

افغانستان آزاد – آزاد افغانستان

AA-AA

چو کشور نپاشد تن من مباد بدین بوم و بر زنده یک تن مباد
همه سر به سر تن به کشتن دهیم از آن به که کشور به دشمن دهیم

www.afgazad.com

afgazad@gmail.com

Reports

گزارشها

نویسنده: ولادیسلاو استرکوپیتوف (Vladislav Strekopytov)

برگردان: ا.م. شبیری

۰۷ دسمبر ۲۰۲۲

روشی برای درمان فوری سرطان سعیده

قدرت شفا بخش پر شتاب



این گزارش امیدبخش پزشکی را به یاد دختر نگون بختم، که در اثر بیماری سرطان چهره در خاک کشید و همچنین، با امیدواری به شفا و بهبودی تمامی بیماران سرطانی، بالاخص کودکان، که شمع وجود نازنینشان در مقابل دیدگان مضطرب والدین آهسته آهسته کمزور می شود، اتحاف می کنم. از دریافت کنندگان و خوانندگان همین مطلب نیز استدعا دارم به احترام بیماران سرطانی، در حد امکان به نشر گسترده آن همت کنند. باشد که روح تازه ای بر جسمشان به دمد.

روش تک پالس یا اولترافلش گونه ای از رادیوتراپی است که در آن یک پرتو پروتون فوق قدرتمند غده را در میلیونم ثانیه با آسیب کم یا بدون آسیب به بافت های اطراف از بین می برد. این فناوری پزشکی توسط فیزیکدانان روسی در

مؤسسه تحقیقات هسته‌ای آکادمی علوم روسیه در ترویتسک، در همان جایی که قوی‌ترین شتاب‌دهنده خطی پروتون در اوراسیا از زمان اتحاد جماهیر شوروی در حال کار بود، توسعه یافته است.

از تحقیقات علمی تا نخستین بیمار

پرتو درمانی یکی از جهت‌گیری‌های طب هسته‌ای برای درمان غدد بدخیم است. ماهیت آن در این واقعیت نهفته است که پرتوهای ذرات بنیادی از شتاب‌دهنده (یا امواجی که اشعه ایکس، گاما، نوترون یا سایر تشعشعات تولید می‌کنند) به کانون پاتولوژیک که به تخریب سلول‌های سرطانی منجر می‌شود، هدایت می‌شوند.

روش‌های درمانی با استفاده از فوتون‌ها، نوترون‌ها، پروتون‌ها، بور، کربن و یون‌های نئون نیز وجود دارد. دامنه تجهیزات پزشکی تخصصی هم گسترده است. اما شکل‌گیری تمامی روش‌های پرتودرمانی در مؤسسات فزیک با شتاب‌دهنده‌های علمی آغاز شد.

نخستین مطالعات رادیوبیولوژیک در سال ۱۹۵۴ در **برکلی** - ایالات متحده آمریکا انجام شد. برای پرتودهی به بیماران از پرتوهای پروتون، دوترون و ذرات آلفا استفاده شد که هنگام آزمایشات حلقه شتاب‌دهنده پدید آمد. سپس، آزمایشگاه سیکلوترون هاروارد در مدت بیش از ۴۰ سال همکاری با بیمارستان مرکزی **ماساچوست** این روش را بهبود بخشید و مطالعات بالینی انجام داد. در نتیجه، اولین مراکز پرتو درمانی با پروتون در کالیفرنیا و ماساچوست تأسیس گردید.

درست به هدف

روش‌های سنتی پرتودرمانی که از پرتوهای فوتون استفاده می‌کنند، یک ایراد جدی دارند: آن‌ها نه تنها به سلول‌های سرطانی، حتی به بافت‌های سالم واقع در جلو غده و پشت آن از سمت تابش پرتو آسیب می‌رسانند. به منظور کاهش عوارض جانبی، باید قدرت تابش را محدود کرد و تعداد جلسات و طول دوره را افزایش داد. البته، هر چه تومور عمیق‌تر باشد، از بین بردن آن دشوارتر است.

