



Interior del láser VEGA, en el Centro de Láseres Pulsados de Salamanca

señalar que, por eso, la instalación salmantina podría convertirse en un equipo adecuado para la experimentación biológica de esta radioterapia.

Sin embargo, es un tratamiento que está todavía en observación, aunque ya ha comenzado a dejar de ser exclusivamente experimental. Se han estudiado sus efectos en la piel del cerdo, el cerebro del ratón y de la rata, en embriones de peces, en gatos con cáncer de piel y, subraya Pérez, «los resultados han mostrado, de forma consistente, que los organismos vivos toleran mejor este tipo de terapia».

En la actualidad, se han publicado casos clínicos de pacientes tratados con FLASH, y se han iniciado los ensayos. «En mis 30 años de ejercicio profesional he visto innovaciones tecnológicas impresionantes en el campo de la radioterapia, pero nada parecido a lo que puede significar la RT FLASH», sostiene Pérez.

### Un acelerador en el Louvre

No sólo el posible «recorrido» del láser sirve para la sanidad. El único museo europeo que cuenta con un acelerador de partículas está en París. Y es el Louvre, claro. Lo usan, sobre todo, para analizar obras de arte y datar patrimonio. ¿Cómo? Analizando sus componentes. «Si tú tienes una pintura blanca, por ejemplo, y le pones otra pintura blanca por encima, aunque el ojo humano no lo note, un acelerador sí puede hacerlo», cuenta Roso tras añadir que «sería fabuloso que El Prado tuviera uno», porque VEGA puede hacer exactamente lo mismo.

Puede hacerlo porque son composiciones químicas diferentes, por tanto, analizando los materiales y sus compuestos se puede ver de dónde viene. Eso también permite conocer la edad de la obra analizada: ya sea un cuadro del Bosco o una pintura rupestre. Y, por supuesto, identificar hasta las mejores falsificaciones.

Sin embargo, para analizar una obra de arte, hay que tener mucho cuidado y utilizar técnicas que no pongan en riesgo su subsistencia.

«Es ahí donde entran en juego los aceleradores: al tomar una muestra minúscula del objeto a estudiar, se incide un haz de protones que, al interactuar con los átomos de la muestra, permiten identificar su composición», cuenta Javier Pinto, miembro del AHMMAT (Archaeological and Historical Materials) y profesor adjunto de la Universidad de Valladolid, cuyo grupo de investigación ha soliciitado tiempo de medida en el acelerador del

Louvre para estudiar cuentas de vidrio prerromanas.

A estas alturas, preguntarse para qué sirve un láser es como preguntarse si el agua moja. O eso es lo que considera Luis Roso. ¿Por qué? Porque están en todas partes.

*Un centro de investigación, un láser y un acelerador de partículas componen el tesoro científico de Salamanca. Allí se desarrollan nuevas tecnologías para tratar de curar el cáncer*

## VEGA: un láser con recorrido

CLARA NUÑO  
VALLADOLID

**P**odría fundir la red eléctrica española si quisiera. Bastaría con dejarlo encendido unos minutos y sumiría el país en la oscuridad. En una hora apagaría el planeta. Su trabajo consiste en concentrar un montón de energía en una bolita más pequeña que la cabeza de un alfiler. Una bolita que se mueve a la velocidad de la luz. Es uno de los láseres más potentes del mundo y está en Salamanca.

Tiene nombre de constelación: Láser VEGA y su capacidad equivale a la de un petavatio o, lo que es lo mismo, mil teravatios. Podría compararse con la de un billón de presas. Un billón. «En nuestra sociedad tenemos un problema con los números grandes porque no somos capaces de asimilarlos», cuenta Luis Roso, el director del Centro de Láseres Pulsados de Salamanca (CLPU). Por ello, a su juicio, a veces se toman unidades de medida «curiosas», como los campos de fútbol o, en este caso, las presas hidroeléctricas.

«Pulsado» porque funciona con pequeñas descargas. No puede ser una energía continua: «Nosotros funcionamos con un teravatio por hora, es decir, 3.000 veces la capacidad de la red eléctrica nacional, pero hacemos pul-

sos ultracortos. Si se funde Madrid, por ejemplo, nunca será culpa nuestra», bromea Roso para agregar que el CLPU es más una instalación para usuarios que un centro de investigación. Es decir, un lugar donde «se pone una maquinaria brutal» al servicio de distintos grupos científicos, de diferentes partes del mundo, a los que se les ha concedido un «acceso competitivo», un mecanismo estandarizado en la comunidad científica. «Y en España lo hacemos muy bien», recalca Roso.

Estos centros cuentan con infraestructuras científico-técnicas singulares que contienen, por supuesto, equipos singulares. Este equipamiento puede tomar muchas formas: desde un barco oceanográfico hasta un telescopio, pasando por un súper ordenador. En este caso, un súper láser.

Lo que hacen allí es física de plasma, y dentro de sus aplicaciones está la imitación a pequeña escala física de lo que puede suceder en el interior de una estrella. «Este tipo de física sirve para intentar imitar condiciones astrofísicas, pero a nivel terrestre, por decirlo de una manera no tan galáctica, lo que permite son los aceleradores de partículas», explica Roso. Porque los aceleradores de partículas se utilizan para todo: desde un escáner en un aeropuerto hasta un equipo de radioterapia.

Hoy, uno de los principales campos de investigación del VEGA es la radioterapia FLASH, que busca que el paciente reciba la radiación de un solo golpe. Así, las unidades de «dosis absorbidas» por los pacientes de cáncer, medidas en Gray (Gy), serían suministradas de una forma más eficaz y menos invasiva.

Según cuenta Luis A. Pérez Romasanta, jefe de servicio de Oncología Radioterápica del hospital Universitario de Salamanca, el tratamiento convencional se administra a un ritmo o tasa de dosis del orden de 0,1 Gy por segundo o menor. En cambio, la radioterapia FLASH se administra a una tasa de dosis de 100 Gy por segundo, o mayor. De esto se deriva que una sesión de tratamiento se completaría en un instante. En una fracción de segundo.

Y, ¿dónde entra el láser en todo esto? Pérez señala que estos láseres de alta potencia pueden emplearse para generar haces de iones, electrones y protones. «Los haces de radiación generados con láser tienen una tasa de dosis inusualmente alta», explica para

**Medicina**  
*Investiga una radioterapia que el paciente recibiría de golpe, de una sola dosis.*

**Patrimonio**  
*Los aceleradores de partículas sirven para datar obras de arte, ya sea el Bosco o una pintura rupestre*