



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
FACULTAD DE MEDICINA**

TEMA:

Eficacia de la radiocirugía estereotáctica en pacientes con neuralgia del trigémino, tratados en el Gamma Knife Center de Guayaquil entre 2012-2022.

AUTORES:

**Martínez Ruiz, María Belén
Quiroga Loor, María Gracia**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

MÉDICO

TUTOR

Briones Jiménez, Roberto Leonardo

Guayaquil, Ecuador

2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Martínez Ruiz, María Belén** y **Quiroga Loor, María Gracia**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTOR

f. _____
Briones Jiménez Roberto Leonardo

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Aguirre Juan Luis

Guayaquil, a los 02 del mes de mayo del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras; **Martínez Ruiz, María Belén;**
Quiroga Loor, María Gracia

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Eficacia de la radiocirugía estereotáctica en pacientes con neuralgia del trigémino, tratados en el Gamma Knife Center de Guayaquil entre 2012-2022** previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 02 del mes de mayo del año 2023

LA AUTORA:

f. _____
Martínez Ruiz María Belén

LA AUTORA:

f. _____
Quiroga Loor Maria Gracia



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Martínez Ruiz, María Belén;**
Quiroga Loor, Maria Gracia

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Eficacia de la radiocirugía estereotáctica en pacientes con neuralgia del trigémino, tratados en el Gamma Knife Center de Guayaquil entre 2012-2022**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 02 del mes de mayo del año 2013

LA AUTORA:

f. _____
Martínez Ruiz María Belén

LA AUTORA:

f. _____
Quiroga Loor Maria Gracia

REPORTE DE URKUND

Document Information

Analyzed document	Eficacia de la radiocirugía estereotáctica en pacientes con neuralgia del trigémino, tratados en el Gamma Knife Center de Guayaquil entre 2012-2022 .docx (D164164142)
Submitted	2023-04-17 05:05:00
Submitted by	
Submitter email	maria.martinez23@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	robertobriones.ucsg@analysis.arkund.com



Dr. Roberto Briones J.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por siempre ser mi guía, fuente de sabiduría y fuerza necesaria para cursar cada año que me ha llevado hasta aquí.

Quiero dedicar esta tesis a mis padres, quienes son mi pilar fundamental. Desde el inicio de mis estudios, siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo incondicional, ayudándome a levantarme en cada adversidad más fuerte y motivándome a perseguir mis sueños y metas. Gracias por su amor, paciencia y sobre todo por el sacrificio que hacen día a día por mí. Sin ustedes, la persona y profesional que soy ahora no habría sido posible. Este logro es tanto mío como de ustedes, los amo como no tienen idea.

Quiero dedicar este logro a mis abuelos, en especial a mami Lola y papi Beto, quienes aunque ya no están presentes conmigo, estoy seguro de que me acompañan y celebran desde el cielo. Son ese empujoncito que necesito para alcanzar mis metas y convertirme en la mejor versión de mí mismo.

Quiero agradecer a los amigos que he conocido durante mi carrera, quienes han sido un gran apoyo durante los momentos estresantes y han hecho que el estudio y las largas noches sean más llevaderos. Para mí, ustedes son la familia que elegí y estoy agradecido por su amistad sincera. En especial a mi compañera de tesis y amiga, Ma. Gracia, agradezco su paciencia, su comprensión y su colaboración en cada etapa de este proyecto. No podría haber encontrado una mejor persona para trabajar juntos en este objetivo crucial al final de nuestra carrera académica.

Finalmente, quiero agradecer al Gamma Knife Center y a todo su equipo por habernos abierto las puertas y haber proporcionado con facilidad la base de datos y la orientación necesarias para llevar a cabo este estudio de manera exitosa.

María Belén.

AGRADECIMIENTOS

El fruto de este trabajo, y los años de estudios están dedicados a Dios quien lo permitió, que sea el quien cuide y guie mi camino siguiente.

Agradezco inmensamente a mi familia, en especial a mi mama y mis hermanas; Marlene y Anitas, que en este último año recogieron todo aquello que caía sobre mí. No sé qué sería de mi hoy sin ustedes, las amo y las admiro. A mis abuelitos Líder y Anita, a mis tías, que han esperado conmigo este momento, seguro que Freya se siente igual. A mi Cukito, que me acompaña aun en mis noches de desvelo, este logro es contigo mi pequeño.

A mis amigas y amigos que amo tanto, quienes han acompañado cada uno de mis errores y celebran todos mis aciertos, gracias por crear para mí un círculo de confianza y seguridad. Gracias Mabe, por ser increíble compañera, tanta genialidad y paciencia acompañada de gran amistad. También a quienes hicieron parte de esta gran aventura, con mención honorífica a Chichi. Con mucho cariño, en especial a las amigas y amigos que hice en el internado este último año, gracias por sanar un poquito de mi sin saberlo, me alegra mucho haber compartido mi año de formación con ustedes. Gracias a Rafa, a quien no me alcanzan las palabras para agradecer, por tu compañía, tu inteligencia, sabiduría y admiración.

Y, por último, pero no menos importante, gracias al papá que lastimosamente ya no sostiene mi mano en este camino, espero que sepa, que comparto mi logro con él, por ese amor, paciencia, bondad y dedicación que admiraba y anhelo. Gracias totales, llegaremos aún más lejos.

Necesitamos agradecer de manera conjunta, al equipo de Gamma Knife Center, gracias por el apoyo y hospitalidad brindada, cuales posible este trabajo.

María Gracia.

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis a nuestros seres amados, que han estado cada año acompañandonos en este camino de altos y bajos confiando en nuestro potencial. Y nos dedicamos esta tesis a nosotras mismas porque somos un par de mujeres fuertes y determinadas a cumplir nuestros objetivos.

