

## ASÍ ES EL GOOGLE MAPS DE LOS CIRUJANOS

## «Podemos saber dónde están los tumores y qué tipo de operación es conveniente»

El equipo de impresión 3D del Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña diseña modelos tridimensionales para poder planificar y optimizar intervenciones complejas

CINTHYA MARTÍNEZ

REDACCIÓN / LA VOZ



LA VOZ DE LA SALUD

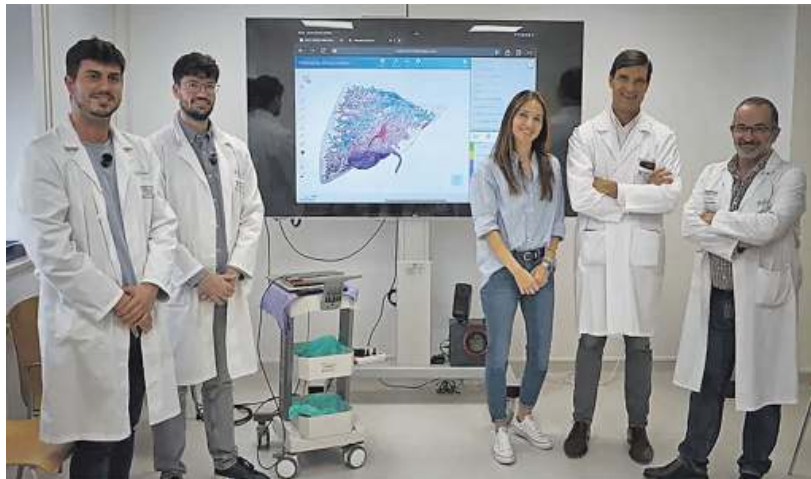
Desde hace unos meses, los cirujanos del Complejo Hospitalario Universitario A Coruña

(Chuac) cuentan con su propio GPS, que les establece la mejor ruta en determinadas operaciones. Se basa en la plataforma de impresión 3D del Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (Inibic), cofinanciada por el Instituto de Salud Carlos III. Javier Aguirre, jefe de cirugía del Chuac, muestra a La Voz cómo funciona con un caso real: el de una mujer de mediana edad que tuvo que ser operada de dos tumores hepáticos. A partir de un TAC, el equipo de bioingenieros creó una composición tridimensional en la que se pueden apreciar, en diferentes capas, el hígado, sus vasos sanguíneos, la vía biliar, y, en color verde y amarillo, los dos crecimientos anormales que se han extirpado. Con éxito, porque indica que la paciente se encuentra bien y que a los pocos días pudo irse a su casa.

«Gracias a esta herramienta podemos saber dónde están los tumores y qué tipo de operación es la más conveniente», explica Aguirre. Lo denomina planificación quirúrgica. «Siempre existen pequeñas dudas que solo se solucionan en quirófano, pero esta herramienta nos ahorra tiempo porque sabemos dónde está localizado y con qué vasos podemos tener problemas. Nos da tranquilidad. Podemos presentarlo al comité con otros expertos, reunirnos y poder discutirlo». Una tarea que, según sus palabras, necesita de años de experiencia en quirófano. «Lleva tiempo y es difícil», cuenta. Pero gracias a esta especie de Google Maps, «incluso los médicos residentes recién llegados ven esta reconstrucción tridimensional y asumen la cirugía de una forma mucho más sencilla».

### Cuándo se recurre a esta herramienta y cómo repercute en el paciente

Los cirujanos recurren a esta herramienta cuando la intervención es complicada. Aguirre pone como ejemplos el hígado y el páncreas, dos órganos con una



complejidad anatómica por su estrecha relación con otras estructuras vitales y la alta probabilidad de complicaciones graves. «También cuando son tumores grandes que, por su localización, con pruebas como un TAC es muy difícil hacer la reconstrucción en tu mente: con esta técnica se ve mucho mejor qué cantidad de órgano habría que quitar y cuánto porcentaje sano quedaría».

Esta planificación quirúrgica también ofrece ventajas para el paciente. «En la consulta previa a la cirugía, se le puede explicar perfectamente qué cantidad de hígado se va a quitar, dónde se encuentra el tumor, y puede verlo mucho mejor, porque cuando se enseña otro tipo de prueba de imagen, como un TAC, no se entiende tan bien. Esto se traduce en una mayor tranquilidad también para él».

A día de hoy, después de hacer muchas pruebas, el Google Maps de los cirujanos se utiliza de manera rutinaria. «Ahora estamos chequeando si los resultados del quirófano, viendo lo que testamos aquí, se corresponden. Pero nuestra idea es poder utilizarlo unas cuatro veces al mes, porque, como decía antes, no todos los tumores requieren de esta herramienta».

