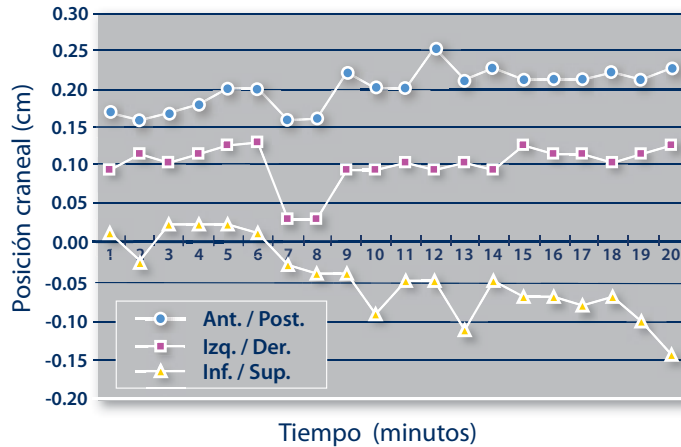


# Radiocirugía Intracraneal

## Precisión sin precedentes en la localización de blancos a irradiar con el guiado continuo por imagen durante el tratamiento

En Estados Unidos, la metástasis cerebral afecta a casi 170.000 personas al año.<sup>1</sup> Los tumores primarios benignos y cancerosos del cerebro constituyen 39.000 casos adicionales al año.<sup>2</sup> Si bien la cirugía, la quimioterapia y la radiación han sido históricamente el estándar de atención médica, la radiocirugía ha surgido como un tratamiento revolucionario para lesiones intracraneales. Con más de 180 sistemas en uso clínico alrededor del mundo, el Sistema de Radiocirugía Robótica CyberKnife® ha establecido nuevos estándares en términos de precisión radioquirúrgica, conformidad y versatilidad.

Movimiento del paciente en radiocirugía guiada por imagen sin marcos estereotácticos



Murphy MJ, Chang SD, Gibbs IC, Le QT, Hai J, Kim D, Martin DP, Adler JR Jr. Patterns of patient movement during frameless image-guided radiosurgery. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2003 Apr 1;55(5):1400-8.

### Precisión sin precedentes en la localización del blanco

Muchos sistemas modernos de radiocirugía ahora incorporan capacidades sin marco estereotáctico; sin embargo, la mayoría de estos sistemas fallan en detectar los movimientos sub-milimétricos intra-fracción comunes en inmobilizaciones intracraneales no invasivas (ver gráfico). En tecnologías convencionales como la radioterapia guiada por imágenes (IGRT) y la "cone beam CT" que proporcionan el guiado por imagen para el posicionamiento del paciente previo al tratamiento, los blancos en movimiento durante el tratamiento permanecen sin reconocerse, lo que puede ocasionar un mayor riesgo de toxicidad en las estructuras sensibles.

El Sistema CyberKnife ha revolucionado la cirugía intracraneal sin marcos estereotácticos como el único sistema capaz de ofrecer guiado continuo por imagen para rastrear, detectar y corregir automáticamente los movimientos intra-fracción del blanco durante el tratamiento. Con esta exclusiva tecnología de guiado por imagen, el Sistema CyberKnife ha demostrado mantener una precisión en la localización del blanco de 0,31 mm al tratar lesiones intracraneales en estudios independientes revisados por homólogos.<sup>3</sup> Lo que es más sorprendente, esta precisión aplica a blancos esféricos y no esféricos, en los que la precisión radioquirúrgica en la localización del blanco ha demostrado que reduce el uso de múltiples isocentros mediante sistemas de radiocirugía convencionales.<sup>4</sup>

### Conformidad de dosis incomparable

Durante más de 30 años, la investigación técnica relacionada con la radiocirugía y los estudios clínicos han demostrado que un sinnúmero de haces con angulación excepcional aumenta la conformidad de la dosis a la vez que reduce los riesgos de toxicidad. Al no estar limitada por las rotaciones del brazo en sentido horario/antihorario de los equipos convencionales de radioterapia, la movilidad robótica del Sistema CyberKnife expande estos beneficios comprobados al administrar de forma habitual tratamientos distintos no coplanares en la práctica clínica diaria. A diferencia de los planes con 7 a 9 haces comunes en los sistemas con estructura de gantry, un tratamiento típico con un Sistema CyberKnife incluye más de 100 haces con angulación excepcional y una alta focalización por fracción.

