



## PseudoPatient®

EXCELENCIA EN EL CONTROL DE  
CALIDAD DE RADIOCIRUGÍA EN EL  
HC MARBELLA

**HC Marbella International Hospital**, centro oncológico de referencia en la Costa del Sol, ofrece el servicio PseudoPatient® de **RTsafe** para el control de calidad de radiocirugía estereotáctica. Este servicio permite realizar una verificación pretratamiento totalmente personalizada e individualizada para lograr la excelencia de este delicado tratamiento.



HC Marbella se caracteriza por la medicina de precisión orientada al paciente, con el foco en el mejor trato médico y humano. Es por ello que implementan de modo continuado técnicas y tratamientos de última generación. HC Marbella International Hospital es un centro oncológico de referencia. En la actualidad es el único hospital de la zona de la Costa del Sol con servicio de radioterapia. Sus servicios médicos abarcan más de 35 especialidades médicas y quirúrgicas, entre las que se cuentan distintas técnicas avanzadas como la radiocirugía estereotáctica (SRS). Precisamente, todos los tratamientos de SRS incluyen la metodología de verificación de tratamiento PseudoPatient® de RTsafe para el control de calidad pretratamiento personalizado e individualizado de cada paciente.

Aplicaciones Tecnológicas de la Física es distribuidor exclusivo en España de todas las soluciones de control de calidad de RTsafe.

## **RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁCTICA: REPERCUSIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE PseudoPatient®**

La radiocirugía estereotáctica (SRS, por sus siglas en inglés) se define como el uso de radiación ionizante para eliminar una lesión específica en cerebro o columna vertebral<sup>1</sup>. Sus indicaciones principales para este tratamiento son las metástasis cerebrales y las de columna vertebral, neuralgia del trigémino, meningioma, schwannoma y malformaciones arteriovenosas<sup>2</sup>.

La SRS es un procedimiento no quirúrgico que administra altas dosis de radiación conformada en una o pocas sesiones. Debido a estas características, la seguridad del paciente es crítica y requiere de métodos bien definidos de descripción, prescripción, modelado, administración e información de la dosis.





Por una parte, el alto grado de precisión requiere de aceleradores de radioterapia que permitan una precisión submilimétrica. En este sentido, el HC Marbella International Hospital dispone del acelerador de tomoterapia Radixact, que, además, incorpora el sistema Synchrony, que adapta el tratamiento a los movimientos del tumor. Otro paso más en la excelencia del tratamiento de radiocirugía es la verificación pretratamiento específica de cada paciente. Es aquí donde se enmarca el servicio PseudoPatient® de RTsafe integrado en el HC Marbella.

**La seguridad del paciente en la SRS es crítica y requiere de métodos bien definidos de verificación pretratamiento.**



## **PseudoPatient® DE RTsafe, EXCELENCIA EN EL CONTROL DE CALIDAD DE SRS**

El dispositivo PseudoPatient® consiste en una réplica anatómicamente exacta de la cabeza del paciente para la verificación pretratamiento personalizada en los tratamientos de radiocirugía<sup>3</sup>.

Después de la simulación TC se realiza una impresión 3D del cráneo del paciente, con alta exactitud. El producto final consta de material equivalente al hueso y piel, mientras que el gel polimérico con el que se rellena el volumen cerebral reproduce este volumen.

Este gel dosimétrico reacciona (se polimeriza) al ser irradiado, de manera que la magnitud de su cambio, permite determinar la dosis absorbida. Así, el maniquí se irradia con el mismo plan de tratamiento que se administrará a cada paciente.

Los cambios en el gel tras la irradiación se pueden visualizar por medio de resonancia magnética<sup>4</sup> obteniendo así un mapa dosimétrico tridimensional de alta resolución. La dosimetría de gel elimina problemas como el promediado de volumen, los errores de configuración y los efectos de perturbación del detector<sup>5</sup>.

PseudoPatient® cuenta con una característica única que supone su ventaja principal: el contraste realista de tejido óseo y blando en TC e imagen de resonancia magnética. Por eso, se pueden comparar las imágenes del fantoma con las del paciente real y conseguir la implementación de una verificación pretratamiento de principio a fin (End-To-End) del plan, específica para cada paciente.

**El servicio PseudoPatient® de RTsafe que ofrece el HC Marbella es un plus de excelencia en el control de calidad de SRS específico de cada paciente.**





El flujo de trabajo del servicio PseudoPatient® sigue este esquema:

1. Simulación y cálculo de dosis.
2. Envío de las imágenes anatómicas a RTsafe.
3. Impresión 3D del fantoma PseudoPatient®, realizada por RTsafe.
4. Tras la recepción del dispositivo en el HC Marbella International Hospital, se lleva a cabo el procedimiento de radiocirugía end-to-end tal como se administrará después al paciente real, incluyendo la inmovilización y el resto de etapas del flujo de tratamiento.
5. Se irradia el fantoma.
6. Con resonancia magnética se obtiene la información 3D del depósito de dosis según la opacidad del gel irradiado. Se envía esta información a RTsafe para su análisis.
7. De forma inmediata se ejecuta un co-registro in situ de las imágenes de resonancia magnética y de planificación. Así, se puede verificar cualitativamente la exactitud geométrica del tratamiento administrado al maniquí.
8. RTsafe proporciona un informe cualitativo y cuantitativo comparando el plan de dosis con la medidas experimentales.

**PseudoPatient® redefine la verificación del tratamiento del paciente en una seguridad personalizada, basada en datos, y que aumenta la eficiencia del proceso.**

El proceso lleva entre 7-10 días desde la recepción de las imágenes por RTsafe hasta la finalización del informe.

PseudoPatient® facilita a los oncólogos radioterápicos, radiofísicos y neurocirujanos del HC Marbella medidas de gran exactitud para la verificación de los casos clínicos de radiocirugía. Así, se comprueba que el plan de tratamiento se administra de modo exacto. PseudoPatient® es la redefinición de la verificación del tratamiento del paciente en una seguridad personalizada, basada en datos, y que aumenta la eficiencia del procedimiento.



Si desea más información del servicio PseudoPatient® de RTsafe ofrecido por el HC Marbella International Hospital, puede contactar con nuestros expertos en el [siguiente enlace](#).

#### Referencias

1. Trifiletti, D. M., Ruiz-Garcia, H., Quinones-Hinojosa, A., Ramakrishna, R. & Sheehan, J. P. The evolution of stereotactic radiosurgery in neurosurgical practice. *J. Neurooncol.* **151**, 451–459 (2021).
2. Yang, I. et al. Stereotactic Radiosurgery for Neurosurgical Patients: A Historical Review and Current Perspectives. *World Neurosurg.* **122**, 522–531 (2019).
3. Makris, D. N. et al. Characterization of a novel 3D printed patient specific phantom for quality assurance in cranial stereotactic radiosurgery applications. *Phys. Med. Biol.* **64**, (2019).
4. Papoutsaki, M. V., Maris, T. G., Pappas, E., Papadakis, A. E. & Damilakis, J. Dosimetric characteristics of a new polymergel and their dependence on post-preparation and post-irradiation time: Effect on X-ray beam profile measurements. *Phys. Med.* **29**, 453–460 (2013).
5. Pappas, E. On the role of polymer gels in the dosimetry of small photon fields used in radiotherapy. *J. Phys. Conf. Ser.* **164**, (2009).