### Los pasos previos antes de entrar en quirófano

Cristian Passera, ingeniero biomédico de la plataforma de impresión 3D del Inibic, describe cómo son los pasos previos para llegar a la reconstrucción tridimensional que se ve en pantalla.

#### EL GPS EN VÍDEO

##### Un trabajo en equipo.

El diseño de los modelos tridimensionales es una tarea que llevan a cabo Cristian Passera y Manuel Rodríguez (en la foto, a la izquierda), ingenieros biomédicos. En el centro, una representación tridimensional que se hizo para la cirugía de un tumor en el hígado, y Patricia Rey, directora de la Fundación Inibic. A la derecha, Javier Aguirre, jefe de Cirugía del Chuac, y a su lado, Alberto Centeno, coordinador de Cirugía Experimental del centro de investigación. ÁLEX LÓPEZ-BENITO



Puedes acceder al vídeo completo para descubrir cómo funciona este GPS en este QR.

«A nosotros nos llega una imagen TAC de unos tumores hepáticos donde las estructuras se ven claras u oscuras. Así, en este caso hicimos una secuenciación de los tejidos: el sano, el de los vasos sanguíneos y los tumores. Y después podemos subdividirlos. Por ejemplo, en los vasos sanguíneos, la parte aórtica y la venosa. Tal como ha comentado el doctor, esto les permite tener una idea mucho más clara de la lesión y la anatomía».

Su compañero Manuel Rodríguez, también ingeniero biomédico, confirma que detrás de ese curioso GPS hay mucho tiempo invertido. «Los casos en los que se exige representación de

vasos sanguíneos sí que conllevan más tiempo, pero de media, entre que nos llega la solicitud de los clínicos y les damos el resultado, como también necesita la revisión de otros profesionales, en este caso, del radiólogo, son unas seis horas».

#### La impresión

El equipo de impresión 3D trabaja con varias especialidades. «Aquellas que cuentan con parte quirúrgica son las que más se pueden aprovechar de esta herramienta. En este caso —el del hígado—, solo se ha utilizado la visión tridimensional, pero después se podría convertir en modelos físicos. En traumatología, impresión de huesos y maxilofacial; en cardiología, para que el equipo de cirugía pueda ver el corazón antes de la operación y la puedan planificar», detalla Passera. En los casos en los que existe un modelo físico, se aumenta el tiempo de fabricación. «Se incrementa por el procesado, la limpieza y etiquetado. Estamos hablando de productos sanitarios, y requieren una reglamentación y una documentación social que tenemos que seguir para poder continuar ofreciendo este tipo de servicio», explica Rodríguez.

Una de las particularidades de la impresión de estas piezas es que el material se adapta a cada caso. «Si el modelo debe entrar en quirófano, se requiere que el material sea esterilizable, mientras que algunas resinas que tenemos se usan para un ámbito más docente», matiza Passera. Si el modelo entra en

una cirugía, debe pasar, además, ese tercer paso que se lleva a cabo en una bancada diferente: la esterilización. «Aquí se procede a la preparación, limpieza y desinfección, y, cuando está todo empaquetado, lo mandamos a esterilizar, con el método que tengamos estudiado previamente. Lo devuelven, se procede al etiquetado y le hacemos entrega al doctor», expone.

#### El diseño

En la sala de diseño se encuentra el *software* que utilizan los bioingenieros para segmentar y convertir las diferentes estructuras en modelos 3D. «En la previusualización de la impresora indicamos qué material queremos utilizar, la calidad, cómo queremos orientarlo y, una vez lo tenemos, le damos a imprimir».

Muestran un caso común que pasa por sus manos: una fractura de suelo de órbita. Una rotura del hueso que se encuentra debajo del globo ocular causada por un golpe directo o por un trauma sobre el borde orbitario. «Utilizamos la parte sana —el otro ojo— en espejo, para que los médicos puedan tener una referencia de cómo sería ese orbital en caso de que estuviera sano. Pueden premoldear una placa antes de introducirla para que quede perfectamente moldeada a la anatomía del paciente».

«No solo utilizamos la impresión 3D para un modelo asistencial, sino en función de lo que queramos realizar. Otra de las aplicaciones que utilizamos es la creación de moldes. En este caso, hemos creado un simulador para poder testear un dispositivo médico. Lo que hemos utilizado para crear este abdomen es conseguir replicar lo que es un abdomen. En este caso se han utilizado dos siliconas distintas en la zona de los estómagos replicando la realidad a la que se van a enfrentar los cirujanos», explica Rodríguez. Se trata de un modelo de preparación, sobre todo para la aplicación y usabilidad, para el entrenamiento de las enfermeras.

Preparación, planificación y personalización. Las tres pes por las que se rige el Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña y que tienen por objetivo la tranquilidad de otra no menos importante: la de los pacientes.