

# Control de crecimiento tumoral con radiocirugía estereotáxica con gamma knife en adenomas hipofisarios

## Control of tumor growth with stereotaxic radiosurgery with gamma knife in pituitary adenomas

Larry Miguel Torres Criollo   <sup>1\*</sup>, Henin Stalin Mora Benites  <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docente carrera de Medicina, Universidad Católica de Cuenca; [larry.torres@ucacue.edu.ec](mailto:larry.torres@ucacue.edu.ec). Cuenca, Ecuador

<sup>2</sup> Coordinador Posgrado Neurocirugía Universidad Estatal Guayaquil; [heninmora@hotmail.com](mailto:heninmora@hotmail.com). Guayaquil, Ecuador



DOI: <https://doi.org/10.58995/redlic.ic.v1.n1.a2>

### Cómo citar:

Torres, L. y Mora, H. (2023). Control de crecimiento tumoral con radiocirugía estereotáxica con gamma Knife en adenomas hipofisarios. Investigación Contemporánea.1(1),26-34.  
<https://doi.org/10.58995/redlic.ic.v1.n1.a2>



### Información del artículo:

Recibido: 05-07-2022  
Aceptado: 08-12-2022  
Publicado: 01-01-2023

### Nota del editor:

REDLIC se mantiene neutral con respecto a reclamos jurisdiccionales en mensajes publicados y afiliaciones institucionales.

### Editorial:

Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea (REDLIC)  
[www.editorialredlic.com](http://www.editorialredlic.com)

### Fuentes de financiamiento:

La investigación fue realizada con recursos propios.

### Conflictos de interés:

No presentan conflicto de intereses.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

### Resumen

La radiocirugía constituye un gran avance en el tratamiento de adenomas hipofisarios. Su utilidad radica en el tratamiento primario en tumores que son inaccesibles quirúrgicamente o como coadyuvante de otros tratamientos. El presente trabajo tuvo como propósito evaluar la eficacia de la radiocirugía con gamma knife en el tratamiento de tumores hipofisarios; valorar su evolución en relación al tamaño tumoral. La investigación fue de carácter descriptivo, retros-prospectivo, de tipo observacional. Se estudiaron 74 pacientes que recibieron radiocirugía estereotáxica (valores medios: dosis Gy media: 15,40; dosis Gy mínima: 9,28; dosis Gy máxima: 30,2; cobertura: 0,90; selectividad: 0,90; número de disparos: 9,92). La principal indicación de radiocirugía estereotáxica fue persistencia de restos tumorales en un 47,29% de casos, seguido de recidiva tumoral en 27,02% de los casos. Se consiguió control del crecimiento tumoral entre el 91,42% y 92,59% de acuerdo al diferente tiempo de seguimiento (6 a 60 meses). Conclusiones: Se consigue un tratamiento exitoso en lo que concierne al control del crecimiento tumoral en pacientes con tumores hipofisarios cuando son sometidos a tratamiento con radiocirugía con rayos gamma.

*Palabras clave:* tumores de hipófisis, radiocirugía estereotáxica, gamma knife

### Abstract

Radiosurgery constitutes a great advance in the treatment of pituitary adenomas. Its usefulness lies in the primary treatment of tumors that are inaccessible surgically or as an adjunct to other treatments. The purpose of this work was to evaluate the efficacy of gamma knife radiosurgery in the treatment of pituitary tumors; assess its evolution in relation to tumor size. The research was descriptive, retro-prospective, observational. A total of 74 patients who received stereotaxic radiosurgery were studied (mean values: mean Gy dose: 15.40; minimum Gy dose: 9.28; maximum Gy dose: 30.2; coverage: 0.90; selectivity: 0.90; number of shots: 9.92). The main indication for stereotaxic radiosurgery was persistence of tumor remnants in 47.29% of cases, followed by tumor recurrence in 27.02% of cases. Tumor growth control was achieved between 91.42% and 92.59% according to the different follow-up time (6 to 60 months). Conclusions: Successful treatment is achieved with regard to tumor growth control in patients with pituitary tumors when they undergo treatment with gamma radiosurgery.

*Keywords:* pituitary tumors, stereotaxic radiosurgery, gamma knife.