"La medicina es una carrera que te permite hacer una diferencia real en la vida de las personas. Cada paciente es una oportunidad para marcar la diferencia". - Dr. Paul Farmer



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

CALIFICACIÓN

f. _____
DR. AGUIRRE MARTÍNEZ JUAN LUIS, MGS
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
DR. DIEGO ANTONIO VASQUEZ CEDEÑO
COORDINADOR DE TITULACIÓN

f. _____
OPONENTE

ÍNDICE

RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I	4
EL PROBLEMA.....	4
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACIÓN	4
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
HIPÓTESIS	5
OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	6
CAPITULO II	7
MARCO TEORICO.....	7
NEURALGIA DEL TRIGEMINO	7
DEFINICIÓN	7
EPIDEMIOLOGIA	8
ETIOLOGIA Y PATOFISIOLOGIA.....	9
MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y DIAGNÓSTICO	10
ESCALA ANALÓGICA VISUAL (EVA).....	12
IMÁGENES	13
TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO Y QUIRÚRGICO	14
TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO	14
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	15
PRONÓSTICO	16
RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁCTICA	17
RADIACIÓN IONIZANTE	17
EFECTOS BIOLÓGICOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE.....	17
HISTORIA	18
INDICACIONES DE TRATAMIENTO CON RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁCTICA.....	20

PROCEDIMIENTO DE RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁCTICA EN NEURALGIA DEL TRIGÉMINO	20
CAPITULO III	23
MARCO METODOLÓGICO	23
TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
POBLACIÓN Y MUESTRA	23
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	23
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	23
RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	24
PROCESAMIENTO DE LOS DATOS.....	24
CAPITULO IV	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
RESULTADOS	25
CAPITULO V	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
BIBLIOGRAFIA.....	33
ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala de intensidad del dolor del Instituto neurologico de Barrow	12
Tabla 2. Variable descriptiva de pacientes.....	41
Tabla 3. Edad y sexo	42
Tabla 4. Frecuencia de año de intervención	43
Tabla 5. EVA prequirúrgico.....	43
Tabla 6. EVA postquirúrgico	44
Tabla 7. Disminución del dolor	44
Tabla 8. Wilcoxon W test EVA prequirúrgico y EVA postquirúrgico	44
Tabla 9. Tabla de contingencia Eficacia y dosis	45
Tabla 10. Test de Fisher exacto de eficacia y dosis	45
Tabla 11. Relación entre sitio de radiación y EVA postquirúrgico	45
Tabla 12. Test de chi-cuadrado de relación entre sitio de radiación y eva posquirúrgico.....	46
Tabla 13. Relación entre lateralidad y Eficacia.....	46

Tabla 14.	Test de chi-cuadrado de relación entre lateralidad y eficacia	46
Tabla 15.	Frecuencia descriptiva de ramas afectadas y EVA prequirúrgico y postquirúrgico	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Áreas faciales de las zonas gatillo.....	11
Figura 2.	Histograma de edad.....	38
Figura 3.	Gráfico de barras de Sexo.....	38
Figura 4.	Box-plot Edad y Sexo	39
Figura 5.	Diagrama de barras de Año	39
Figura 6.	Diagrama de barras de lateralidad	40
Figura 7.	Scatterplot de relación entre EVA prequirúrgico, dosis y eficacia.	40

RESUMEN

Antecedentes: La neuralgia del trigémino se identifica por períodos repetitivos de dolor típicamente unilateral, que pueden ser descritos como punzantes, eléctricos y/o profundos. Estos dolores comienzan súbitamente y se localizan en las áreas que siguen el trayecto del quinto nervio craneal, y pueden ser desencadenados por estímulos que en condiciones normales no causarían dolor. Cuando falla el escalón farmacológico del tratamiento, se consideran métodos quirúrgicos. La radiocirugía estereotáctica es un procedimiento de elección tratar la neuralgia de trigémino, siendo una intervención mínimamente invasiva que emite grandes dosis de radiación hacia un sitio en específico. **Objetivo:** Evaluar la eficacia del tratamiento con radiocirugía estereotáctica, Gamma Knife, con relación a mejoría de la clínica de la neuralgia del trigémino utilizando la escala del dolor EVA. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo y analítico, de carácter longitudinal entre pacientes tratados con radiocirugía estereotáctica en el Gamma Knife Center diagnosticados con neuralgia del trigémino entre 2012-2022. **Resultados:** La edad promedio de pacientes con neuralgia del trigémino dentro de este estudio fue de 59.3 años. El 43% del total de los pacientes son de sexo masculino, y el 57% de sexo femenino. Se encontró en base a la escala EVA que mide el dolor, que posterior a los 6 meses de la intervención en un 74.2% de los casos sí se encontró una disminución en el puntaje de la escala EVA. Predomina una afectación del nervio derecho en un 55.5% de los pacientes. La dosis mediana fue de 80 Gy. En cuanto al sitio de radiación, hacia la zona de emergencia ósea 43.4% del total, seguido de la zona cisternal en un 36.1% y la zona protuberancial con un 20.5% de los casos. **Conclusiones:** Se identifica que los pacientes con neuralgia del trigémino que se someten a la radiocirugía estereotáctica con Gamma Knife experimentan una mejora clínica en cuanto al dolor, por tanto, es efectiva tomando en cuenta factores influyentes como la dosis de radiación.