پروتون درمانی امیدوارکننده‌ترین روش محسوب می‌شود. این روش این امکان را می‌دهد تا تومور به طور دقیق هدف قرار گیرد و آن را در هر عمقی با کمترین آسیب به بافت‌های اطراف، از بین ببرد. ویژگی تابش پروتون این است که انرژی اصلی جریان در آخرین میلی‌متر مسیر ذرات، یعنی در به اصطلاح نقطه براگ آزاد می‌شود.

محاسبات را پزشک رادیولوژیست انجام می‌دهد و دستگاه را طوری تنظیم می‌کند که پرتو فقط بر روی تومور تأثیر بگذارد و خطوط آن را تا نزدیکترین میلی‌متر تکرار کند. در این حالت، تنها سلول‌های سرطانی از بین می‌روند و بافت‌های سالم اطراف عملاً تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند. این شیوه در درمان پیچیده‌ترین نئوپلاسم‌های بدخیم- پروستات، مغز، چشم و همچنین سرطان در کودکان مؤثر است.

در اتحاد جماهیر سوسیالیستی شوروی، پرتو پروتون درمانی با انرژی تا ۲۰۰ مگا الکترون ولت برای اولین بار در سال ۱۹۶۷ در سینکروسیکلوترون مؤسسه مشترک تحقیقات فیزیک هسته‌ای در **دوبنا** به دست آمد (دوبنا- مشهور به شهر علم، واقع در استان مسکو. م.). جریان ذرات را از شتاب‌دهنده به اتاق مخصوص درمان، جایی که یک صندلی چرخشی برای تثبیت بیمار و تجهیزات کنترل تابش قرار داشت، منتقل کردند. برای درمان بیماران سرطانی از سینکروترون پروتون مؤسسه فزیک نظری و تجربی از سال ۱۹۶۹ در مسکو و از اوایل دهه ۱۹۷۰، در دانشکده فزیک هسته‌ای لنینگراد در **گاتچینا** استفاده شد (گاتچینا- شهری در استان لنینگراد. م.).

نوزانی پروتون

مانع اصلی استفاده گسترده از پروتون‌ها در درمان سرطان طی سال‌های طولانی، اندازه و هزینه تجهیزات سیکلوترون مورد نیاز بود. اولین مراکز پروتون درمانی در ایالات متحده آمریکا، آلمان و جاپان ۲۵ سال پیش تأسیس شد. اکنون

صدها واحد از آن‌ها در جهان تأسیس شده است. اگرچه درمان در آن‌ها بسیار پرهزینه است، اما نتایج بخودی خود سخن می‌گویند: سرطان پروستات در ۹۷ درصد و تومورهای مغزی در ۹۰ درصد از بیماران با این روش درمان می‌شود. تا سال ۲۰۱۷، هیچ مرکز بالینی برای رادیوتراپی در روسیه وجود نداشت. تنها موارد تجربی در مؤسسات علمی مانند مؤسسه تحقیقاتی فزیک تجربی و نظری، مؤسسه مشترک تحقیقات فزیک هسته‌ای در دوبنا و دانشکده مطالعات هسته‌ای فرهنگستان علوم روسیه واقع در ترویتسک وجود داشتند که بیماران را مورد پذیرش قرار می‌دادند. در اولین مرکز انتقالی پروتون درمانی مؤسسه پزشکی **سرگنی برزین** در سن پترزبورگ در سال ۲۰۱۷ افتتاح شد. سپس مرکز مشابهی در مسکو تأسیس گردید. و در سپتامبر ۲۰۱۹، اولین بیماران توسط مرکز فدرال با فناوری رادیولوژی پزشکی سازمان پزشکی و بیولوژیک فدرال در دیمیتروگراد، منطقه اولیانوفسک پذیرفته شدند.

این، یگانه مجتمع طب هسته‌ای سیکل بسته در روسیه و بزرگترین در اروپا است که در آن تمام روش‌های تشخیصی و درمانی شناخته‌شده امروز، استفاده می‌شود. این، در چارچوب برنامه کشوری «تأسیس مراکز فدرال فناوری‌های رادیولوژی پزشکی» ساخته شده است و شامل مرکز پروتون درمانی، مرکز توموگرافی انتشار پوزیترون، درمانگاه مشاوره، ساختمان‌های رادیولوژی، رادیونوکلید درمانی و بیمارستان ۳۱۲ تخت‌خوابی می‌باشد. شرکت دولتی **روستخ** در نظر دارد در سال‌های آینده در چارچوب برنامه دولتی چنین مراکزی را در ولادی‌واستوک، مسکو، نوواسیبیرسک و منطقه کالوگا احداث کند (روستخ- ابرشرکت دولتی برای کمک به توسعه با فناوری پیشرفته. م.).