## 1. Introducción

El trabajo de investigación tuvo como propósito evaluar la eficacia de la radiocirugía con gamma knife en el tratamiento de tumores hipofisarios; valorar su evolución en relación al tamaño tumoral. La incidencia de tumores intracraneales oscila entre 10-17/ 100000 habitantes por año y los adenomas hipofisarios constituyen entre el 10 y 20 % de los mismos, siendo el tercer tipo de tumor más frecuente después de los meningiomas y gliomas (Scheithauer et al., 2006). Son habitualmente benignos, más frecuente entre los 30 y 50 años, afecta a ambos sexos por igual (Greenberg, 2022). Se pueden clasificar en funcionantes (AHF) y no funcionantes (AHNF). En los AHF la sintomatología depende de la hormona secretada, y en los AHNF del efecto de masa resultante del compromiso de estructuras locales (trastorno visual, cefalea) (Aflorei & Korbonits, 2014; Albiero et al., 2010).

En general el tratamiento de primera elección lo constituyen los inhibidores de secreción hormonal o la neurocirugía (abordaje transcraneal o transesfenoidal). En los casos de recidiva, refractariedad o contraindicaciones para neurocirugía o farmacoterapia, se indica el uso de radiocirugía estereotáxica (en inglés stereotactic radiosurgery-SRS). Lars Leksell desarrolló la radioterapia estereotáxica como técnica no invasiva consistente en la administración de una alta dosis de radiación delimitada a una lesión intracraneal objetivo mediante un sistema de localización tridimensional.

En la SRS se administran dosis altas de radiación ionizante en campos pequeños guiados por métodos de imágenes, con el objetivo de destruir el tumor y minimizar los efectos adversos. La radiocirugía podría ser útil para lograr altas tasas de control tumoral 90-97% y para reducir significativamente la tasa de recurrencia, con una supervivencia libre de progresión de 75 a 90% a 20 años.

## 2. Materiales y Métodos

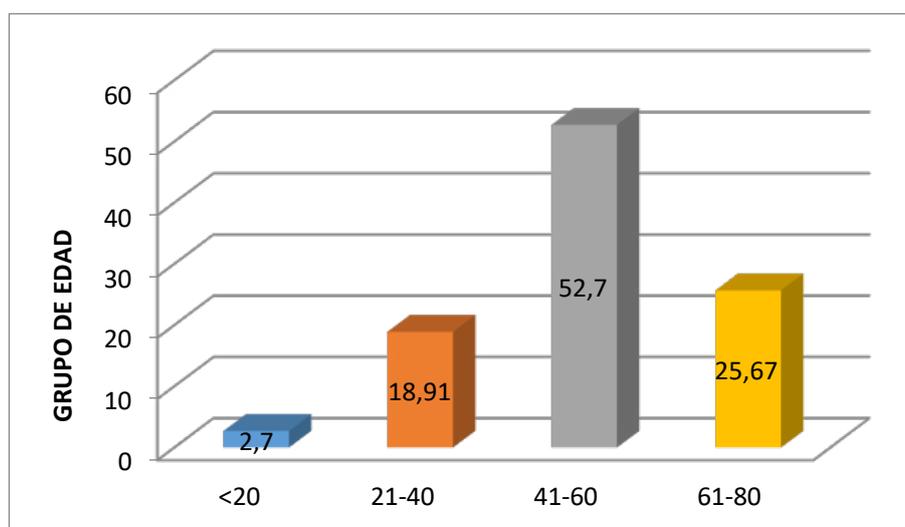
Se realizó un estudio observacional, descriptivo, no experimental- retrospectivo, en 74 pacientes con diagnóstico tumor de hipófisis sometidos a radiocirugía en el Hospital "Teodoro Maldonado Carbo" Guayaquil - Ecuador, que cumplan con los siguientes criterios de selección: Pacientes con tumores hipofisarios funcionantes o no, sometidos a radiocirugía tanto como tratamiento primario o complementario y seguimiento tras radiocirugía al menos 12 meses. El estudio de cada paciente se inició con la identificación de los pacientes con diagnóstico de tumor hipofisario (CIE10: D352). La información de las historias clínicas generadas se obtuvo del sistema AS400, para éste efecto se solicitó autorización al departamento de Docencia del hospital Teodoro Maldonado Carbo, luego se realizó el seguimiento de los pacientes en cuanto a su imagenológica, mediante el registro del volumen tumoral calculado en sistema TELEPACS a los 3 meses, 6 meses, 12 meses, 24 meses y 60 meses. Los datos se consignaron en la hoja

de recolección de información diseñada para el efecto). El aspecto de la administración de radiocirugía se obtuvo de la revisión del sistema informático de las instalaciones del equipo "Gamma knife Center" Ecuador. Este centro cuenta con el equipo "Leksell Gamma Knife 4C". La base de datos se diseñó y llenó en una hoja de cálculo de Excel. Para la descripción y análisis de los resultados se utilizó el sistema informático SPSS 19. La comparación de medias antes y después de la radiocirugía se realizó mediante la Prueba ANOVA de un factor.