Palabras claves: *Gamma Knife, Neuralgia del Trigémino, Dolor facial, EVA, Radiocirugía, Dosis de Radiación*

ABSTRACT

Background: Trigeminal neuralgia is identified by repetitive periods of typically unilateral pain, which can be described as stabbing, electric, and/or deep. These pains start suddenly and are in the areas that follow the path of the fifth cranial nerve and can be triggered by stimuli that under normal conditions would not cause pain. When the pharmacological step of treatment fails, surgical methods are considered. Stereotactic radiosurgery is a preferred procedure to treat trigeminal neuralgia, as it is a minimally invasive intervention that emits high doses of radiation to a specific site. **Objective:** To evaluate the efficacy of treatment with stereotactic radiosurgery, Gamma Knife, in relation to the improvement of trigeminal neuralgia symptoms using the EVA pain scale. **Materials and methods:** A descriptive and analytical longitudinal study was conducted among patients treated with stereotactic radiosurgery at the Gamma Knife Center diagnosed with trigeminal neuralgia between 2012-2022. **Results:** The average age of patients with trigeminal neuralgia in this study was 59.3 years. 43% of the total patients were male, and 57% were female. Based on the EVA pain scale, it was found that after 6 months of intervention, a decrease in the EVA scale score was found in 74.2% of the cases. Right nerve involvement predominated in 55.5% of the patients. The median dose was 80 Gy. Regarding the radiation site, 43.4% of the total radiation was directed towards the bony emergence zone, followed by the cisternal zone in 36.1%, and the protuberant zone in 20.5% of the cases. **Conclusions:** It is identified that patients with trigeminal neuralgia who undergo stereotactic radiosurgery with the Gamma Knife experience clinical improvement in terms of pain, therefore it is effective considering influential factors such as the radiation dose.

Keywords: *Gamma Knife, Trigeminal Neuralgia, Facial pain, EVA, Radiosurgery, Radiation Dose*

INTRODUCCIÓN

La neuralgia de trigémino se caracteriza por episodios recurrentes de dolores unilaterales de tipo electrizantes, punzante y/o profundo que presentan un inicio agudo y repentino localizado en las zonas del recorrido del V par craneal que se desencadena por un estímulo inocuo. Este nervio también llamado trigeminal de función mixta, motora y sensitiva controla principalmente la musculatura de la boca en su apertura y cierre con propósitos de masticación, habla y en cierto modo la respiración. (1)

En la literatura se describe una prevalencia importante entre las neuralgias faciales, que afecta mayormente a mujeres que a hombres con prevalencia del 0,1% entre la población. El gran porcentaje de personas afectadas son mayores de 50 años. Su diagnóstico es clínico y los cuadros se caracterizan por ser agudos pero recurrentes, cada vez más frecuentes e intensos donde las características del dolor progresan hasta que se tratan. El tratamiento farmacológico constituye el primer escalón terapéutico, seguido por las intervenciones quirúrgicas que tradicionalmente se realizan a nivel periférico, a nivel ganglionar o en la raíz del nervio. (2)

En el tratamiento de los pacientes con neuralgia del trigémino se considera el manejo conservador con fármacos como la primera línea de actuación. Cuando falla el tratamiento médico es cuando debe considerarse la cirugía y se puede optar por el procedimiento abierto o por técnicas percutáneas mínimamente invasivas. (3)

La radiocirugía estereotáctica es un procedimiento preciso de tratar la neuralgia de trigémino. Es una intervención que aplica una sola dosis de radiación en una sola sesión, con una estancia corta, ambulatoria. El mecanismo propone haces de radiación en un área específica o localizada que puede tratar malformaciones

y alteraciones funcionales. Hoy en día se describe que la radiocirugía estereotáctica con Gamma Knife se limita a cabeza y cuello por la seguridad de los pacientes ante la inmovilización de esa región del cuerpo. (4)

Las situaciones más comunes en las que se emplea la radiocirugía estereotáctica son en el tratamiento de malformaciones arteriovenosas, tumores que causan compresión cerebral como los meningiomas y neurinomas del acústico, y principalmente en metástasis cerebrales. También se puede utilizar para trastornos funcionales como temblores, epilepsia, problemas psiquiátricos que no responden a tratamientos farmacológicos, dolor crónico después de un infarto cerebral, síndrome talámico y neuralgia del trigémino, entre otros. (4,5)

El método conocido como Gamma Knife en la radiocirugía, implica el uso de radiación ionizante en altas cantidades, administradas en una sola sesión mediante un dispositivo esférico con forma de casco metálico. Este dispositivo utiliza múltiples fuentes que emiten haces de rayos gamma en una dirección específica, y su configuración se encarga de determinar el punto en el que los haces se intersecan en la ubicación des. (4)

CAPITULO I

EL PROBLEMA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es el tratamiento con radiocirugía estereotáctica Gamma Knife eficaz para mejorar la clínica de la neuralgia del trigémino?

JUSTIFICACIÓN

Debido a la baja frecuencia de la neuralgia del trigémino en la población general y la falta de información disponible en nuestro medio sobre la radiocirugía estereotáctica, se utiliza poco este método, que ofrece varias ventajas a los pacientes que padecen esta afección. Esta situación nos lleva a necesitar más conocimiento sobre cómo evolucionan los pacientes después de recibir tratamiento quirúrgico con Gamma Knife, lo que puede mejorar su calidad de vida. Este trabajo de investigación y revisión de la literatura tiene como objetivo describir la evolución de los pacientes después de someterse a un tratamiento de radiocirugía con Gamma Knife, proporcionando información sobre una opción de tratamiento adicional para la neuralgia del trigémino.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es el nivel de eficacia del tratamiento con Gamma Knife en pacientes con neuralgia del trigémino que han agotado las opciones farmacológicas?
- ¿Cuál es el porcentaje de pacientes que se presentan una mejoría clínica al dolor posterior al tratamiento de radiocirugía estereotáctica con Gamma Knife?
- ¿Existe alguna relación entre la dosis de radiación ionizante administrada a los pacientes y su pronóstico clínico posterior al procedimiento con Gamma Knife?

FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficacia del tratamiento con radiocirugía estereotáctica, Gamma Knife, con relación a mejoría de la clínica de la neuralgia del trigémino utilizando la escala del dolor EVA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer como se modifica el puntaje en la escala del dolor EVA posterior al tratamiento con Gamma Knife en pacientes con neuralgia del trigémino.
2. Definir qué factores intervienen en la eficacia del tratamiento con Gamma Knife en pacientes con neuralgia del trigémino.
3. Relacionar la modificación de la escala del dolor EVA con las ramas afectas después de la terapia con Gamma Knife en pacientes con neuralgia del trigémino.

HIPÓTESIS

El uso de radiocirugía estereotáctica Gamma Knife es eficaz para el tratamiento de neuralgia del trigémino y su mejoría clínica.

OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	RESULTADO
Edad	Tiempo de vida de la persona al momento de la intervención	Cuantitativa Continua Discreta	Número de años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer y viceversa	Catagórica Nominal Dicotómica	Masculino/Femenino
Año	Año que fue intervenido el paciente	Catagórica Continua Discreta	Año
Dolor	Escala EVA: escala visual análoga que permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente	Cuantitativa Razón Continua	Escala EVA: 0-10
Lateralidad	Preferencia donde se presenta la zona de dolor	Catagórica Nominal Dicotómica	Izquierda Derecha
Ramas afectadas	División de ramas nerviosas del V par craneal	Catagórica Nominal Politómica	V1; oftálmica V2; maxilar V3: mandibular
Dosis	Dosis de radiación utilizada en unidades gray (Gy)	Cuantitativa Continua Discreta	Unidades Gray
Sitio de radiación	Punto de disparo de las radiaciones de ionizantes	Catagórica Nominal Politómica	Zona anterior en protuberancia Porción cisternal del nervio Emergencia ósea del nervio

CAPITULO II

MARCO TEORICO

NEURALGIA DEL TRIGEMINO

DEFINICIÓN

La neuralgia del trigémino, también conocida como dolor facial paroxístico o Tic doloroso, es un tipo de dolor neuropático que afecta la distribución de las ramas del nervio trigémino (V nervio craneal) y que puede ser causado por una patología. Se puede clasificar como clásica (tipo 2, con causa aparente) o idiopática (tipo 1, sin causa aparente), y se caracteriza por dolores recurrentes, breves y unilaterales, similares a descargas eléctricas, que se inician y terminan rápidamente y están limitados a la distribución de una o más divisiones del nervio trigémino. Estos dolores pueden ser desencadenados por estímulos que normalmente no causarían dolor. (1)

El nervio trigeminal localiza una de sus partes dentro del cerebro y se conjugan en el ganglio de gasser para luego dividirse en las tres ramas del nervio trigeminal, las cuales salen del cráneo a través del foramen oval, y de la fisura orbitaria superior para inervar sus áreas correspondientes. (2)

La rama oftálmica (V1) del nervio trigémino es sensitiva y la más pequeña de las tres ramas. Inerva áreas como el cuero cabelludo, los ojos, la nariz y la frente. Después de pasar por la fisura orbitaria superior, se divide en las ramas lagrimal y frontal. Además, esta rama proporciona fibras simpáticas que contribuyen a la dilatación pupilar, la función de la glándula lagrimal y algunas estructuras oculares, como el cuerpo ciliar, el iris, la córnea, la parte superior de la cavidad nasal y el seno frontal. (3)

La rama maxilar (V2) es completamente sensitiva y sale del foramen rotundum y se exterioriza a la cara por medio del agujero infraorbitario para distribuirse e inervar el territorio justo debajo de la órbita y arriba de la boca. (7)

El nervio mandibular (V3) es la única rama mixta de los tres por lo que es la de mayor porción y se dirige hacia afuera del cráneo por medio del foramen oval. Su sección sensorial se encarga de la inervación del tercio inferior de la cara, el piso

de la boca, mandíbula, y la lengua; mientras que su región motora está encargada de inervar los músculos masetero, temporal y pterigoideo. (7)

EPIDEMIOLOGIA

La neuralgia del trigémino es una entidad poco común que afecta cada año más a las mujeres que a los hombres en un 50% y la edad promedio de aparición de los síntomas se da a partir de los 50 años por lo que es una enfermedad que aumenta conforme van avanzando los años. (8)

Distintas investigaciones indican que el dolor en un solo lado de la neuralgia del trigémino clásica es más común, con una prevalencia del 72% y una predominancia en el lado derecho. La rama del nervio trigémino más afectada suele ser la maxilar (V2), seguida por la mandibular (V3).

Según el ministerio de Salud de Ecuador. (9) el 80% de las neuralgias trigiminales responden al tratamiento farmacológico y el 20% no responde al mismo; sin embargo, todas se catalogan como severo. Aproximadamente el 90% de las neuralgias del trigémino clásicas se deben a la compresión o distorsión de la raíz del nervio por algún componente vascular lo que provoca que las fibras de la raíz dorsal se desmielinicen al entrar a la protuberancia.

Entre el 5 y 10% de los casos de neuralgia del trigémino son resultado de otras enfermedades, como tumores, traumas, esclerosis múltiple o isquemia, que afectan a nivel periférico o central las vías del nervio. Debido a que esta enfermedad disminuye la calidad de vida y limita la capacidad para llevar a cabo actividades laborales y cotidianas, la atención psicológica a los pacientes diagnosticados con esta enfermedad es tres veces mayor que en la población que no la padece. Además, se ha reportado que el 25% de los pacientes han tenido intentos de suicidio asociados a la patología. (10)

ETIOLOGIA Y PATOFISIOLOGIA

Existen diferentes teorías del origen del dolor trigeminal y aunque se le puede atribuir a una enfermedad en particular sigue siendo mayormente desconocida la causa que la desencadena. Sin embargo, la fisiopatología termina siendo el resultado de la hiperexcitabilidad de las fibras del nervio que genera estímulos dolorosos desde las fibras de transmisión táctil. (11)

Dividiendo a la NT según la Sociedad Internacional de Cefalea se clasifica en dos etiologías:

La NT clásica donde se pueden evidenciar alteraciones a nivel de la estructura de los vasos que se encuentran a nivel de la raíz del nervio causada por algún tipo de compresión.

