



**Universidad
de Cartagena**
Fundada en 1827

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACIÓN EN
NEUROCIRGIA**

**CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, IMAGENOLÓGICA Y COMPLICACIONES
POSTERIOR A RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN PACIENTES CON
MENINGIOMA INTRACRANEAL.**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE NEUROCIRUJANO
MARCO TULIO DORADO MELO**

**CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2021**



**Universidad
de Cartagena**
Fundada en 1827

**CARACTERIZACIÓN CLÍNICA, IMAGENOLÓGICA Y COMPLICACIONES
POSTERIOR A RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA EN PACIENTES CON
MENINGIOMA INTRACRANEAL.**

Dr. Marco Tulio Dorado Melo

**Trabajo de grado para optar al título de Especialista en
Neurocirugía**

**DR. OSVALDO MOLINA OLIER Esp
Docente Neurocirugía
Facultad de Medicina**

**DRA. BERNARDA CUADRADO CANO MD MSc
Docente Departamento de Investigación
Facultad de Medicina**

**ESPECIALIZACIÓN EN NEUROCIRUGIA
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA 2021**




**Universidad
de Cartagena**
Fundada en 1827

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

 1827 <i>¡Siempre a la altura de los tiempos!</i>	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	CÓDIGO: FO-GR-11
	RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN	VERSIÓN: 00
	CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	PÁGINA: 8
		FECHA
		DD MM AAAA
		14 04 2021

1. Presentación del trabajo de grado					
Código	Documento de identidad		Apellidos	Nombres	Correo electrónico
	Tipo	Número			
	CC	1061696514	Dorado Melo	Marco Tulio	Mado_live87@hotmail.com
Programa	Especialización en Neurocirugía				
Facultad	Medicina				
Título que opta	Especialista en Neurocirugía				
Asesor	Osvaldo Molina Olier, Bernarda Soraya Cuadrado Cano				
Título de la Obra	"Caracterización clínica, imagenológica y complicaciones posterior a radiocirugía estereotáxica en pacientes con meningioma intracraneal"				
Palabras Clave	Radiocirugia , meningioma intracraneal, complicaciones, clinica, dosis de radiacion, imagenes.				

<p>2. Autorización de publicación de versión electrónica del trabajo de grado</p> <p>Con esta autorización hago entrega del trabajo de grado (investigación o tesis) y de sus anexos (si existen), de forma gratuita en forma digital o electrónica (CD-ROM, DVD) y doy plena autorización a la Universidad de Cartagena, de forma indefinida, para que en los términos establecidos en la ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, leyes y jurisprudencia vigente al respecto, haga la publicación de éste, con fines educativos. Esta autorización, es válida sobre la obra en formato o soporte material, digital, electrónico o virtual, para usos en red, internet, intranet, biblioteca digital o cualquier formato conocido o por conocer.</p> <p>EL AUTOR, expresa que el trabajo de grado (investigación o tesis) objeto de la presente autorización, es original y la elaboró sin quebrantar ni suplantar los derechos de autor de terceros, de tal forma que el Trabajo es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre éste. En caso de queja o acción por parte de un tercero referente a los derechos de autor sobre el trabajo de grado en cuestión EL AUTOR, asumirá la responsabilidad total, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad de Cartagena actúa como un tercero de buena fe. Toda persona que consulte ya sea la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título del trabajo, autor y año. Esta autorización no implica renunciar a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La autorización debe estar respaldada por las firmas de todos los autores del trabajo de grado.</p> <p>Si autorizo</p>

3. Firmas	
Firma Autor 1	Firma Autor 2
MARCO TULIO DORADO MELO	OSVALDO MOLINA OLIER
Firma Autor 3	Firma Autor 4
BERNARDA CUADRADO CANO	

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

A DIOS por permitirme hallar en la Neurocirugía vocación de servicio, disciplina y compasión.

A mis Padres Holberg Dorado y Lucy de Fátima Melo por su constante apoyo soportando los incontables años lejos de casa

A Kelly Jimenez por su amor, fortaleza e incondicional apoyo.

Al Hospital Neurológico FIRE por ser nuestra casa durante el proceso de entrenamiento, por cumplir la importante y ardua labor en el manejo de paciente neurológicos y permitirme llevar acabo este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN.	11
MATERIALES Y METODOS	14
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES.....	20
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
FIGURA.....	24
TABLAS	25

Caracterización clínica, imagenológica y complicaciones posterior a radiocirugía esteotáxica en pacientes con meningioma intracraneal

Autores: Dorado M. Marco 1, Molina O. Osvaldo 2, Cuadrado C. Bernarda 3

RESUMEN

Introducción: Los meningiomas son los tumores primarios intracraneales más comúnmente encontrados en el adulto, correspondiendo a un tercio de todas las neoplasias del sistema nervioso central. La radiocirugía estereotáxica plantea una alternativa terapéutica para los pacientes con meningiomas, en los cuales los riesgos de anestesia y cirugía sobrepasan ampliamente el beneficio de la intervención y también como terapia adyuvante posterior a la intervención quirúrgica de resección parcial de meningiomas.

Objetivo: Determinar las características clínicas, imagenológicas y complicaciones posterior al procedimiento de radiocirugía estereotáxica en pacientes con diagnóstico de meningioma intracraneal en el periodo 2012 a 2018 en el Hospital Neurológico de la ciudad de Cartagena de Indias.

Métodos: Diseño de tipo observacional descriptivo, retrospectivo y transversal centrado en la revisión de historias clínicas sistematizadas. Se midieron variables socio-demográficas, clínicas, imagenológicas, quirúrgicas, de radiación y complicaciones. Se realizó un análisis univariado y bivariado, comparando las variables clínicas de imagen y de irradiación *versus* la presencia de complicaciones postoperatorias, aplicándose la prueba de Chi Cuadrado con corrección de Yates o test exacto de Fisher con una significancia estadística de <0.05 .

Resultados: Treinta y seis pacientes fueron identificados con meningiomas intracraneales y radiocirugía estereotáxica, El promedio de edad fue 60,2 +/- 9,8 años, el 88% del género femenino, el 75% de estratos socioeconómicos 1,2 y 3, un 55% residente en la Ciudad de Cartagena y con antecedente de hipertensión arterial crónica (20%). La manifestación preoperatoria más frecuente fue el déficit de pares craneales (41%) seguido por cefalea (38%) y convulsión de novo (8%), mientras que, en el seguimiento posterior a la intervención, el hallazgo clínico más encontrado fue el déficit de pares craneales (36,1%) seguido por cefalea (25%) con un 19,4% asintomáticos. El meningioma se presentó con mayor frecuencia en la base del cráneo con un 58,3%, seguido con iguales porcentajes (11,1%) en zona parasagital, falx cerebral y convexidad, por ultimo 5% a nivel intraventricular. La ubicación más frecuente en la base de cráneo fue a nivel del ala esfenoidal y la región petroclival. El promedio de dosis de irradiación en rangos más encontrada fue de 11 a 15 Grays (91%) y el tamaño promedio de la lesión irradiada fue 25mm ,17±8,22mm en diámetro. En el seguimiento radiológico con resonancia cerebral 15 meses posterior a la intervención demostró que el 65% de los pacientes permaneció estable en el tamaño de la lesión y un 35% redujo los diámetros sin ningún caso con

crecimiento de la lesión. Las complicaciones más frecuentes fueron alopecia en 8,4% de la población, edema cerebral (5,6%) y radionecrosis (5,6%).