### 3. Resultados

Se observó un discreto predominio del sexo femenino, presentándose en un 56,75% frente al 43,24 masculino, con una relación hombre-mujer 0,76 a 1. La mayoría de tumores de hipófisis son no funcionares: 78,37%, frente a 21,62% de adenomas funcionares que correspondieron a pacientes con Acromegalia. Existe un predominio del grupo de edad de 40 a 60 años (52,7%) (figura número 1).

Figura 1  
*Determinación del grupo etario.*



*Nota:* Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Los síntomas principales fueron trastornos visuales (56,7%), seguido de cefalea (24,32%), otros síntomas fueron oftalmoplejia, cambios en rasgos físicos y amenorrea. En cuanto a la clasificación Hardy de los tumores, la mayoría se estadificó en grado II (43,24%), seguido de grado III (29,72%). La principal indicación de radiocirugía fue en la mayoría de casos persistencia de restos tumorales en un 47,29% de casos y en segundo lugar recidiva tumoral en 27,02% de los casos. El alto riesgo quirúrgico correspondió al 10,81% de los casos, decisión de paciente 8,10% e hiperfunción hormonal sin respuesta al tratamiento en sólo 6,75%. (tabla número 1).

Tabla 1  
Indicación de Radiocirugía

Indicación	Frecuencia	%
Persistencia de restos tumorales	35	47,29%
Recidiva tumoral	20	27,02%
Alto riesgo quirúrgico	8	10,81
Decisión de paciente	6	8,10%
Hiperfunción hormonal sin respuesta al tratamiento	5	6,75%
Total	74	100%

Nota: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Podemos evidenciar en cuanto al control tumoral (ausencia de crecimiento tumoral) tomando en cuenta el volumen que la mayoría de los casos tuvieron buenos resultados en el tiempo de seguimiento, así se consiguió control tumoral a los 6 meses en un 91,89 % de los casos ( $p < 0,05$ ); a los 12 meses (91,89%) ( $p < 0,05$ ), a los 24 meses (91,80%) ( $p < 0,05$ ), a los 36 meses (91,42%) ( $p < 0,05$ ), a los 48 meses (92,59%) ( $p < 0,05$ ); y a los 60 meses (91,60%) ( $p < 0,05$ ) según se muestra en la Tabla Nro.2. En la figura Nro. 2 y 3 se observa la resonancia magnética pre y pos radiocirugía a los 36 y 60 meses de control respectivamente, apreciándose una disminución del tamaño tumoral.

Tabla 2  
Volumen tumoral pre y pos radiocirugía y control tumoral durante el seguimiento