La NT secundaria está asociada a patologías concomitantes que pueden desencadenarla como esclerosis múltiple, neoplasias. Además, existe un porcentaje aproximado del 10% de pacientes que no presentan ninguna de las características para ser catalogados en las dos primeras clasificaciones por los que se la denomina idiopática. (12,13)

Entre las diferentes teorías se describen:

1. Desmielinización de las fibras pequeñas A delta a nivel ganglionar en la entrada de la raíz del nervio en el puente tronco encefálico que generan una reacción neurálgica de hipersensibilidad, acompañado de una variación en la bomba de Na-K y con transmisión a través de membranas generando un estímulo sostenido causando las características del dolor neuralgico y provocando que los mecanismos compensatorios que inhiben la aferencia puedan ser activados. (1,14)
2. Alteración de la morfología o lesión de la raíz del nervio que a su vez genera los cambios a nivel vascular con predominancia en la arteria cerebelosa. Esta modificación en la fisiología del nervio puede deberse a el cambio en la mielinización del nervio del sistema nervioso periférico al sistema nervioso central comprometiendo el área de Obersteiner-Redlich a una mayor sensibilidad y susceptibilidad a la lesion(14)

MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y DIAGNÓSTICO

La manifestación clínica de esta patología depende del tipo de neuralgia que el paciente este presentando.

En la NT tipo 1 se describe como un ataque de dolor intenso que afecta las áreas de inervación sensitiva de una hemicara y va a depender de la oclusión de algún vaso o a su vez ser idiopática. Mientras que la NT tipo 2 es netamente idiopática, el dolor se manifiesta de manera menos intensa, pero como un dolor sordo y ardiente que puede encontrarse junto a la NT tipo 1 como aislada. ((11)

La característica del dolor típico se basa en el siguiente criterio:

- A.- Ataques paroxísticos que duran desde un segundo hasta 2 minutos
- B.- Severidad intensa
- C.- Descrito como una descarga eléctrica, shock, o punzada
- D.- No hay presencia de déficit neurológico (13)

La neuralgia atípica tiende a ser confundida con sus diferentes diagnósticos diferenciales por lo que es más difícil de ser abordada de manera óptima en primera instancia, esta se va a presentar como una sensación de quemazón que se va a esparcir extensamente por la hemicara afecta, además este dolor es continuo y puede durar más de dos minutos.

La intensidad del dolor en ambos tipos de neuralgia puede ser tan severa que genera espasmos incapacitantes que provocan un Tic y de ahí procede su nombre a Tic doloroso de Trousseau, usualmente viene acompañado de vasodilatación, deterioro sensitivo y de presentación bilateral.

El diagnóstico de la neuralgia del trigémino es clínico y es fundamental conocer las características del dolor y la anatomía de la distribución de las ramas del nervio para poder localizar la afección, evaluar la sensibilidad de la zona y en caso necesario acompañar el estudio con maniobras típicas como la evaluación del reflejo corneal y los músculos maseteros.

Los puntos gatillo son áreas específicas que se exploran durante el examen neurológico debido a su alta sensibilidad, y pueden generar señales dolorosas debido a la estimulación aferente y la falla en el control inhibitorio, lo que sugiere

una posible alteración en la región del nervio estudiado a nivel facial. Estas áreas son las que desencadenan los episodios dolorosos, y los pacientes suelen describirlos en la consulta en relación a las actividades diarias que involucran estas zonas, como el ala nasal, el labio superior e inferior, las mejillas, la ceja, la mandíbula y la región supraorbitaria. (11,3)

En un estudio de Di Stefano (16) se demostraron los estímulos cotidianos que desencadenan el dolor en las zonas gatillos en un estudio de 140 pacientes un 79% se activaban con el simple hecho de tocar el rostro de manera sutil provocando estímulos dolorosos de característica eléctrica, seguido de hablar en un 54%, masticar 44% y lavarse los dientes en un 31%.

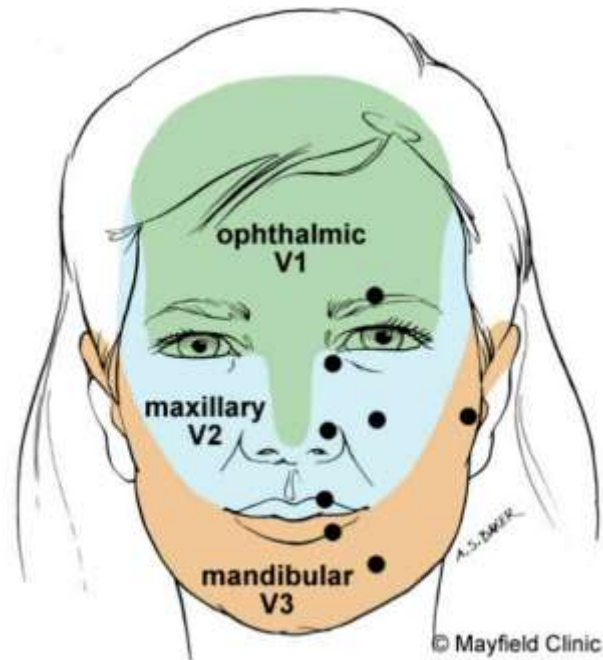


Figura 1. Áreas faciales de las zonas gatillo. Los puntos gatillo (en círculo) tienen la mayor sensibilidad. [en línea]. Cayman Brain & Spine. 2018. Disponible en: <http://www.caymanbrainandspine.com/education/PE-TRIN.pdf>

