در تصویربرداری هسته‌ای، رادیودارو از طریق بلع یا تزریق وارد بدن بیمار گشته و به کمک اشعه ساطع شده از طریق این رادیودارو و اسکن عضو هدف، مکانیزم عملکرد آن عضو (مثلاً قلب) مورد بررسی قرار می‌گیرد

پروتئین بیوشیمیایی خاصی که درون یا روی سلول‌های درگیر بیماری قرار دارند، متصل می‌شوند. سپس با ساطع کردن پرتو در محل تومور سرطانی، با آسیب رساندن به DNA سلول هدف یا از بین بردن گردش خون، از شکل‌گیری متاستاز و یا پراکندگی سلول‌های سرطانی جلوگیری می‌کنند. با این حال در حال حاضر، رادیو داروهای درمانی، بیشتر برای پایین آوردن درد متاستازهای پیشرفته که از آنها به عنوان "سرطانهای ثانویه" نام برده می‌شود، استفاده می‌شوند.

### تکنسیم M۹۹؛ رادیوداروی پرکاربرد

رادیو داروی "تکنسیم M۹۹" مهمترین رادیو داروی تشخیصی است که بیشترین کاربرد را در میان رادیوداروهای پزشکی هسته‌ای دارد. این دارو در ایران هم حدود ۸۰ درصد از رادیو داروهای موردنیاز را تشکیل می‌دهد و در عکس برداری‌های متنوع اسکلت استخوانی، ماهیچه قلب، مغز، کبد، طحال، کلیه، مثانه، مغز استخوان، غدد بزاقی و اشکی، پاراتیروئید، سینه، شش‌ها و... مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما نیمه عمر کوتاه این رادیودارو مانع از ذخیره‌سازی و استفاده طولانی‌مدت از آن می‌شود و برای استفاده، باید بلافاصله پس از تولید دارو به بدن بیمار تزریق شده و تصویربرداری‌های پزشکی صورت پذیرد. از آنجاکه کمبود یا عدم دسترسی و یا وقفه در تأمین این دارو، به صورت هفتگی زندگی صدها انسان را با خطر مواجه می‌کند، کشورها سعی می‌کنند تا منابع و تجهیزات لازم در تولید یا فرآوری این دارو را در داخل کشور خود ایجاد کنند. اما با وجود آنکه تقاضای سالانه این رادیودارو در جهان رو به افزایش است، تولید منابع اصلی آن به دلیل پیچیدگی‌های خاص، تنها در اختیار چند کشور محدود است.

تکنسیم M۹۹، خود حاصل واپاشی مولیبدن ۹۹ است. مولیبدن ۹۹ به دو روش حاصل از پاره‌های شکافت و پرتو دهی مولیبدن طبیعی به دست می‌آید که البته روش اول مرسوم‌تر و به صرفه‌تر است و بیش از ۹۰ درصد مولیبدن ۹۹ تولیدی در جهان از طریق شکافت اورانیم ۲۳۵ حاصل می‌شود. زنجیره تأمین تکنسیم M۹۹ شامل ماده هدف اورانیم ۲۳۵، راکتور هسته‌ای، تأسیسات فرآوری مولیبدن ۹۹ و تأسیسات تولید ژنراتور مولیبدن - تکنسیم است.

### روند تولید استراتژیک یک داروی حیاتی

در ایران نیز، گرچه مطالعات اولیه و امکان ساخت تکنسیم M۹۹ از سال ۱۳۶۸ در داخل سازمان انرژی اتمی فراهم شده بود، اما تصور بر این بود که تولید این محصول مقرون به صرفه نیست و به همین دلیل تا قبل از تحریم‌های سال ۸۷ که حتی مواد موردنیاز رادیوداروها را هم شامل می‌شد، به صورت ژنراتور یا مولیبدن تکنسیم از خارج وارد و پس از آماده‌سازی در سازمان انرژی اتمی، به مراکز پزشکی هسته‌ای سراسر کشور ارسال می‌شد. عملیات اجرایی تولید تکنسیم M۹۹ که خوشبختانه پیش از شروع

تحریم‌ها آغاز شده بود، در سال ۸۶ در پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای به سرانجام رسید و در پی نتایج مثبت آزمایش‌های کنترل کیفی و بالینی، پروانه بهره‌برداری از این رادیودارو صادر شد و تولید محدود آن در آزمایشگاه‌های «رادیو-ایزوتوپ» و «جابرین حیان» (از مهم‌ترین و حیاتی‌ترین بخش‌های تحقیقاتی، علمی، پزشکی و درمانی سازمان انرژی اتمی و کشور) آغاز گردید. این دستاورد موجب شد که نیاز صد درصدی به واردات محصول نهایی آن (که با هزینه چندمیلیون دلاری و از بلژیک انجام می‌شد)، کاهش پیدا کند. از سال ۱۳۹۰ تاکنون، بیش از ۹۰ درصد ژنراتور تکنسیم M۹۹ تولید شده در سازمان انرژی اتمی از طریق راکتور تحقیقاتی تهران تولید می‌شود و حدود ده درصد نیز توسط شرکت‌های خصوصی به کشور وارد می‌شود.

روند تولید تکنسیم، دو بخش