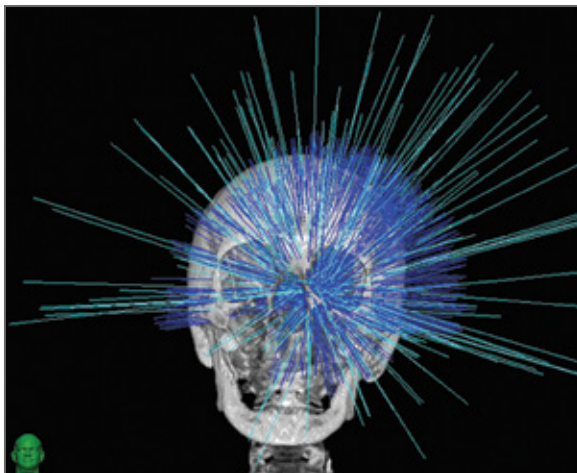


Imagen cortesía de Barrow Neurological Institute

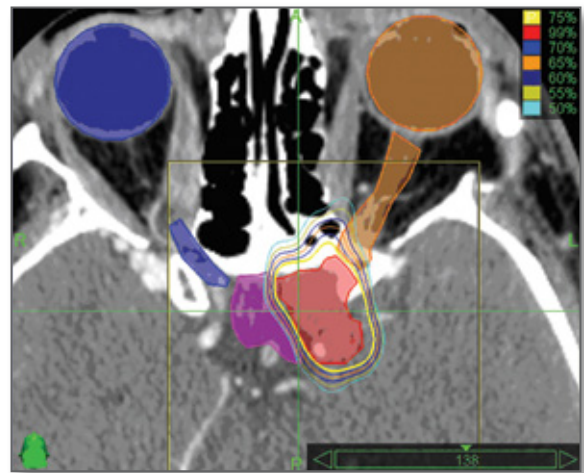


Imagen cortesía de Barrow Neurological Institute

En casos donde la administración de tratamientos isocéntricos es común para tratar extensos campos de radioterapia y blancos esféricos, esta técnica con frecuencia no es óptima para tratar blancos de formas complejas, especialmente con dosis de radiocirugía y en casos de proximidad a estructuras sensibles a la radiación. Siendo el único sistema capaz de administrar tratamientos isocéntricos y no isocéntricos, el Sistema CyberKnife® tiene una capacidad inigualable para adaptar con precisión la dosis radioquirúrgica alrededor de estructuras críticas sensibles.

### Aplicaciones expandidas de neurocirugía

El Sistema CyberKnife trata una amplia variedad de indicaciones intracraneales incluidos tumores benignos, primarios cancerosos y metástasis, así como también trastornos vasculares y funcionales. Sin embargo, la versatilidad del Sistema CyberKnife amplía sus capacidades a un universo de pacientes significativamente más vasto:

- La necesidad de administrar tratamientos en más de una sola fracción es con frecuencia imperativa, especialmente con blancos intracraneales rodeados por otras estructuras sensibles a la radiación.<sup>5</sup> El Sistema CyberKnife ofrece la flexibilidad para administrar de manera eficaz e indolora tratamientos en una única fracción y en fracciones múltiples.
- La naturaleza totalmente no invasiva del Sistema CyberKnife permite el tratamiento de blancos intracraneales en pacientes pediátricos, proporcionando una experiencia segura, indolora y no claustrofóbica.
- El Sistema CyberKnife proporciona acceso intracraneal completo, permitiendo el alcance de blancos periféricos extremos.
- Con una movilidad robótica total, el Sistema CyberKnife amplía su alcance más allá de la cabeza a todos los niveles de la columna vertebral, desde las cervicales hasta el sacro.

