

## ¿Como se ha desarrollado la tecnología Gamma Knife?

En los años cincuenta, los profesores suecos Lars Leksell, profesor de Neurocirugía en el Instituto de Karolinska en Estocolmo y el físico experto en Radiobiología, Borje Larsson del Instituto Gustaf Werner, de la Universidad de Uppsala en Suecia, comenzaron a investigar rayos de radiación, que combinados con la utilización de un marco estereotáctico, permitieran localizar con toda precisión, objetivos (blancos) dentro del cerebro.



Por el año de 1967, todos los experimentos concluyeron para dar inicio a la construcción del prototipo del Gamma Knife, que utiliza cobalto-60 como fuente de energía. Leksell llamó a esta nueva técnica, "Radiocirugía Estereotáctica". La unidad prototipo, fue utilizada durante 12 años en Suecia, y fue diseñada específicamente para la Neurocirugía Funcional, eso es, para la Radiocirugía de pacientes con dolor, desórdenes de movimiento, e incluso ciertos desórdenes de conducta que no fueron sensibles al tratamiento psiquiátrico convencional.

Al darse cuenta del potencial de la Radiocirugía Estereotáctica para eliminar tumores cerebrales, el Profesor Leksell y sus colegas construyeron un segundo Gamma Knife en 1975, el cual fue instalado en el Instituto de Karolinska.

El Gamma Knife fue introducido por primera vez en Estados Unidos en la Universidad de Pittsburgh, Centro Médico, (UPMC), Hospital Presbiteriano de Pittsburgh en 1987. En aquel momento, era la quinta unidad en el mundo. En 1996, UPMC llegó a ser el primer hospital en Estados Unidos en albergar dos unidades Gamma.

El Centro para Neurocirugía guiada por imágenes del Departamento de Neurocirugía del Hospital Presbiteriano de Pittsburgh, se encargo de diseñar el equipo médico de la Unidad Gamma Knife, inicialmente bajo la dirección del Dr. L. Dade Lunsford y posteriormente con el Dr. Douglas Kondziolka.



El Dr. Salvador Somaza se entrenó en The University of Pittsburgh Medical Center (UPMC), en el centro de Neurocirugía guiada por imágenes donde tiene asiento el Gamma Knife.

Durante 5 años, dos bajo entrenamiento como Fellow clínico y de investigación y tres como Profesor Asistente Visitante, estuvo bajo la tutela del Dr. Dade Lunsford y el Dr. Douglas Kondziolka, siendo uno de los pocos latinoamericanos en alcanzar un alto grado de entrenamiento en Radiocirugía Estereotáctica con Gamma Knife, conocimiento que luego se vio reforzado por la experticia alcanzada en el manejo de aceleradores lineales también en Radiocirugía, y más recientemente en el manejo del Trilogy de Varian Medical System, uno de los más avanzados y sofisticados instrumentos utilizados en Radiocirugía intra y extracraneana, con modalidades avanzadas como la Intensidad Modulada y la Visión en Tiempo Real con Neuroimágenes de la lesión en tratamiento.

El Centro Gamma Knife de Venezuela posee un equipo “4C”, que es una técnica de cirugía cerebral no invasiva, tecnológicamente muy avanzada, que utiliza un modelo “Robótico-Asistido”, para el tratamiento de diversas lesiones cerebrales.

## **Acerca del Gamma Knife**

El concepto del Gamma Knife fue desarrollado por el Profesor Lars Leksell en 1967 y fue basado en el principio del centro del arco del Marco Estereotáctico, por lo cual cualquier objetivo intracraneal podría ser alcanzado desde cualquier punto alrededor de la convexidad del cráneo. El Doctor Leksell hizo notar la necesidad existente de diseñar un instrumento para el tratamiento de lesiones profundamente arraigadas en el cerebro, a fin de eliminarlas, sin los riesgos asociados con la cirugía abierta, como hemorragia, infección, y fístulas de líquido céfalo raquídeo.

El Gamma Knife 4C, a nuestra disposición para su uso, emite rayos gamma enfocados con mínimo efecto en el tejido normal circundante y sin los riesgos habituales de la cirugía convencional. La cirugía con Gamma Knife, maximiza la comodidad del paciente y puede ser usada para tratar lesiones que antes eran inaccesibles o fueron tratadas sin éxito por cirugía convencional, Quimioterapia y/o Terapia de Radiación.

Este equipo ofrece una exactitud incomparable y una precisión, que permite planear todo el procedimiento basado en estudios Estereotácticos y también sobre estudios de imágenes no Estereotácticos, lo cual lo hace un método único e inigualable.

## **Eficacia de tratamiento y precisión obtenida con Gamma Knife Leksell 4C**

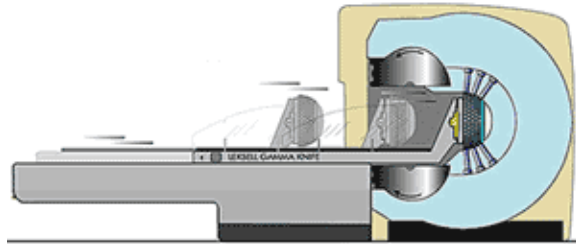
El Gamma Knife 4C, es la generación de equipos Radioquirúrgicos más avanzada en el tratamiento de desórdenes cerebrales, especialmente diseñado para mejorar la rapidez, la exactitud y la precisión, al añadir nuevas capacidades de funcionamiento a software de computación avanzados, con representación del



tumor o la lesión a tratar, mediante imágenes que pueden ser integradas para obtener una mejor y mayor definición de la lesión. La representación integrada, realizada con el Gamma Plan Leksell, ofrece la capacidad sin precedentes de integrar imágenes de fuentes múltiples (RM, TAC, Pet, Spect, angiografía, etc.), para conseguir un tratamiento más exacto, cuando se compara con los obtenidos en el pasado reciente. Estas imágenes

pueden ser exportadas en un CD-ROM, de forma tal que el médico que refiere al paciente puede recibir imágenes pre-operatorias y post-operatorias de referencia y para el seguimiento de la enfermedad del paciente.

El sistema robótico integrado conocido como Sistema de Posicionamiento Automático Robótico y el cambiador de casco más rápido y eficiente, aerodinamizan operaciones y reducen el tiempo de tratamiento para mayor comodidad del paciente.



## Seguridad del tratamiento

Debido a que la exactitud de los haces es crítica para la localización de la radiación (con una precisión de una fracción de milímetro), todo lo que afecte la precisión es inaceptable. Un acoplamiento rígido del marco de la cabeza, la exactitud geográfica de la RMN, la forma del tejido que se va a tratar (selección del número, tamaño e intensidad relativa de los haces) y la precisión del acoplamiento del marco al Gamma Knife, son determinantes para los resultados excelentes conseguidos.



La selección y el cálculo correcto de la radiación son esenciales. El Radio-Físico Médico, garantiza que las computadoras que dan las imágenes y la planificación de tratamiento y su software sean correctos y aceptables.

El funcionamiento mecánico de la máquina se prueba de forma regular para garantizar la seguridad de los pacientes y del personal médico.