Conclusión: El seguimiento clínico e imagenológico de los pacientes sometidos al procedimiento demuestran los buenos resultados proporcionados por la radiocirugía estereotáxica, principalmente control en los diámetros del tumor y estabilidad clínica sin nuevo deterioro neurológico. Las complicaciones más comunes encontrados son el edema peritumoral y la radionecrosis, ambas con presentación mayor en meningioma ubicados en la convexidad y parasagital

Palabras clave: (Fuente DeCS) Radiocirugía estereotáxica, meningioma, complicaciones, signos y síntomas, imagen por resonancia magnética

¹ Estudiante de posgrado Especialización de Neurocirugía, Facultad de Medicina Universidad de Cartagena

² Docente de Neurocirugía, Facultad de Medicina Universidad de Cartagena

³ Docente de Investigación, Facultad de Medicina Universidad de Cartagena. Líder Grupo de Investigación en microbiología y sistemas simbióticos- GMISIS

Clinical and imaging characterization and complications after stereotaxic radiosurgery in patients with intracranial meningioma

Authors: Dorado M. Marco, Molina O. Osvaldo, Cuadrado C. Bernarda

Abstract

Introduction: Meningiomas are the most common intracranial primary tumors found in adults, corresponding to one third of all central nervous system neoplasms. Stereotaxic radiosurgery is a therapeutic alternative for patients with meningiomas, in whom the risks of anesthesia and surgery far outweigh the benefits of the intervention and also as adjunctive therapy after partial meningioma resection surgery.

Methods: Descriptive, retrospective and cross-sectional observational design focused on the review of systematized medical records. Socio-demographic, clinical, imaging, surgical, radiation and complication variables were measured. A univariate and bivariate analysis was performed, comparing the clinical variables of image and irradiation versus the presence of postoperative complications, applying the Chi-square test with Yates correction or Fisher's exact test with a statistical significance of <0.05 .

Results: 36 patients were identified with intracranial meningiomas and stereotaxic radiosurgery, the average age was 60.2 ± 9.8 years, 88% were female, 75% corresponding to socioeconomic strata 1,2 and 3, a 55%. The most frequent preoperative manifestation was cranial nerve deficit (41%) followed by headache (38%) and de novo seizure (8%), while, in the follow-up after the intervention, the most common clinical finding was found it was cranial nerve deficit (36.1%) followed by headache (25%) and 19.4% asymptomatic. Meningioma appeared more frequently at the base of the skull with 58.3%, followed (11.1%) in the parasagittal, (11,1%) cerebral falx, (11,1%) convexity areas and finally 5% intraventricular. The location most found at the base of the skull was at the level of the sphenoid and petroclival wing. The average size of the irradiated lesion was 25mm, 17 ± 8.22 mm. The radiological follow-up with brain resonance 15 months after the intervention showed that 65% of the patients remained stable in the size of the lesion and 35% reduced the diameters and no patient presented growth of the lesion. Complications were alopecia in 8.4% of the population, cerebral edema (5.6%) and radionecrosis (5.6%).

Conclusion: The clinical and imaging follow-up of the patients undergoing the procedure shows the good results provided by stereotaxic radiosurgery, mainly control of tumor diameters and clinical stability without new neurological deterioration. The most common complications found are peritumoral edema and radionecrosis, both with greater presentation in meningioma located in the convexity and parasagittal.

Key words: (Source MeSH): Stereotactic radiosurgery, meningioma, postoperative complications, signs and symptoms and Magnetic Resonance Imaging

¹ Estudiante de posgrado Especialización de Neurocirugía, Facultad de Medicina Universidad de Cartagena

² Docente de Neurocirugía, Facultad de Medicina Universidad de Cartagena

³ Docente de Investigación, Facultad de Medicina Universidad de Cartagena. Líder Grupo de Investigación en microbiología y sistemas simbióticos- GMISIS

INTRODUCCIÓN.

Los meningiomas son los tumores primarios intracraneales más comúnmente encontrados en el adulto, correspondiendo a un tercio de todas las neoplasias del sistema nervioso central (1). Son usualmente de crecimiento lento, derivados de células aracnoideas, ubicados a nivel de la capa meníngea, por lo cual su localización intracraneal es variada tanto en el compartimiento supratentorial como infratentorial, originando diversidad en las manifestaciones clínicas e incluso en muchas ocasiones se encuentra de forma asintomática, siendo detectada de manera incidental mediante la toma de imágenes cerebrales (2).

Este tipo de tumor tiende a tener mayormente un comportamiento benigno pero debido a su localización en la base del cráneo, seno cavernoso y nervio óptico, dan lugar a eventos de morbimortalidad. De acuerdo con el Registro Central de Tumores Cerebrales en los Estados Unidos (CBTRUS), hubo 129,841 nuevos casos de meningioma diagnosticados (3,6, 8) con un estimado de 26,000 nuevos por año; la tasa de incidencia varía según la raza, y en los afroamericanos es 1,2 veces mayor que en los caucásicos.

La incidencia anual de meningioma se incrementa con la edad, la cual va desde 0 a 19 años (0,14/100.000) a 75 a 84 años (37,75/100.000) (4) con una mediana de edad al diagnóstico de 65 años (3); son raros en los niños (5), excepto en aquellos con síndromes hereditarios como la neurofibromatosis tipo 2 (NF2) o antecedente de radioterapia, mientras que son más comunes en mujeres, con una proporción de mujeres a hombres de aproximadamente dos-tres a uno (6).

Los meningiomas pueden surgir en cualquier lugar donde se encuentre duramadre o células aracnoideas, como son cráneo y medula espinal, con mayor frecuencia en los sitios de repliegues dúrales (falx cerebral, tentorio del cerebelo, senos venosos) (3). La ubicación intracraneal más comunes del meningioma son la convexidad en un 62% y la hoz del cerebro en 15%; otros sitios menos comunes incluyen la envoltura del nervio óptico y el plexo coroideo y aproximadamente 10 por ciento surgen en la columna vertebral. Muy raramente, los meningiomas pueden surgir en sitios extradurales (6).

Los síntomas de los meningiomas están determinados por su ubicación y por el transcurso del tiempo en que se desarrolla el tumor; suelen ser de crecimiento extremadamente lento y a menudo son asintomáticos o mínimamente sintomáticos, siendo descubiertos incidentalmente en un estudio de neuroimagen o en una autopsia. La manifestación más común es la convulsión de novo y un 30% de las historias clínicas presentan ya un antecedente de actividad convulsiva (7, 30). Otras manifestaciones incluyen déficits focales secundarios al efecto de masa y compresión que ejercen sobre estructuras encefálicas como son: cambios de la agudeza visual, pérdida de audición u olfato, alteración en el estado mental, pérdida de fuerza en extremidades, hidrocefalia obstructiva, coma y muerte (8).