### Conveniente flujo de trabajo para la administración del tratamiento

Por lo general, el posicionamiento del paciente con el Sistema CyberKnife es bastante sencillo, solo es necesaria una máscara termoplástica para la inmovilización, y requiere mucho menos esfuerzo del que es frecuentemente necesario con sistemas de radiocirugía convencional. Al no ser necesarios los marcos estereotácticos, la planificación y el flujo de trabajo para la administración del tratamiento se optimiza, eliminando la necesidad de un día contigo completo para el escaneado, planificación y tratamiento. En su lugar, las tareas de planificación y administración del tratamiento con el Sistema CyberKnife tienen la flexibilidad de que pueden hacerse en días contiguos o distribuidos entre múltiples días, lo que permite una planificación más eficaz del personal y mucho menos incomodidades y trastornos para el paciente.

### Capacidad demostrada - Resultados comprobados

El Sistema CyberKnife es reconocido actualmente como la mejor solución para la administración de tratamientos de radiocirugía seguros y eficaces. Con un gran soporte académico, el Sistema CyberKnife ha tratado actualmente a más de 70.000 pacientes y ha sido instalado como el sistema de radiocirugía de preferencia en más de 180 instituciones en todo el mundo, incluidos muchos de los centros de tratamiento de cáncer más prestigiosos mundialmente.



***“La flexibilidad de la localización robótica del blanco se ha combinado con algoritmos avanzados de planificación inversa de tratamiento para permitir que CyberKnife administre un tratamiento de una conformidad inusual a lesiones no esféricas”.***

**Steven D. Chang, M.D.**

*Co-Director del Programa de Neurociencia CyberKnife  
Stanford University School of Medicine  
Stanford Cancer Center  
Palo Alto, CA*

Fuente: The CyberKnife, Potential in Patients with Cranial and Spinal Tumors, Am J Cancer 2005; 4 (6): 383-393.

#### Referencias:

1. Khuntia D, Brown P, Li J, Mehta MP. Whole-brain radiotherapy in the management of brain metastasis. J Clin Oncol 2006;24(8):1295-304.
2. Central Brain Tumor Registry of the United States, 2006 Hinsdale, IL, 2006. ([www.cbtrus.org](http://www.cbtrus.org))
3. Chang SD, Main W, Martin DP, Gibbs IC, Heilbrun MP. An analysis of the accuracy of the CyberKnife: a robotic frameless stereotactic radiosurgical system. Neurosurgery 2003;52(1):140-6.
4. Ma L, Chuang C, Petti P, Smith V, Verhey L. Whole Procedure Accuracy of Gamma Knife Radiosurgery of Large Tumors Via Multiple Isocenter Delivery. Meeting of the American Association of Physics in Medicine, Minneapolis, MN, July 2007.
5. Adler JR Jr, Gibbs IC, Puataweepong P, Chang SD. Visual field preservation after multisection CyberKnife radiosurgery for periophtic lesions. Neurosurgery. 2006 Aug;59(2):244-54; discussion 244-54.



#### Accuray Worldwide Headquarters

1310 Chesapeake Terrace  
Sunnyvale, CA 94089 USA  
Tel: +1.408.716.4600  
Toll Free: 1.888.522.3740, ext 4337  
Fax: +1.408.716.4601  
Email: [sales@accuray.com](mailto:sales@accuray.com)

#### Accuray Europe

Tour Atlantique 25°  
1 Place de la Pyramide  
92911 Paris La Défense Cedex  
Francia  
Tel: +33.1.55.23.20.20  
Fax: +33.1.55.23.20.39

#### Accuray Asia Ltd.

Suites 1702-1704, Tower 6  
The Gateway, Harbour City  
9 Canton Road, T.S.T.  
Hong Kong  
Tel: +852.2247.8688  
Fax: +852.2175.5799

#### Accuray Japón K.K.

Daini Tekko Building 6F  
1-8-2 Marunouchi, Chiyoda-ku  
Tokyo 100-0005  
Japón  
Tel: +81.3.6269.9556  
Fax: +81.3.3217.0337