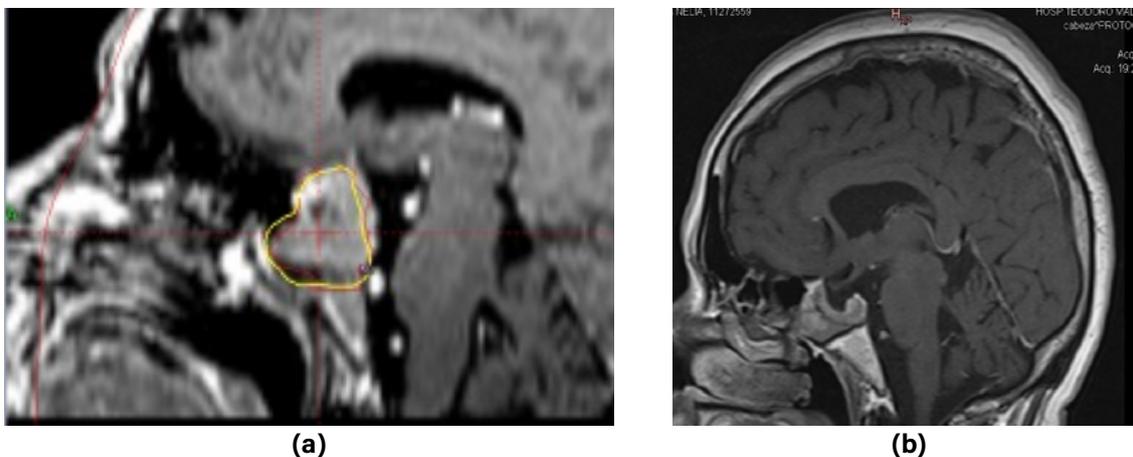
Seguimiento	Número de pacientes	Volumen cm <sup>3</sup> (media)	Control tumoral*	
			SI %	NO %
Pre radiocirugía	74	5,52		
6 meses	74	5,26	68 (91,89%)	9 12,16%
12 meses	74	4,96	68 (91,89%)	10 13,51%
24 meses (2 años)	61	4,77	56 (91,80%)	8 13,11%
36 meses (3 años)	36	4,60	32 (91,42%)	4 11,42%
48 meses (4 años)	27	3,84	25 (92,59%)	2 7,40%
60 meses (5 años)	12	4,77	11 (91,6%)	2 16,6%

Nota: \*Control tumoral: ausencia de crecimiento tumoral.

Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Figura 1

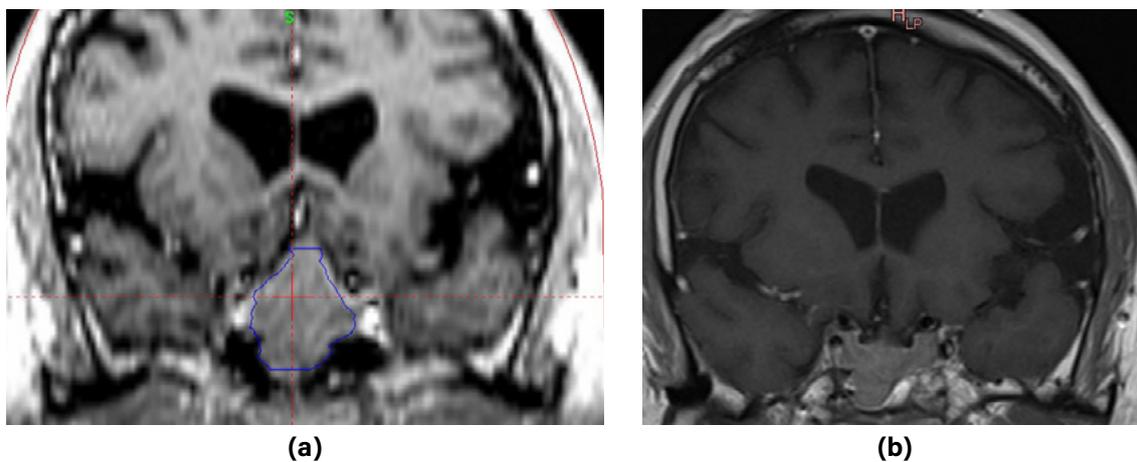
Resonancia magnética pre (a) y pos radiocirugía (b) a los 36 meses de control, se observa disminución del tamaño tumoral.



Nota: Preparado paor los autores a partir de los resultados del estudio.

Figura 2

Resonancia magnética pre (a) y pos radiocirugía (b) a los 60 meses de control, se observa disminución del tamaño tumoral.



Nota: Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio

#### 4. Discusión

Se acaban de presentar los resultados obtenidos en pacientes con diagnóstico de Tumores de Hipófisis que recibieron radiocirugía estereotáxica, los resultados son halagadores e indican tasas de control similares a otros estudios. En la actualidad no hay otros estudios en nuestro país que valoren la eficacia de la radiocirugía en el tratamiento de tumores hipofisarios, sin embargo, existen muchos estudios internacionales con lo que discutiremos los resultados del presente trabajo investigativo. En la siguiente tabla Nro. 3 podemos comparar los resultados del control tumoral en tumores hipofisarios no funcionantes (THNF) luego del tratamiento con

radiocirugía con gamma knife, de acuerdo a las diferentes series de pacientes y en periodos de tiempo diversos.

Tabla 3.