La clasificación histopatológica de la Organización Mundial de la salud subdivide los meningiomas en tres tipos: Típico, Atípico y Maligno. El grado 1 (Típico) presenta una baja recurrencia que alcanza aproximadamente el 10% (9). Los grados 2 y 3 (atípicos, anaplásicos) tienen características más agresivas con tasas de recurrencia que van del 30 al 50% y del 50 a 94% respectivamente (9,10), lo que indica que a mediano y largo plazo tienen posibilidad de presentar nuevo crecimiento tumoral, asociado a la necesidad de practicar una reintervención quirúrgica, y a su vez a un mal pronóstico (1,10).

Se han diseñado múltiples escalas con el fin de identificar el pronóstico posterior al procedimiento de la resección quirúrgica; dentro de ellas la escala de Simpson que tiene como fin valorar el grado de remanente quirúrgico posterior a la intervención, identificando esta escala grados del 1 al 5, clasificando grado 1 a 3 como resección total y grados 4 a 5 como resección subtotal (10), siendo considerados estos últimos grados con mayor tasa de recurrencia local calculado para 5, 10 y 15 años del 25%,79% y 90% respectivamente. Comparativamente a la resección total la recurrencia local a los 5 a 10 años disminuye al 10% y 20% (12).

El manejo indicado en la actualidad es la resección quirúrgica electiva con la meta final de realizar una remoción total de la lesión, objetivo que en muchas ocasiones no es posible garantizar debido a la localización de estos tumores en áreas anatómicas de difícil acceso, invasión a estructuras venosas (seno longitudinal superior, seno cavernoso) o infiltración y/o cercanías a estructuras vitales de crítica manipulación intraoperatoria como son el tallo cerebral y pares craneales (8).

Frente a esta situación la radioterapia plantea una alternativa terapéutica para los pacientes con meningiomas, en los cuales los riesgos de anestesia y cirugía sobrepasan ampliamente el beneficio de la intervención y también como terapia adyuvante posterior a la intervención quirúrgica en resección parciales. El mecanismo radiobiológico está fundamentado en la radiación ionizante del meningioma con la consecuente ruptura de la cadena de ADN, muerte celular y reducción del tamaño tumoral o incluso desaparición (13).

La radiocirugía es un procedimiento radioterapéutico que usa métodos de haces ionizantes convergentes estrechos, entregados en una sola sesión, con exactitud y precisión asociados al uso del marco de estereotáxica con el fin de destruir o modificar biológicamente un objetivo predefinido sin dañar las estructuras críticas circundantes (8). Cuando se habla de radiocirugía, no se debe inferir que se lleve a cabo un manejo quirúrgico en una sala de cirugía; más bien consiste en hacer llegar una dosis generalmente única y de alta energía con extremada precisión a un volumen de tejido, intentando administrar radiación ionizante con rayos milimétricamente calculados y planeados. Este procedimiento es muy agresivo con el tejido que se va a tratar, pero no requiere el empleo de instrumentos quirúrgicos, por tanto, no se realizan abordajes de acceso al tejido cerebral de

forma abierta. Es una intervención que después de la planeación y de la implantación del marco estereotáxico se demora tan solo unos pocos minutos.

El procedimiento de radiocirugía estereotáxica empieza temprano en horas de la mañana con la fijación de un marco de estereotaxia usualmente tipo Leksell el cual se inserta por medio de cuatro pines al cráneo del paciente. El marco de estereotaxia es implantado con previa infiltración de anestésico local y medidas antisépticas, y consiste en un anillo metálico con referencias milimétricas radiopacas que permiten tener una gran precisión tridimensional. Posteriormente el paciente es llevado a tomografía de cráneo con cortes de 1 mm el cual permite obtener imágenes que se fusionan en el software y permiten obtener la interfase de ambas con el fin de lograr identificar una localización anatómica precisa de la lesión o blanco a irradiar y respetar al máximo las estructuras sanas aledañas. Acorde al plan de tratamiento se utiliza la técnica conformacional la cual permite la visualización en tres dimensiones, calculando la dosis con base al volumen del tumor. La radiación se libera a través de arcos dinámicos y vigas estáticas usando un acelerador lineal asociado a un colimador de múltiples hojas con el fin de obtener múltiples isocentros y dar una dosis de radiación homogénea siendo observado que una diferencia de más de 5 Gy en la dosis es el factor más significativo asociado a morbilidad por cirugía estereotáctica (14, 15).

La radioterapia y la radiocirugía estereotáxica se han convertido en la forma de tratamiento complementario en los últimos años para pacientes sometidos a resección quirúrgica subtotal y para aquellos que no son candidatos o que desestiman la cirugía (16). Pese a que existen numerosos estudios internacionales (10, 11, 17, 30, 31) donde se observa el efecto benéfico de la radioterapia en esta patología al impactar en la disminución de la recurrencia tumoral y mejorar calidad de vida, hay dudas sobre las dosis y número de sesiones a realizarse debido a que la dosis óptima de radiocirugía para los meningiomas aún está bajo debate (8).

Pero la radioterapia y la radiocirugía estereotáxica lejos de ser inocuos pueden presentar efectos adversos a corto y largo plazo. Dentro de los efectos agudos se incluyen fatiga, malestar general, pérdida de cabello con regeneración normal de este de tres a seis meses después del comienzo de la radiación que en algunos casos puede llevar a alopecia permanente. El tratamiento de tumores cercanos a la mucosa oral o el canal auditivo pueden causar mucositis u otitis asociada a síntomas como dolor de cabeza, náuseas y emesis, entre otros (11).

Las complicaciones graves de la radioterapia tienden a ser de toxicidad tardía (15 meses) los cuales pueden ser permanentes. Dependiendo de la ubicación del tumor en los pacientes, estas podrían dar lugar a desarrollar pérdida de visión parcial o ceguera total, déficit hormonal, accidentes cerebrovasculares, pérdida de audición y otras neuropatías craneales, catarata, necrosis del tallo cerebral, necrosis de parénquima cerebral y alteración cognitiva. Referencia como la publicación de Mansouri et al (17) establece complicaciones secundario la repetición de dosis de irradiación o dosis claramente superiores a las conocidas;

Sin embargo el dato más preocupante en la utilización de radioterapia es la asociación a la Genesis e inducción de tumores (gliomas, angioma cavernoso), seguido por alteraciones hormonales por dano hipofisiario con panhipopituitarismo resultante (1,10). La reacción adversa más común es la epilepsia 12%, lesión de nervio craneal 5,5% y edema peritumoral 5,3%.(14)

La ausencia de literatura en Colombia sobre radiocirugía y meningiomas, fundamenta la realización de este estudio con el fin de obtener información propia de la región (18) el cual tiene como propósito evaluar las características clínicas, imagenológicas y complicaciones posterior al procedimiento de radiocirugía estereotáxica en pacientes con diagnóstico de meningioma intracraneal y atendidos en la Fundación Centro Colombiano para Estudio de la Epilepsia y Enfermedades Neurológicas (FIRE) enero del 2012 y diciembre del 2018 en la ciudad de Cartagena.