ESCALA ANALÓGICA VISUAL (EVA)

La Escala Visual Analógica (EVA) es un método que garantiza la máxima fiabilidad en la medición de la intensidad del dolor descrito por el paciente. Se trata de una línea horizontal de 10 puntos, cuyos valores del centro a la izquierda indicarán menor intensidad hasta la ausencia del dolor y los valores del centro a la derecha indican mayor intensidad. El paciente marca un punto que indica la intensidad del dolor y se categoriza:

1. Dolor leve: valores menores de 3
2. Dolor moderado: valores entre 4 y 7
3. Dolor severo: valores superiores a 8 (17)

Tanto la escala de EVA como otras escalas numéricas categóricas son medidas que determinan un aspecto de dolor el cual es la intensidad en el que se completa la historia clínica. En la neuralgia del trigémino, esta escala se utiliza para determinar la efectividad del tratamiento médico y quirúrgico. (18)

ESCALA DOLOR DEL BARROW NEUROLOGICAL INSTITUTE (BNI)

GRADO	DESCRIPCIÓN
I	No dolor trigeminal, no medicación
II	Dolor ocasional, no requiere medicación
III	Dolor presente, adecuado control con medicación
IIIA	No dolor, requiere medicación constante
IIIB	Algo de dolor, controlado con medicación
IV	Dolor presente, no adecuado control con medicación
V	Dolor muy importante, no periodos de descanso

Tabla 1. Escala de intensidad del dolor del Instituto neurológico de Barrow

En la tabla 1 se puede evidencia a la escala del Instituto neurológico de Barrow que valora no solo el dolor sino otro valor agregado a la mejoría o empeoramiento

del mismo que es el uso de medicina y ha sido altamente utilizado en valorar la eficacia de la radiocirugía en pacientes con Neuralgia trigeminal. La utilización de esta tabla compuesta resulta beneficiosa debido a que nos permite homogeneizar las diversas modalidades terapéuticas. (18, 19)

IMÁGENES

El estudio de imágenes por resonancia magnética es complementario para poder evaluar las diferentes causas, especialmente la microvascular, que puede estar causando la afección del nervio en cualquier parte de su trayecto y así descartar una posible lesión secundaria. (14)

Para llevar a cabo el procedimiento es importante la ubicación precisa del nervio y de las diferentes estructuras que lo rodean. Debido a que se han evidenciado diferentes variantes anatómicas en las secuencias de imagen se han empleado diferentes técnicas en la identificación espacial de la anatomía cerebral. Por lo tanto, es necesario el uso tanto de la secuencia de T1 en resonancia magnética como el uso de la secuencia FIESTA para desarrollar el plan quirúrgico adecuado ya que esta secuencia nos permite estudiar en planos más profundos. (20)

El protocolo para poder realizar las imágenes comienza con la identificación de cinco estructuras importantes: el tronco encefálico, la cisterna trigeminal, el ganglio trigeminal, el seno cavernoso y el nervio. De esta forma se puede localizar siempre con precisión la zona REZ; esta zona es la que surgen las ramas del trigémino hacia el tronco encefálico y el lugar donde se encuentra la mayoría de las causas de esta patología ya que a su vez podemos dividir las partes circundantes al nervio que pueden encontrarse alterada o con la presencia de variantes anatómicas que causan la sintomatología sindrómica. (21)

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO Y QUIRÚRGICO

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

La recolección de datos de este trabajo se enfoca en la neuralgia trigeminal idiopática. Los casos de neuralgia del trigémino secundaria a otras enfermedades del sistema nervioso conllevan un tratamiento conjunto en base al esquema terapéutico de la enfermedad de base que no se mencionaran aquí. Tradicionalmente el inicio del tratamiento para la neuralgia del trigémino es farmacológico.

El fármaco con más estudios validados en base a su evidencia disponible (grado A) es la carbamazepina, un antiepiléptico con mecanismo de acción que inhibe los canales de sodio ejecutando un bloqueo de la vía aferente sobre el núcleo trigeminal y la transmisión sináptica nivel del núcleo espinal que se traduce en dolor. La oxcarbamazepina, es una alternativa con efectividad similar que cuenta con mejor tolerancia, menos interacciones farmacológicas y efectos adversos comunes de los antiepilépticos, somnolencia, náuseas, vómitos y mareos. (22)

La carbamazepina cuenta con una dosis inicial de 200 o 400 a 1200 mg por día. La oxcarbamazepina en dosis de 900 a 1800 mg por día. Se ajusta la dosis de forma gradual en la primera semana hasta alcanzar la dosis que controle el dolor con menos efectos secundarios. (23)

En la segunda línea, con grado B de recomendación, se encuentran la lamotrigina y baclofeno. La lamotrigina se indica en casos refractarios a la carbamazepina y tiene menos efectos secundarios en comparación al grupo de fármacos de primera elección. El principal problema de la lamotrigina es la titulación lenta hasta alcanza la dosis efectiva; iniciando con 25mg al día, incrementando 50 mg a la semana hasta alcanzar la dosis efectiva de 400mg para evitar la aparición de exantema. El baclofeno a pesar de tener poca cantidad de estudios que lo y estos de escasa calidad, se indica en combinación con la primera línea en especial en pacientes con esclerosis múltiple. Se utiliza en dosis de 40 a 80 mg en combinación con carbamazepina, disminuyendo la dosis de esta última. (3,24)