ضربه رعدآسا

به موازات این، دانشمندان هسته‌ای روسیه در حال کار بر روی بهسازی فناوری‌های پرتودرمانی هستند. به‌ویژه، دانشکده مطالعات هسته‌ای فرهنگستان علوم روسیه در ترویتسک، که دارای قوی‌ترین شتاب‌دهنده پروتون خطی در اوراسیا است، از چندین سال پیش به مطالعه امکانات فلش‌تراپی مشغول است. فلش‌تراپی یک روش نوآورانه است که با انجام آن، کل دوز مورد نیاز پرتو در آن واحد به غده می‌رسد نه طبق معمول در ۳۰-۲۰ جلسه چند دقیقه‌ای.

اثر فلش، که با انجام آن سلول‌های تومور می‌میرند و آسیب سلول‌های طبیعی به نصف می‌رسد، برای اولین بار در سال ۲۰۱۴ توسط دانشمندان فرانسوی توصیف شد. این روش در حال حاضر تحت آزمایشات بالینی در ایالات متحده در سایکلوترون پزشکی **واریان** قرار دارد که میزان دوز ۷۰ گری در ثانیه را تولید می‌کند.

با استفاده از قابلیت‌های منحصر به فرد خود شتاب‌دهنده، دانشکده مطالعات هسته‌ای فرهنگستان علوم روسیه در ترویتسک تصمیم گرفت بررسی کند که اگر با ایجاد حالت به اصطلاح اولترافلاش شدت تابش پروتون با قرار گرفتن در یک پالس کوتاه در کل دوره تابش حتی بیشتر شود، چه اتفاقی می‌افتد.

سرگنی آکولینیچف، رئیس آزمایشگاه فزیک پزشکی مؤسسه توضیح می‌دهد که «شتاب‌دهنده ما به دلیل شدت بسیار بالای پرتو پروتون با دیگران متفاوت است. در یک پالس که صد میکروثانیه طول می‌کشد، ۱۰۱۳ پروتون می‌دهد. هیچ شتاب‌دهنده‌ای در دنیا چنین شدتی ندارد. این مقدار برای انجام یک درمان کامل کافی است».

«برای مقایسه: در حالت طبیعی دوز مورد نیاز در عرض ده تا پانزده ثانیه و در حالت فلش در نیم ثانیه به تومور می‌رسد. دانشمندان هر سه حالت را بر روی سلول‌های زنده آزمایش کردند و مشخص شد که حالت اولترافلاش بسیار مؤثرتر از دو حالت دیگر است. کارایی در این مورد به انتخابی بودن ضربه اشاره دارد که به مثابه نسبت بین تمام سلول‌های آسیب‌دیده طبیعی و سرطانی در اثر تابش درک می‌شود».

«اکنون حالت اولترافلاش در شتاب‌دهنده پروتون فقط در یک مکان در جهان در دسترس است: در مؤسسه ما. بسیاری از شتاب‌دهنده‌های پزشکی موجود را می‌توان با افزایش میزان دوز تا **صد گری** در ثانیه با حالت فلش سازگار کرد. اما

در شتاب‌دهنده ما به یک میلیون می‌رسد. زمانی که آن ساخته شد، چنین قدرت بالائی برای مطالعه فزیک بنیادی و حل برخی از مسائل کاربردی ضروری بود، اما برای تحقیقات پزشکی در مدت طولانی آن را به طور تصنعی دست کم گرفتیم و سپس معلوم شد که در مبارزه با سرطان، این یک مزیت است». تا کنون دانشمندان اطلاعاتی دایر بر تأیید اثربخشی روش جدید بر روی سلول‌ها دریافت کرده‌اند. اما آزمایشات روی حیوانات در پیش است. تنها پس از آن امکان شروع آزمایشات بالینی بر روی انسان وجود خواهد داشت. اگر مزیت‌های حالت تک پالس ثابت شود، تولیدکنندگان تجهیزات پزشکی در چند سال آینده می‌توانند به تولید شتاب‌دهنده‌های با جریان پروتون پالس بالا شروع کنند، که می‌تواند تومور را با آسیب کم یا بدون آسیب به بافت‌های اطراف، در کسری از ثانیه از بین ببرد.