MATERIALES Y METODOS

El diseño del presente estudio es de tipo observacional descriptivo, retrospectivo y transversal, realizado en población de pacientes de la Fundación Centro Colombiano para Estudio de la Epilepsia y Enfermedades Neurológicas (FIRE) en la ciudad de Cartagena.

Para la selección de las historias clínicas de los pacientes se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: antecedente de haber recibido radiocirugía estereotáxica entre el periodo de 2012 a diciembre del 2018, diagnóstico de meningioma por imágenes y/o histopatológico, historia clínica con evolución posterior a la intervención, imágenes de resonancia posterior al procedimiento. Como criterios de exclusión se consideraron: presentar edad menor de 18 años, patología primaria distinta a meningiomas (malformación arteriovenosa, adenoma de hipófisis, Schwannoma, neuralgia del trigémino), ausencia de información en historia clínica y no control posterior a la intervención.

Las variables escogidas tenían la finalidad de determinar las características socio-demográficas de la población (edad, sexo, ciudad de residencia, ocupación, estrato, antecedentes), clínica (sintomatología previa y posterior a la intervención, escala Karnofsky), imagenológicas (localización del tumor, tamaño de la lesión diámetro máximo de la lesión medidas antes y después de la terapia), quirúrgicas (grado de resección, diagnóstico histopatológico), radiación (dosis) y complicaciones.

Análisis estadístico

Para el análisis se creó una base de datos en una hoja electrónica en Excel (Microsoft Office-Windows 10). Se realizó un análisis descriptivo, univariado donde las variables cualitativas se presentaron en forma de frecuencia absoluta y proporciones, y las cuantitativas en medidas de tendencia central y dispersión como

mediana y rango intercuartílico (RIC) y media y desviación estándar (DS) según normalidad determinada con la prueba de Shapiro-Wilk.

El análisis bivariado buscó comparar entre cada una de las variables clínicas de imagen y de irradiación (localización del tumor, grado de resección del tumor, grado histológico, dosis de radiación tamaño de tumor) *versus* la presencia de complicaciones postoperatorias, aplicándose la prueba de Chi Cuadrado con corrección de Yates o test exacto de Fisher. El análisis se desarrolló mediante el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 25 y con una significancia estadística de <0.05.

Aspectos éticos

Se consideró este estudio como una investigación sin riesgo por haberse recolectado la información a partir de fuentes secundarias y de acuerdo con la resolución 8430 de octubre 4 de 1993 (19) ya que no se hizo ninguna intervención invasiva, ni uso de medicamentos.

Se solicitó aval al comité de ética de la Fundación Centro Colombiano para Estudio de la Epilepsia y Enfermedades Neurológicas (FIRE) en la ciudad de Cartagena, cumpliendo con lo consagrado en la declaración de Helsinki Párrafo 11 y acatando las disposiciones de la Asociación Médica Mundial (20) se protegió la dignidad, la integridad, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas cuyas historias clínicas se incluyeron en esta investigación.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra final de 36 pacientes, obtenidos después de revisar el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión. En los registros de la institución se encontró un total de 57 pacientes que recibieron radiocirugía estereotáxica en el período de 2012 a 2018, de los cuales se excluyeron 16 pacientes con diagnósticos diferentes a meningioma (adenomas de hipófisis, malformación arteriovenosa, neuralgia del trigémino, y Schwannoma), se excluyeron 5 pacientes más por falta de seguimiento y/o información ausente en las historias clínicas, **Figura 1**.

Características demográficas

El promedio de edad fue 60,2 +/- 9,8 años, el 88% del género femenino, el 75% correspondiendo a estratos socioeconómicos 1,2 y 3, un 55% de la población residió en la Ciudad de Cartagena, el antecedente más frecuentemente encontrado fue hipertensión arterial crónica (20%), **Tabla 1**.

Características clínicas

La manifestación preoperatoria más frecuente fue el déficit de pares craneales (41%) seguido por cefalea (38%) y convulsión de novo (8%), mientras que, en el seguimiento posterior a la intervención, el hallazgo clínico más encontrado fue el déficit de pares craneales (36,1%) seguido por cefalea (25%) con un 19,4% asintomáticos. El grupo con déficit de pares craneales en su totalidad presentó igual clínica considerando estabilidad en las manifestaciones, el grupo de cefalea y un subgrupo con déficit de pares craneales presentaron mejoría durante la evolución. Acerca del grupo de asintomáticos, el 50% fueron intervenidos por cirugía abierta más radiocirugía, con cefalea como sintomatología posterior a ambos procedimientos. El 77.8% de la población presentó escala de Karnofsky entre 90 a 100 posterior a la intervención.

Características imagenológicas

La ubicación más frecuentemente encontrada fue en la base del cráneo en un 58,3% de la población, seguido con iguales porcentajes (11,1%) en zona parasagital, falx cerebral y convexidad, por último se encontró 5% a nivel intraventricular. La ubicación más frecuente en la base de cráneo fue a nivel del ala esfenoidal y la región petroclival. El tamaño promedio de la lesión irradiada fue 25mm, $17 \pm 8,22$ mm en diámetro (**Tabla 2**). En el seguimiento radiológico con resonancia cerebral 15 meses posterior a la intervención demostró que el 65% de los pacientes permaneció estable en el tamaño de la lesión y un 35% redujo los diámetros, ningún paciente presentó crecimiento de la lesión.

Características de la radiación

El promedio de dosis de irradiación en rangos más encontrada fue de 11 a 15 Grays (91%) y, ningún paciente superó dosis de radiación por encima de 20 Gy y tampoco por debajo de 5 Gy, **Tabla 2**.

Características quirúrgicas

Un 36,1% del total de la muestra incluida en el estudio fue intervenida quirúrgicamente en forma abierta y el 100% de este grupo tuvo diagnóstico histopatológico de meningioma grado 1 según la clasificación de OMS, de los cuales, el 46% correspondía al subtipo transicional. El grado de resección total fue en el 53% de los casos (Simpson 3) y subtotal (Simpson 4) en el 47% restante.

Complicaciones

Se presentaron complicaciones en el 19,6% de la población analizada de las cuales 8,4% fueron superficiales sin implicación pronóstica como es la alopecia, mientras que 11,1% presentaron complicaciones tardías que requirieron manejo médico con corticoides y vigilancia de su evolución. La alopecia como complicación temprana (primeras semanas postradiación) estuvo presente en 8,4% de la población, y como

tardías (meses posterior a radiación) , edema cerebral (5,6%) y radio necrosis (5,6%).

En el seguimiento radiológico con resonancia cerebral posterior a la intervención el 65% de la población permaneció estable en los diámetros de la lesión y el 35% restante presento una reducción del tamaño, ninguna paciente presento crecimiento del tumor.