El dolor agudo se maneja con opioides como morfina y oxycodona, tomando en cuenta que su dosis efectiva puede mantenerse a dosis bajas cuando se utiliza en combinación con analgésicos neuropáticos como pregabalina y gabapentina. Sin embargo, no existen estudios suficientes que evidencien que los opioides por si solos disminuyen la intensidad del dolor. (1,23)

Existen estudios muy pequeños y de poca calidad en evidencia que mencionan ciertos fármacos a prueba como la gabapentina, topiramato, lidocaína, toxina botulínica y fenitoina pero no llegan a conclusiones suficientes para emitir algún grado de recomendación. Se enfatiza en que estas investigaciones deben llegar a mejores conclusiones, se debe individualizar el tratamiento para cada paciente tomando en consideración la aceptación de un fracaso temprano al tratamiento, estos casos refractarios son indicación de tratamiento quirúrgico (1)

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El tratamiento quirúrgico tradicionalmente se reserva a pacientes que no alcanzan una mejoría clínica, a pesar de haber atravesado por todos los escalones farmacológicos utilizando las combinaciones y dosis adecuadas. También se recomienda a pacientes refractarios a carbamazepina que continúan con un dolor de severa intensidad que no disminuye, se toma en consideración que el tiempo que se invertiría al tratarse con todos escalones puede omitirse al pasar del primer escalón de tratamiento a la cirugía. (23)

Las técnicas quirúrgicas tradicionales se dividen en dos; la descompresión vascular y los procedimientos percutáneos. La microdescompresión vascular del nervio, fundamentada en la hipótesis de etiología vascular de la neuralgia del trigémino. Esta técnica consiste en una craneotomía mini hasta abordar el vaso sanguíneo que comprime la raíz posterior del nervio por medio de un parche muy pequeño o una almohadilla. Esta técnica tiene buena evidencia de alivio del dolor, sin embargo, tiene una recidiva del 15% en los pacientes. ((24)

Procedimientos percutáneos sobre el ganglio de Gasser se basan en ejecutar una lesión de tipo mecánica, una lesión química por inyección de glicerol o una

ablación por radiofrecuencia con aplicación de calor sobre el ganglio trigeminal. Con esta técnica se obtiene alivio de los síntomas en un 80-90% de los casos, con un 20 a 30% de recurrencia del dolor en un promedio de dos años. Estas modalidades presentan como complicación inmediata episodios de bradicardia, parestesias faciales y dolor punzante agudo. (25,26)

Otra alternativa de tratamiento propuesto es la radiocirugía, explicada párrafos posteriores.

PRONÓSTICO

Se han identificado factores que predicen un resultado clínico favorable y una mejor calidad de vida después del tratamiento. Varios estudios han señalado que el sexo masculino, la duración corta de los episodios de dolor, la mejoría clínica temprana después de la cirugía y la ausencia de compresión vascular son factores asociados con un buen pronóstico. (1)

Existe entre las complicaciones más frecuentes el déficit sensorial facial leve, que es transitorio en muchos casos y se presenta en un menos del 10% de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, y en un porcentaje similar la hipoacusia del lado afecto. Las complicaciones no son frecuentes, sin embargo, cuando existen se menciona a la meningitis aséptica, las fistulas de líquido cefalorraquídeo y hematomas. (23)

RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁCTICA

RADIACIÓN IONIZANTE

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que estamos expuestos a la radiación ionizante de manera natural todos los días. Esta radiación proviene de distintas fuentes, como los rayos ultravioletas, las ondas de radio de los dispositivos electrónicos y electrodomésticos, y las líneas eléctricas de las viviendas, entre otros. Debido a esta exposición constante, nuestro cuerpo ha desarrollado cierta adaptación y tolerancia a niveles bajos de radiación, que no representan un daño inmediato para la salud. Al interactuar con las moléculas de la materia, la radiación ionizante produce iones y partículas reactivas. La exposición artificial más común de radiaciones ionizantes proviene de los equipos médicos utilizados para procedimientos diagnósticos y terapéuticos en ciencias de la salud. En este trabajo específicamente hablaremos sobre los rayos gamma. (27)

Existe por contrario, el caso de la radiación no planificada, es decir no controlada, dosificada o que se presenta de manera inesperada ocasionando efectos perjudiciales en la salud, bajo el fundamento de daño celular. La unidad de medida de radiación absorbida se denomina “gray” (Gy), unidad que determinara la interacción de la radiación a nivel celular. (27)

EFFECTOS BIOLÓGICOS DE LA RADIACIÓN IONIZANTE

Los efectos biológicos de la radiación dan lugar a una serie de interacciones a nivel celular.

Cuando la absorción de la radiación ionizante produce daño a nivel celular, se refleja en cambios de inactivación y modificación de la función celular. Principalmente se genera un daño primario celular en su DNA. La radiación ionizante rompe las cadenas del DNA alterando la transcripción, este daño también puede representar una reparación celular incorrecta y un daño en la estructura de la cromatina (28)

Los tejidos tienen diferentes umbrales de sensibilidad o resistencia a la radiación. En cuanto al sistema nervioso central, este requiere altas dosis de radiación para que se genere un efecto, incluyendo de igual manera a los nervios periféricos. La exposición a altas dosis de radiación en el tejido nervioso central conlleva un estado celular proinflamatorio, liderado por mediadores bioquímicos y citocinas que causan una neuroinflamación que puede progresar a lisis tisular. (29)

HISTORIA

En búsqueda por reducir la mortalidad en el tratamiento de patologías cerebrales, el neurocirujano sueco Lars Leksell introdujo en 1951 el concepto de radiocirugía estereotáctica. Dado que los métodos tradicionales como la craneotomía eran invasivos, Leksell buscó una alternativa menos agresiva y desarrolló una técnica que consistía en aplicar una dosis única de radiaciones ionizantes. Este enfoque innovador se convirtió en una nueva forma de tratamiento para las patologías cerebrales funcionales y orgánicas intracerebrales. (28)