پرتو «پرومته»

درمان با پرتو پروتون برای معالجه سرطان در لیست انواع مراقبت‌های پزشکی با فناوری پیشرفته که از صندوق بیمه اجباری پزشکی فدرال تأمین می‌شود، از سال ۲۰۲۰ گنجانده شده است. طبق برآوردهای مختلف، در حال حاضر در روسیه بین ۳۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ نفر در سال به پروتون درمانی نیاز دارد. برای پوشش آن لازم است ۴۰ تا ۶۰ واحد تأسیسات در مراکز درمانی کشور فعالیت کند.

تاکنون هر چهار مرکز راه‌اندازی شده با تجهیزات وارداتی کار می‌کنند. در عین حال، روسیه از سال ۲۰۱۷ ساخت مجتمع پروتون درمانی داخلی «پرومته» را پیش می‌برد. این دستگاه منحصر به فرد توسط **ولادیمیر بالاکین**، دانشمند روس و مدیر علمی مرکز فزیک و فناوری دانشکده لبدف در پراوتینو اختراع شد. اساس آن را یک حلقه پنج متری با وزن حدود ۱۵ تن تشکیل می‌دهد. در مقایسه با سنکروترون‌های علمی حجیم، این یک طراحی بسیار فشرده است که می‌تواند در درمانگاه‌های معمولی نصب شود. مصرف برق پائینی دارد، به حفاظت خاصی نیاز ندارد و تماماً از قطعات داخلی ساخته شده است.

در داخل کشور هم به این تجهیزات نیاز است. اما برای این که مجتمع آزمایشی «پرومته» به یک محصول پزشکی تمام عیار تبدیل شود، باید مسائل سازمانی، اقتصادی و فناوری و البته، برای غلبه بر بی‌اعتمادی به تحولات داخلی حل شود.

روسیه روش جدیدی برای مبارزه با سرطان ایجاد کرده است

دفتر پروژه «اولویت ۲۰۳۰» دانشگاه دولتی دستگاه‌های کنترل و رادیو الکترونیک تومسک اعلام کرد، که یک مجموعه برای مبارزه با تومورهای بدخیم توسط دانشمندان دانشگاه دولتی دستگاه‌های کنترل و رادیو الکترونیک تومسک ساخته شده است. به گفته آن‌ها، این توسعه نه تنها کیفیت درمان را بهبود می‌بخشد، بلکه آنکولوژیست‌ها را قادر می‌سازد تا پیشرفت روش و واکنش بدن بیمار را با جزئیات زیر نظر بگیرند.

به گفته متخصصان، برای درمان تومورهای بدخیم امروزه در سراسر جهان روش‌های هیپرترمی درمانی به طور جدی آزمایش می‌شود. این روش شامل قرار گرفتن در معرض دمای ۴۳ تا ۴۵ درجه سانتیگراد است که باعث وارد آمدن آسیب به سلول‌های تومور شده و اثربخشی معالجه را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد.

با این حال، دانشمندان گزارش دادند که هیپرترمی و فرسایش حرارتی (گرم کردن تومور تا دمای ۶۰ درجه سانتیگراد و بالاتر) به دلیل فقدان راحل‌های فنی قابل اعتماد برای کنترل دقیق این روش، هنوز در عمل بالینی مورد پذیرش گسترده قرار نگرفته است.

تیم آزمایشگاه فناوری‌های بیومدیکال دانشگاه دولتی دستگاه‌های کنترل و رادیوالکترونیک تومسک یک مجموعه منحصر به فرد برای هایپرترمی و فرسایش حرارتی ایجاد کرده است که برای بیمار کاملاً ایمن است.