Al realizar entrecruzamiento de variables entre complicaciones y las siguiente variables: antecedentes patológicos, dosis de radiación, localización anatómica, diámetros de la lesión previa y posterior a la radiocirugía, características clínicas, clasificación histopatológica, escala de Karnofsky, características clínicas y dosis de radiación , No se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). El periodo libre de supervivencia en este estudio fue del 89% a los 16 meses, **Tabla 3.**

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados de las variables evaluadas en este estudio permite confirmar la uniformidad de la evolución y seguimiento posterior a la radiocirugía por su similitud a los resultados hallados en la literatura actual , la variable de estudio con discordancia identificada fue el cambio en los diámetros de la lesión irradiada en el seguimiento imagenológico posterior a la intervención ya que un 65% de los paciente presento estabilidad (sin cambios) en el tamaño tumoral seguido de un 35% de la población la cual si presento reducción de los diámetros del meningioma, no se identifico en ningún paciente aumento del tamaño. Los estudios revisados (1,11,14) encuentran resultados entre 59 a 66% para reducción del tamaño y 28 a 48% de las lesiones mostraron estabilidad. Se considera el seguimiento en años podría ser la explicación a estos hallazgos, el estudio de Pou et al realizó un seguimiento de 10 años el cual infiere la necesidad de continuar la evaluación a largo plazo con el fin de determinar el verdadero impacto que presenta la radiocirugía en el tamaño del tumor, en nuestro estudio en promedio el tiempo de seguimiento fue de 15 meses. La radiación ha demostrado cambios en imágenes hasta 12 años posterior a la radiación (26), por lo cual es de vital importancia el rastreo en los próximo años de estos pacientes con una alta probabilidad de encontrar cambios en los resultados encontrados.

Este estudio se centró en población de la región de la costa Atlántica del país el cual por su riqueza cultura y étnica se esperaba encontrar un comportamiento clínico, imagenológico de la enfermedad diferente a los estudios realizados (1,4, 26) en población asiática, europea o norteamericana el cual informan un mayor riesgo de recidiva en personas afrodescendiente y mayor probabilidad de presentar la enfermedad en población caucásica pero nuestros hallazgos no nos permiten afirmar algún diferencia, el único aspecto llamativo fue la presentación del meningioma con mayor presetacion en el genero femenino factor de riesgo ya confirmado por estudios epidemiológicos.

Las características clínicas posteriores al procedimiento permiten inferir una estabilidad de los síntomas de los pacientes, la manifestación y signo de enfermedad mas encontrada en este estudio fue el compromiso de algún par craneal en un 36% de la población el cual permaneció estable sin ninguna clase de deterioro agregado. El estudio realizado con LINAC informa (14) valores en rangos similares (29 al 39%) para estabilidad clínica de la población posterior a radiocirugía.

El grupo de pacientes que mejoraron correspondieron a pacientes con cefalea como único síntoma o cefalea asociado a déficit de pares craneales para un total de 41%. El grupo restante fueron asintomáticos (20%), de los cuales la mitad de este último grupo fue sometidos a cirugía con clínica en el seguimiento de cefalea. En ninguno de los pacientes se presentó durante el seguimiento lesión de II par o compromiso de tallo cerebral, por tanto, se consideran de gran importancia los lineamientos revisados por la EANO (26) el cual consiste en tener las precauciones mínimas de margen de seguridad, una distancia de al menos 5 mm entre el tejido a irradiar y el quiasma óptico y una distancia de 3 mm entre el meningioma petroclival y el tallo cerebral. La escala funcional de Karnofsky es muy valiosa no solo para identificar el grado de discapacidad y cuidado de los pacientes si no el impacto que presenta la enfermedad en el tiempo, para el grupo de estudio el promedio de puntuación de la escala fue de 90 puntos post-radiación que en términos generales indican un grado de independencia muy bueno para actividades de la vida diaria.

En el presente estudio se encontraron complicaciones en el 19,6 % de la población, datos que están dentro de lo esperado en la literatura revisada y en donde autores como Kaur *et al.* (1) y Fátima *et al.* (27) reportan valores que van desde el 2 al 23%, mientras que Marchetti *et al.* (21) las encuentra en el 43% de los pacientes irradiados. Las complicaciones de mayor compromiso clínico fueron el edema cerebral y radionecrosis de la cuales ninguna requirió tratamiento quirúrgico, resolvieron al manejo con corticoides y seguimiento hospitalario. No se presentó mortalidad secundaria a estas complicaciones. En la literatura revisada se encuentra que un 21% de estos pacientes presentan efecto de masa que requiere cirugía descompresiva (24) y se estima que la principal asociación para presentar edema es el diámetro de la lesión. En el caso de la población en estudio en promedio de diámetro del tumor fue de 28 mm hallazgos que respalda un mejor pronóstico en lesiones irradiadas con diámetro menor de 3 cm incluso favorecía un mejor evolución en las complicaciones posterior a radiocirugía, estudios reportados (1,4)informan valores de 8 cm³ como factor para pobre pronóstico, así como de ineffectividad de la respuesta a la radiación con valores mayores de 20 cm³ (12).

La dosis de radiación también se ha postulado como posible etiología de complicaciones. En la población de estudio se encontró en promedio dosis de 14 Gy sin asociación estadísticamente significativa para complicaciones. La guía para el manejo de la meningioma intracraneales de la Asociación Europea de Neuro oncología (17) establecen dosis de 14 a 16 Gy para meningioma intracraneal con un alto perfil de seguridad, recomendación que no puede ser generalizada debido a que lesiones cercanas al tallo cerebral como los meningiomas petroclivales

demuestran que dosis mayores de 12 Gy son predictores de disfunción motora y auditiva (10, 25). En el presente estudio no se encontraron cambios en los pacientes que con déficit de pares craneales y tampoco se identificaron casos de déficit visual, así como del resto de pares craneales. Por los resultados encontrados se considera de gran importancia la precaución de una distancia mínima de 5mm del quiasma óptico de la lesión a irradiar con el fin de evitar atrofia del nervio óptico y cambios en la visión.

Los resultados de los estudios (14, 27, 29, 32) indican que los meningiomas de la base de cráneo con diámetros menores de 30 mm es la indicación más idónea para la radiocirugía estereotáxica, debido a su bajo perfil de complicaciones. Para el presente estudio, las complicaciones en pacientes con tumores en base de cráneo fueron del orden del 4% vs 20% para ubicaciones diferentes. El 75% de las complicaciones posterior a radiación se presentaron en tumores ubicados en la convexidad y parafalcino. En el estudio de Pou et al (14) , encuentra resultados similares a nuestro estudio, 66% de los pacientes presento complicaciones asociado a ubicación diferente a la base de cráneo, dato que sugiere una evolución mucho mas sombría en lesión de la convexidad y parasagital ,la historia natural de la enfermedad para los meningioma supratentorial presentan un comportamiento biológico más agresivo comparativamente a los de meningiomas de la base del cráneo, esto debido a la mayor presencia de grados anaplasicos (grados 2 y 3 OMS) asociado a mayor tendencia a la recidiva posterior a cirugía abierta, mayor probabilidad de recibir múltiples sesiones de radiación y con la consecuente transformación a tumores invasores (4,8,12,13). En cuanto a implicación técnica de cirugía de resección de meningiomas de la base del cráneo esta se asocia a un alto riesgo de mortalidad en un 67% (17), déficit neurológico del 46 al 92%, hemorragia cerebral del 2 al 30%, convulsión en un 19% (4), con tasa de éxito con microcirugía informada del 26 al 59% información que respaldaría de entrada la utilización de radiocirugía en los meningiomas de la base de cráneo (12). Goldbrunner *et al* (26), reportan frecuencias de complicación de la cirugía abierta a largo plazo de hasta 40%, principalmente debido a problemas cognitivos y emocionales (ansiedad y depresión), aspectos clínicos que no fueron evaluados en este estudio pero que podría ser una variable importante para tener en cuenta en la toma de decisiones para estos pacientes.

