

## کنترل کیفی لیزرهاي پزشكى (۱)

مهندس محمد رضا علی نقیزاده

مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

اندازه‌گیری الکترونیکی مرتباً باید کنترل شوند به دلیل آن که با کوچکترین تغییرتی در المان‌های آنها می‌تواند اعدادی کاملاً غیرواقعی را نمایش دهد. ثانیاً به دلیل آن که در هر کدام از سیستم‌ها از روش‌های متفاوتی برای اندازه‌گیری خروجی لیزر استفاده می‌گردد (اکثر ارزان‌ترین روش‌های اندازه‌گیری) لذا این سیستم‌ها نیاز به کنترل کیفی مداوم دارند. دومین پارامتری که در لیزرهاي پالسي باید مورد ارزیابی قرار گیرد انرژی تابش شده در هر پالس لیزر و مشخصات آن پالس است. مشخصاتی همچون مدت زمان پالس لیزر، حداکثر توان آن پالس و شکل پالس لیزر. سومین پارامتر مورد ارزیابی Beam Profile لیزر است که در اکثر سیستم‌ها به صورت گوسی می‌باشد.

در سیستم‌های لیزری جدید (لیزرهاي پوستي) سعی بر آن است که لیزرها به صورت Flat Beam Profile باشد، زیرا که کنترل بهتری را در درمان می‌توان از آن انتظار داشت. لیزرها به سادگی می‌تواند تغییر کند زیرا که به شدت وابسته به المان‌های اپتیک سیستم بوده و در اثر حتی ضربه‌ای کوچک و یا باقیماندن اثر چربی ناشی از تماس دست با یکی از سطوح اپتیکی می‌تواند تغییر زیادی در آن ایجاد گردد.

همچنین یکی از مهم‌ترین اجزای لیزرها که می‌تواند تاثیر بسیار زیادی بر پارامترهای خروجی لیزر داشته باشد، سیستم انتقال پرتو لیزر است که اکثرآ از نوع فیبرهای نوری می‌باشد و در مواردی که نمی‌توان پرتو لیزر را با فیبر نوری منتقل کرد، از بازوهاي که در آن آينه‌ها و دیگر المان‌های اپتیک قرار دارد استفاده می‌شود. فیبرهای نوری به دلیل ساختار خود، اجزایي بسیار حساس و آسيب‌پذیر هستند؛ لذا مشکلاتی مانند شکستگی فیبر، آلودگی سطوح فیبر و اتصال نادرست آن به سیستم می‌تواند باعث تغییر شدیدی در خروجی آن گردد. بنابراین کنترل کیفی این قطعات و محاسبه‌ی میزان اتلاف انرژی در مسیر آنها باید به صورت دوره‌ای انجام گردد.

همان‌گونه که می‌دانیم امروزه لیزرها در مراکز درمانی جایگاه ویژه‌ای یافته و هرروزه شاهد استفاده از این ابزار در روش‌های درمانی جدید هستیم. اما باید توجه داشت که استفاده‌ی نادرست از هر ابزاری در پزشكى می‌تواند باعث بروز مشکلات جبران‌ناپذیری برای بیماران گردد و لیزرهاي مختلف مورد استفاده نیز از این قاعده مستثنی نیستند، لذا در درمان با استفاده از لیزر باید در درجه اول با مکانیزم برهمنکش لیزر با بافت آشنا بوده و جهت درمان مورد نظر از پروتوكلهای مناسب و آزموده شده استفاده کرد. همچنین در صورت رعایت نکات ذکر شده باید در نظر داشته باشیم که لیزرها ابزارهای بسیار حساس و آسیب‌پذیر هستند و بنابراین باید از این ابزارها مطابق با روش‌های توصیه شده توسط سازندگان استفاده و نگهداری نمود. در هر صورت با رعایت کلیه نکات همچنان نیاز است که این ابزارها همچون سایر ابزارهای پزشكى در فواصل زمانی معین توسط متخصصان مجبوب کنترل کیفی شده تا در صورت وجود هرگونه ایرادی در سیستم، در کمترین زمان ممکن توسط نمایندگی‌ها مشکلات آن برطرف گردد. ذکر این نکته لازم است که در کلیه کشورهای صنعتی هیچ‌گاه کنترل کیفی این ابزارها به دلیل ذینفع بودن شرکت‌های فروشنده توسط آنها انجام نمی‌گردد، بلکه باید به وسیله‌ی مراکز دیگری که در این زمینه دارای تخصص هستند این خدمات ارائه گردد.

حال باید بدانیم که چه پارامترهایی از دستگاه‌های لیزر باید مورد ارزیابی و کنترل کیفی قرار گیرند. نخستین پارامتر، توان خروجی دستگاه است که بسته به نوع و کاربرد آن از توانایی در محدوده میلی‌وات (لیزرهاي کم توان) تا به توانایی در حدود مگاوات (دلیزرهای Q-Switch) در هر پالس لیزر می‌رسد. بسیاری از لیزرهاي مورد استفاده در مراکز درمانی دارای سیستم نمایشگر توان خروجی هستند که عمل کرد اکثر آن‌ها بر اساس سیستم فیدبک از پرتو خروجی لیزر می‌باشد. اما اعداد نمایش داده شده توسط این سیستم‌ها نمی‌تواند ملاک درستی برای توان خروجی لیزر باشد؛ چرا که اولاً سیستم‌های