*Diferentes series de resultados en tumores de hipófisis no funcionantes (thnf) que recibió radiocirugía con gamma knife.*

	Número de pacientes	Dosis (Gy) media	Tiempo de seguimiento (meses)	% control tumoral
Sheehan et al (2011)	152	24	31	95
Gopalan et al (2011)	48	18.4	95	83
Liscak et al (2007)	71	14.1	34	96.7
Castro et al (2010)	14	12.5	42	98
Park et al (2011)	125	13	22	90
Kobayashi et al (2009)	71	14,1	34	96,7
Torres Criollo (2016)	12	15.4	60	91.6 (p<0,05)
Torres Criollo (2016)	24	15.4	24	91,8 (p<0,05)
Torres Criollo (2016)	35	15,4	36	91,42% (p<0.05)

*Nota:* Preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Podemos constatar resultados similares a otros estudios que son estadísticamente significativos, en el que el porcentaje de control tumoral va entre el 83 al 98%, contrastado con nuestro estudio que es del 91,6% de casos.

## 5. Conclusiones

El uso de radiocirugía estereotáxica constituye una herramienta terapéutica eficaz en el tratamiento de tumores hipófisis en cuanto respecta el control del tamaño tumoral.

## 6. Contribución de los Autores

LMTC: Recolección de datos, elaboración del manuscrito, discusión, conclusiones.

HSMB: Corrección de borrador inicial y metodología.

## 7. Aprobación del Comité de Ética y Consentimiento para Participar en el Estudio

Se realizó la aprobación por el Departamento de Docente e Investigación del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

## 8. Referencias

- Aflorei, E. y Korbonits, M. (2014). Epidemiology and etiopathogenesis of pituitary adenomas. *Journal of Neuro-Oncology*, 117(3), 379–394. <https://doi.org/10.1007/s11060-013-1354-5>
- Albiero, C., Juarez, L., Longobardi, V., Danilowicz, K., Manavela, M. y Bruno, O. (2010). Análisis de un registro de adenomas pituitarios. *Medicina*, 70(5), 415–420. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802010000500003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802010000500003&lng=es&tlng=es).
- Castro, D., Cecilio, S. y Canteras M (2010). Radiosurgery for pituitary adenomas: evaluation of its efficacy and safety. *Radiat Oncol*.5:109. <https://doi.org/10.1186/1748-717X-5-109>
- Gopalan, R., Schlesinger, D., Vance, M., Laws, E. y Sheehan J. (2011). Long – term outcomes after Gamma Knife radiosurgery for patients, with a nonfunctioning pituitary adenoma. *Neurosurgery*.69 (2);284-293. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e31821bc44e>
- Greenberg, M. (2022). Manual de Neurocirugía. Ediciones Journal.
- Liscák, R., Vladyka, V., Marek, J., Simonová, G., & Vymazal, J. (2007). Gamma knife radiosurgery for endocrine-inactive pituitary adenomas. *Acta neurochirurgica*, 149(10), 999–1006. <https://doi.org/10.1007/s00701-007-1253-7>
- Kobayashi T. Long term results of stereotactic gamma knife radiosurgery for pituitary adenomas. Specific strategies for different types of adenoma. *Prog Neurol Surg*. 2009; 22: 77-95
- Park K-J, Kano H, Parry PV, Niranjana A, Flickinger JC, Lunsford LD, et al. Long term outcomes after gamma knife stereotactic radiosurgery for nonfunctional pituitary adenomas. *Neurosurgery*. 2011 dic; 69 (6):1188-99
- Sheehan, J., Pouratian, N., Steiner, L., Laws, E. R., y Vance, M.(2011). Gamma Knife surgery for pituitary adenomas: factors related to radiological and endocrine outcomes. *Journal of neurosurgery*, 114(2), 303–309. <https://doi.org/10.3171/2010.5.JNS091635>
- Scheithauer, B., Gaffey, T., Lloyd, R., Sebo, T., Kovacs, K., Horvath, E., Yapici, Ö., Young, W., Meyer, F., Kuroki, T., Riehle, D. & Laws, E.(2006). Pathobiology of pituitary adenomas and carcinomas. *Neurosurgery*, 59(2), 341–353. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000223437.51435.6E>

Copyright (c) 2023 Larry Miguel Torres Criollo; Henin Stalin Mora Benites.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)