La principal limitación del presente estudio se encuentra en su diseño retrospectivo dado por la ausencia de datos en el registro de historia clínica, el cual carece de algunos datos relevantes que conforman las variables del estudio, en su mayoría del tipo sociodemográficas y estado funcional de Karnofsky preoperatorio. El periodo de seguimiento para encontrar efecto adverso asociado a radiocirugía es de un periodo de 15 meses (14) en promedio pero se recomienda extender este periodo de rastreo por los menos 12 años. (17). Además encontramos que el tamaño de la población de estudio corresponde al proceso selectivo que se requiere para ser candidato a radiocirugía estereotáctica debido a que este procedimiento corresponde a una intervención de segunda línea en el tratamiento de los meningiomas, la mayoría de estos pacientes pasan por varios procedimientos como es la cirugía de resección parcial para llegar a ser candidatos, asociado al

cumplimiento de otras condiciones sine qua non como son tamaño tumoral menor de 3cm, no presentar grados anaplásicos (grado 2 y 3 OMS), no haber recibido radioterapia previamente, rechazar cirugía de primera elección.

En el presente estudio la mayoría de pacientes se identificaron diámetros menores de 3cm y de localización en base de cráneo lo que podría explicar la ausencia de asociación de complicaciones estadísticamente significativas, ya que se han reportado que valores de tamaño tumoral mayor a 3 cm no solo son inefectivas para la radiocirugía si no su mayor probabilidad a presentar edema y radionecrosis, se considera la ubicación supratentorial la localización con mayor asociación a complicación lo que inclinaría estudiar este tipo de tumores supratentoriales y su comportamiento asociado a la radiocirugía.

En un alto porcentaje de los pacientes estudiados el diagnóstico se obtuvo por medio de imágenes sin confirmación histopatológica: el estudio de Chin *et al* (12) señala que el 2,3% de los pacientes en los cuales no se obtuvo diagnóstico histopatológico presentó en la evolución características diferentes al comportamiento normal del meningioma irradiado, obteniendo un diagnóstico distinto por lo cual se aconseja en este tipo de paciente sin confirmación histopatológica debe protocolizarse un seguimiento estricto.

Este estudio pretendía demostrar las características posteriores a la radiocirugía estereotáxica con énfasis en las complicaciones. Los resultados encontrados exhiben resultados favorables al controlar la enfermedad con un porcentaje bajo de complicaciones que van desde la alopecia de forma temprana así como el edema y la radionecrosis de forma tardía, considerándose este procedimiento benéfico al controlar tamaño tumoral y estabilizar las manifestaciones clínicas de la enfermedad, lo cual hace de esta terapia de tratamiento una alternativa bastante atractiva.

CONCLUSIONES

La radiocirugía estereotáxica es un método de tratamiento alternativo a la cirugía convencional en pacientes con meningioma intracraneal donde la principal indicación se encuentra en pacientes con elevado riesgo quirúrgico y como tratamiento coadyuvante en resección subtotal. El seguimiento clínico e imagenológico de los pacientes sometidos al procedimiento demuestran los buenos resultados proporcionados por la radiocirugía estereotáxica, los cuales se evidencian en el control en los diámetros del tumor, la estabilidad clínica y la ausencia de nuevo deterioro neurológico. Las complicaciones más comunes encontradas son el edema peritumoral y la radionecrosis, ambas con presentación mayor en meningioma ubicados en la convexidad y parasagital. Los hallazgos encontrados sugieren la necesidad de realizar estudios con seguimiento en tiempo mayor con el fin de evaluar resultados a largo plazo.

CONFLICTO DE INTERESES: Los autores no declaran conflictos de intereses

FINANCIACIÓN: Recursos propios de los autores

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guvinder Kaur G, Sayegh ET, Larson A, Bloch O, Madden M, Sun MZ, et al. Adjuvant radiotherapy for atypical and malignant meningiomas: a systematic review. *Neuro-Oncology*. 2018;16:628–36.
2. Zhang M, Ho AL, D'Astous M, Pendharkar A V., Choi CYH, Thompson PA, et al. CyberKnife Stereotactic Radiosurgery for Atypical and Malignant Meningiomas. *World Neurosurg*. 2016;91:574-581: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2016.04.019>
3. Lippitz BE, Jr JB, Mathiesen T, Förander P. Ten-year follow-up after Gamma Knife radiosurgery of meningioma and review of the literature. *Acta Neurochirurgica*. 2020.162,pages2183–2196 <https://doi.org/10.1007/s00701-020-04350-5>
4. Zhao L, Zhao W, Hou Y, Wen C, Wang J, Wu P. An Overview of Managements in Meningiomas. *Frontiers on Oncology*. 2020;10(August):1–12.
5. Liu Y, Li F, Zhu S, Liu M, Wu C. Clinical features and treatment of meningiomas in children: Report of 12 cases and literature review. *Pediatr Neurosurg*. 2008;44(2):112–7.
6. Kshetry VR, Ostrom QT, Kruchko C, Al-Mefty O, Barnett GH, Barnholtz-Sloan JS. Descriptive epidemiology of World Health Organization grades II and III intracranial meningiomas in the United States. *Neuro Oncol*. 2015;17(8):1166–73.
7. Wang DD, Knox R, Rolston JD, Englot DJ, Barkovich AJ, Tihan T, et al. Surgical management of medically refractory epilepsy in patients with polymicrogyria. *Epilepsia*. 2016;57(1):151–61.
8. Régis J, Spatola G, Castinetti F, Roche P. Radiosurgery for Benign Intracranial Tumors. Winn R. Youmans and Winn Neurological Surgery. Seventh edition. Elsevier . New York 2018. 2209-222.e2 p.
9. Buttrick S, Shah AH, Komotar RJ, Ivan ME. Management of Atypical and Anaplastic Meningiomas. *Neurosurg Clin N Am* 2016;27(2):239–47.
10. Pollock BE, Stafford SL, Link MJ. Stereotactic Radiosurgery of Intracranial Meningiomas. *Neurosurg Clin NA* . 2013. 24(4):499–507.
11. Jenkinson MD, Javadpour M, Haylock BJ, Young B, Gillard H, Vinten J, et al. The ROAM/EORTC-1308 trial: Radiation versus Observation following surgical resection of Atypical Meningioma. *Biomed central*. (2015) 16:519
12. De Salles Antonio. Menngioma. Chin L. Regine WF. Principles and Practice of Stereotactic Radiosurgery. Second edition . Springer .New York. 2015. 295 - 314.
13. Yu JS, Brown M, Suh JH, Ma L, Sahgal A. Radiobiology of Radiotherapy and Radiosurgery. Winn R. Youmans and Winn Neurological Surgery. Seventh edition. Elsevier . New York 2018. 2144-2154.e2 .
14. Pou P, Biau J, Verrelle P, Lemaire JJ, Ouadih Y El, Chassin V, et al. Long-Term Outcomes After Linac Radiosurgery for Benign Meningiomas. *Clin*