دنيس پاخمورين، دانشيار گروه الكترونیک صنعتی مرکز تحقیقات پزشکی دانشگاه تومسک می‌گوید: تفاوت روش ما با دیگران در این است که میدان‌های الکترومغناطیسی و الکتريک، امواج اولتراسونیک و پرتوهای رادیواکتیو از بدن بیمار عبور نمی‌کند.

به گفته سازندگان، این واقعه هیچ مشابهی در جهان ندارد. مجموعه جدید در حال حاضر به طور فعال در چارچوب همکاری بین دانشگاه دولتی دستگاه‌های کنترل و رادیوالکترونیک تومسک و مؤسسه مطالعات سرطان‌شناسی مرکز ملی تحقیقات پزشکی تومسک استفاده می‌شود. به گفته دانشمندان، فرسایش حرارتی طبق روش توسعه‌یافته در تقریباً ۳۰ بیمار مبتلا به تومورهای استخوانی انجام شد و در همه بیماران که تحت درمان قرار گرفتند، هیچ بازگشتی در ناحیه تأثیر مشاهده نشد.

مشکل فعلی در توسعه این روش، که متخصصان دانشگاه دولتی دستگاه‌های کنترل و رادیوالکترونیک تومسک برای حل آن پیگیرانه فعالیت می‌کنند، کنترل دقیق و مرئی کردن دما در هر نقطه از بدن انسان در طول عمل است. دانشمندان توضیح دادند که در برخی موارد، این ابزارها برای آنکولوژیست‌ها از نظر ارائه کمک‌های صحیح ضروری است. پاخمورین گفت: «ما برنامه‌ای را از نقطه صفر توسعه می‌دهیم که یک تصویر سه بعدی از بدن یک بیمار خاص را با یک مدل ریاضی محاسبه‌شده از توزیع گرما در داخل بافت‌ها ترکیب می‌کند. حالا می‌توانیم مدل‌های سه‌بعدی را از اسلایدهای دو بعدی که با تصویربرداری پرتو مغناطیسی (MRI) یا توموگرافی کامپیوتری به دست می‌آیند، بسازیم. دانشمندان خاطرنشان کردند، که مصرف کم انرژی و فشرده بودن، مهمترین تفاوت تجهیزات جدید از سایر انواع آن است.

تیم تحقیقاتی قصد دارد در آینده برنامه‌ای برای تصویرسازی فرآیندها در بافت‌های مختلف تنظیم کند. کار در این زمینه در پروژه استراتژیک برنامه توسعه دانشگاه تا سال ۲۰۳۰ پیش‌بینی شده است که در چارچوب برنامه دولتی «اولویت ۲۰۳۰» توسط وزارت آموزش و پرورش اجراء می‌شود.

رادیوتراپی در تمام مناطق روسیه در دسترس بیماران سرطانی قرار گرفت

میخائیل مورااشکو، وزیر بهداشت روسیه اعلام کرد: رادیوتراپی در تمام مناطق روسیه در دسترس بیماران سرطانی قرار گرفت. به عبارت دیگر، امروزه بیماران سرطانی تقریباً به تمام مدرن‌ترین روش‌های درمانی دسترسی دارند. وزیر بهداشت هنگام دیدار با ولادیمیر پوتین، رئیس جمهور روسیه، خاطرنشان کرد که بر اساس برنامه آنکولوژی در پروژه فدرال، ۵۷ میلیارد روبل برای احداث شش بیمارستان جدید آنکولوژی برنامه‌ریزی شده است. در مجموع ۴۴۹ مرکز مراقبت سرپائی از بیماران سرطانی در سراسر کشور افتتاح شده است. مورااشکو گفت: «در واقع فوتون درمانی، رادیوتراپی امروزه در همه مناطق کشور در دسترس قرار گرفته است. البته این، یک راحل موفقیت‌آمیز است و ما پروتون درمانی را سومین سال است که برای کمک در دسترس قرار داده‌ایم. این، یک قالب جدید از درمان ضد تومور در واقع، در میان تقریباً کل طیف‌های موجود امروزی مدرن‌ترین است.

نقل از وبسایت **جنگ و صلح**

۱۵ آذر - قوس - ۱۴۰۱