- Oncol. 2020;32(7):452–8.
15. Kaul D, Budach V, Wurm R, Gruen A, Graaf L, Habel P, et al. Linac-based stereotactic radiotherapy and radiosurgery in patients with meningioma. *Radiation Oncology*. 2014;(9), 1–9.
 16. Hasan S, Young M, Albert T, Shah AH, Okoye C, Bregy A, et al. The role of adjuvant radiotherapy after gross total resection of atypical meningiomas. *World Neurosurg*. 2015;83(5):808–15.
 17. Mansouri A, Guha D, Klironomos G, Larjani S, Zadeh G, Kondziolka D. Stereotactic Radiosurgery for Intracranial Meningiomas: Current Concepts and Future Perspectives. *Neurosurgery* 2015;76(4):362–71.
 18. Vecchio R. Radioterapia estereotáxica y radiocirugía en meningiomas . Serie de casos. Univ. Méd. ISSN 0041-9095. 2015. 56 (2): 212-225.
 19. Lopera MM. Revisión comentada de la legislación colombiana en ética de la investigación en salud. *Biomedica*. 2017;37(4):1–44.
 20. World Medical Association, Review C, Communication S, Principles G. World Medical Association Declaration of Helsinki. *Jama*. 2013;310(20):2191.
 21. Marchetti M, Sahgal A, Salles AAF De, Ma L, Paddick I, Regis J, et al. Noncavernous Sinus Benign Meningioma . *Neurosurgery* 2020;87(5):879–90.
 22. Apra C, Peyre M, Kalamarides M, Apra C, Peyre M, Kalamarides M. Expert Review of Neurotherapeutics Current treatment options for meningioma. *Expert Rev Neurother*. 2018 Mar;18(3):241-249
 23. Milano MT, Grimm J, Niemierko A, Soltys SG, Moiseenko V, Redmond KJ, et al. Single- and Multifraction Stereotactic Radiosurgery Dose / Volume Tolerances of the Brain. *Int J Radiation Oncol Biol Phys*, 2020.70(10): 1-9.
 24. Franco R Di, Borzillo V, Ravo V, Falivene S, Romano FJ, Muto M, et al. Radiosurgery and stereotactic radiotherapy with cyberknife system for meningioma treatment. *The Neuroradiology Journal* .2018; 31(1) 18–26
 25. Fatima N, Meola A, Pollom EL, Soltys SG, Chang SD. Stereotactic radiosurgery versus stereotactic radiotherapy in the management of intracranial meningiomas: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Focus* 2019; 46 (6):E2,
 26. Goldbrunner R, Minniti G, Preusser M, Jenkinson MD, Sallabanda K, Houdart E, et al. Review EANO guidelines for the diagnosis and treatment of meningiomas. *The Lancet* 2016;17(September):383–91.
 27. Huang SH, Wang CC, Wei KC, Chang CN, Chuang CC, Chen HC, et al. Treatment of intracranial meningioma with single - session and fractionated radiosurgery : a propensity score matching study. *Sci Rep* 2020;(1):1–10.
 28. Rueß D, Weyer V, Tutunji J, Grau S, Kocher M, Treuer H, et al. Stereotactic radiosurgery of benign brain tumors in elderly patients : evaluation of outcome and toxicity. *Radiat Oncol*. 2020(15) ;1–10.
 29. Cannizzaro D, Tropeano MP, Zaed I, Robertis M De, Olei S, Vindigni M, et al. Intracranial Meningiomas in the Elderly : Clinical , Surgical and Economic Evaluation . *Cancers* 2020 (12); 1-11.
 30. Milano MT, Constine LS, Grimm J, Scott G, Yorke E, Moiseenko V, et al. Single and Multi-fraction Stereotactic Radiosurgery Dose Tolerances of the Optic Pathways. *Int J Radiat Oncol*. 2018 (2) ; 1-19.
 31. Leroy H, Tuleasca C, Reyns N, Levivier M. Radiosurgery and fractionated

- radiotherapy for cavernous sinus. *Acta Neurochirurgica* (2018) 160:2367–2378.
32. Mori Y, Kida Y, Matsushita Y, Mizumatsu S. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Radiotherapy. *Cureus* 2020;12(6):1–12.
 33. Kondziolka D, Patel AD, Kano H, Flickinger JC, Lunsford LD. Long-term outcomes after Gamma Knife radiosurgery for meningiomas. *Am J Clin Oncol* 2016;39:453-457.
 34. Cohen-Inbar O, Lee C, Sheehan JP. The contemporary role of stereotactic radiosurgery in the treatment of meningiomas. *Neurosurg Clin N Am* 2016;27:215-228.

FIGURA

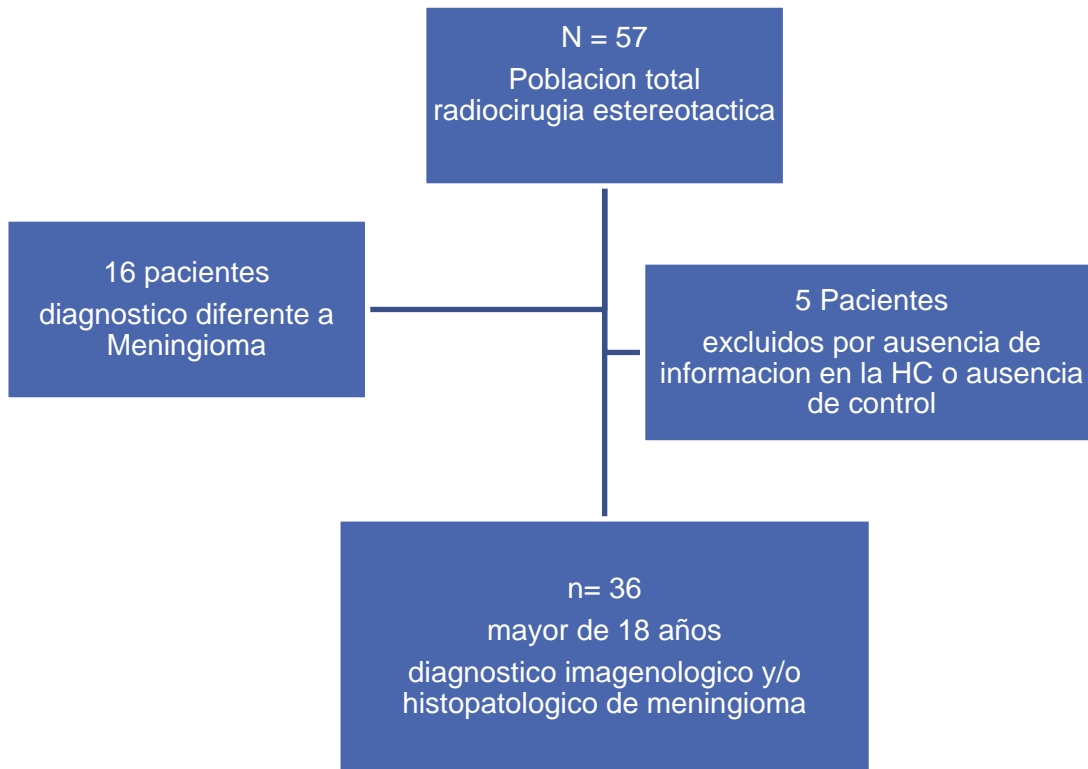


Figura 1. Descripción del tamaño de la muestra de acuerdo con la presencia o no de complicaciones posterior a radiocirugía estereotáxica en pacientes con meningioma intracraneal. N =36

TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población con meningioma intracra-
neal. N = 36

VARIABLES	n	%
Edad	60,2 ± 9,8	
Rango de edad		
40-49	3	8,3
50-59	14	38,9
60-69	14	38,9
70-79	4	11,1
90-99	1	2,8
Género		
Femenino	32	88,9
Masculino	4	11,1
Lugar de residencia		
Cartagena	20	55,6
Barranquilla	3	8,3
Bolívar	6	16,7
Córdoba	2	5,6
Magdalena	1	2,8
Santa Marta	2	5,6
Sucre	2	5,6
Estrato socioeconómico		
1,0	5	13,9
2,0	12	33,3
3,0	10	27,8
4,0	6	16,7
5,0	3	8,3
Antecedentes patológicos		
Aneurisma cerebral tratado	1	2,8
Carcinoma Papilar de tiroides	1	2,8
Endometriosis y miomatosis	1	2,8
Enfermedad del nodo	1	2,8
Epilepsia	1	2,8
Falla renal	1	2,8
Guillain Barre	1	2,8
Hipertensión arterial	3	8,4
Hipertensión arterial y Diabetes Mellitus	4	11,2
Hipertrigliceridemia	1	2,8
Hipoacusia neonatal	1	2,8
Hipotiroidismo	2	5,6
Infarto agudo de miocardio	1	2,8
Trombosis venosa profunda	2	5,6
Valvulopatía	1	2,8
Ninguna	14	38,9

Tabla 2. Características clínicas, imagen y radiocirugía de la población con meningioma intracraneal. N = 36

VARIABLES	n	%
Clínicas		
Asintomático	1	2,8
Cambios comportamentales	1	2,8
Cefalea	14	38,9
Convulsión	3	8,3
Déficit de pares craneales	15	41,7
Paresias	2	5,6
Localización de la lesión		
Base del cráneo	21	58,3
Convexidad	4	11,1
Falx	4	11,1
Intraventricular	2	5,6
Parasagital	4	11,1
Tentorial	1	2,8
Cirugía		
No	23	63,9
Si	13	36,1
Diámetro mayor de la lesión en milímetros (mm)	25,17 ± 8,22	
Rango del diámetro		
10 a 14	4	11,1
15 a 19	5	13,9
20 a 24	8	22,2
25 a 29	5	13,9
30 a 34	10	27,8
35 a 39	2	5,6
40 a 44	2	5,6
Dosis de radiación en Grays (Gy)	14,0 (RIC: 13 a 14)	
Rango de radiación		
6 a 10	1	2,8
11 a 15	33	91,7
16 a 20	2	5,6
Tiempo de seguimiento en años		
1,0	22	61,1
2,0	5	13,9
3,0	6	16,7
4,0	1	2,8
5,0	1	2,8
6,0	0	0,0
7,0	1	2,8
Complicaciones Postoperatorias		
No	29	81,4
Si	7	19,6
Diagnóstico de complicación		
Alopecia	3	8,3
Edema cerebral	2	5,6
Radionecrosis	2	5,6
Ninguna	29	81,4
Clínica posterior a procedimiento		
Asintomática	7	19,4
Cefalea	9	25,0
Convulsión	1	2,8
Déficit de pares craneales	13	36,1
Dolor ocular	1	2,8
Hemiparesia	4	11,1
Vértigo	1	2,8

Tabla 3. Comparación de las variables clínicas vs las complicaciones en la población con meningioma intracerebral. N = 36

VARIABLES	Complicaciones Postoperatorias		Total	P*	
	Si	No			
Dosis de radiación	6 a 10	0	1	0,549	
	11 a 15	7	26		
	16 a 20	1	1		
Localización de la lesión					
	Base del cráneo	3	18	21	0,391
	Convexidad	2	2	4	
	Falx	1	3	4	
	Intraventricular	0	2	2	
	Parasagital	2	2	4	
	Tentorial	0	1	1	
Diámetro(mm) de la lesión previa a radiocirugía					
	10 a 14	0	4	4	0,153
	15 a 19	1	4	5	
	20 a 24	0	8	8	
	25 a 29	3	2	5	
	30 a 34	3	7	10	
	35 a 39	0	2	2	
	40 a 44	1	1	2	
Tipo Histopatológico					
	Fibroblástico	0	1	1	0,809
	Meningotelial	2	3	5	
	Psamomatoso	0	1	1	
	Transicional	1	5	6	
	No	5	18	23	
Características clínicas previas a la radiocirugía					
	Asintomático	1	0	1	0,097
	Cambios comportamentales	1	0	1	
	Cefalea	2	12	14	
	Convulsión	0	3	3	
	Déficit de pares craneales	3	12	15	
	Paresias	1	1	2	
Clínica posterior a procedimiento					
	Asintomática	0	7	7	0,071
	Cefalea	2	7	9	
	Convulsión	0	1	1	
	Déficit de pares craneales	2	11	13	
	Dolor ocular	0	1	1	
	Hemiparesia	3	1	4	
	Vértigo	1	0	1	
Karnofsky					
	70	0	1	1	0,401
	80	3	4	7	
	90	3	9	12	
	100	2	14	16	
Antecedentes patológicos					
	Aneurisma cerebral tratado	0	1	1	0,261
	Carcinoma Papilar de tiroides	0	1	1	
	Endometriosis y miomatosis	0	1	1	
	Enfermedad del nodo	0	1	1	
	Epilepsia	1	0	1	
	Falla renal	0	1	1	
	Guillain Barre	1	0	1	
	Hipertensión Arterial	0	3	3	
	Hipertensión arterial y Diabetes Mellitus	1	3	4	
	Hipertrigliceridemia	1	0	1	

VARIABLES	Complicaciones Postoperatorias		Total	P*
	Si	No		
Hipoacusia neonatal	0	1	1	
Hipotiroidismo	0	2	2	
Infarto agudo de miocardio	1	0	1	
Trombosis venosa profunda	0	2	2	
Valvulopatía	0	1	1	
Ninguna	3	11	14	
Grado de resección Escala de Simpson				
3	2	5	7	0,906
4	1	5	6	
No	5	17	22	
Sin datos	0	1	1	

*significancia estadística $p < 0,05$