Leksell y Börje Larsson, quienes trabajaban en el Instituto Karolinska de Estocolmo, colaboraron en la investigación de un sistema de haces convergentes para tratar patologías cerebrales. Al principio, utilizaron rayos X de ortovoltaje para enfocarse en un objetivo específico con coordenadas precisas. Luego, en conjunto con Gustav Werner, quien sugirió el uso de un ciclotrón, continuaron trabajando en el desarrollo de una técnica de radiocirugía no invasiva capaz de alcanzar pequeñas estructuras anatómicas y regiones profundas dentro del cerebro. En su investigación, también consideraron los trabajos previos de John Lawrence y Cornelius A. Tobias, quienes experimentaron con radiación sobre volúmenes pequeños de tejido sano y tejido patológico utilizando partículas de alta energía. (30)

No fue hasta la década de los 60, que Leksell diseñó distintos equipos y fuentes de radiación, intento con aceleradores lineales de fotones, un crociclotrón

utilizando protones entre otros, y a pesar de muchos años de intentos, no fueron suficientes para demostrar confianza, simplicidad, precisión y costo. (31)

Tras algunos años de ensayo y error tras el diseño de múltiples equipos de radiación, en 1968, Leksell y Larsson desarrollan el primer modelo de Gamma Knife, una máquina que emite rayos gamma en un blanco o punto diana, dirigida por coordenadas penetrando hasta las regiones profundas tal como lo haría un bisturí, en este caso un bisturí de rayos gamma, que contenía 179 pequeñas fuentes de cobalto colimadas. Muchas mejoras han transformado esta idea, hasta 1975 cuando se presenta la predecesora de la máquina actual, añadiendo un mayor número de fuentes de cobalto, 201. Este equipo fue el último modelo modificado, el cual actualmente realiza tratamientos de patologías intracraneales orgánicas y funcionales en regiones pequeñas y profundas del cerebro sin necesidad de una intervención quirúrgica invasiva de alto riesgo en el cerebro. (31)

El termino radiocirugía estereotáctica es patentado por su característica de precisión, al inmovilizar la región del cuerpo donde se va a trabajar, en este caso la cabeza, se apoya bajo un enfoque milimétrico de un volumen de tejido muy pequeño, emitiendo pequeños haces de radiación que se dirigen hacia un punto en particular, como un tumor, por ejemplo. Como se ha mencionado, la radiación, y cada haz en particular no tiene mayor efecto en el tejido cerebral, pero si esta misma, en una dosis mayor se administra en un punto donde convergen distintos haces es capaz de penetrar y generar efectos sobre el tejido.

INDICACIONES DE TRATAMIENTO CON RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁCTICA

La radiocirugía estereotáctica trabaja localizando blancos dentro de los tejidos, aplicando sobre ellos altas dosis de radiación que destruye el ADN celular.

Previo a la aplicación de radiación, se inmoviliza la región anatomía en la que se va a trabajar, de este el prefijo “estéreo”. De esta manera se precisan las coordenadas del blanco. Esta técnica con menos de un siglo de uso ha entusiasmado mucho a la rama de oncología médica y la neurocirugía. Gracias a que la bóveda craneal y su contenido, principal objeto de estudio, comprende una estructura rígida y fácil de inmovilizar por medio de un casco fijo, presentando así la radiocirugía estereotáctica, un gran cambio en el paradigma de ofreciendo una mejora en el tratamiento, con una técnica mínimamente invasiva en neurológicas y neuro-oncológicas.(31,32,33)

La radioterapia con Gamma Knife® trata específicamente áreas en columna cervical y cabeza, abordando patologías orgánicas o funcionales como tumores metastásicos, malformaciones arteriales, epilepsia, trastornos psiquiátricos como depresión y neuralgia del trigémino cual es el enfoque de este trabajo. (31)

PROCEDIMIENTO DE RADIOCIRUGÍA ESTEREOTÁCTICA EN NEURALGIA DEL TRIGÉMINO

El tratamiento con Gamma Knife® para la neuralgia del trigémino se enfoca en dirigir una dosis alta de radiación, en promedio 80 a 120 Gy, hacia un volumen pequeño de tejido, como el ganglio de Gasser, ganglio trigeminal o semilunar, donde se encuentran en núcleo de las neuronas sensitivas del V par craneal. (31)

El procedimiento inicia con las correctas condiciones de asepsia y anestésicos locales para fijar el marco de estereotáxia “Leksell modelo G”, cual permite detener con precisión la estructura craneal y evitar que se mueva durante la sesión de radiación. (34)

Este marco ayuda a proporcionar puntos referentes del cráneo de manera externa, y del cerebro con ayuda de las imágenes en tiempo real. La colocación del marco no es dolorosa, a menudo algunos pacientes refieren la colocación como una molestia menor con un tiempo de colocación de no más de 10 minutos. (35,36)

El marco de Leksell colocado sobre la cabeza se une a un sistema indicador mientras se capturan las imágenes ya antes mencionadas, tomografía computarizada o resonancia magnética. Este sistema indicador traducirá en las imágenes marcadores de referencia, o puntos fiduciales, que serán de ayuda para delimitar la zona de trabajo y precisión del haz de rayos gamma. (37)

Las imágenes apoyan a la planificación del tratamiento radioquirúrgico. Actualmente la imagen por resonancia magnética es superior para establecer y acceder la localización precisa del punto de convergencia de los rayos gamma donde se va a trabajar. Las ventajas de la resonancia magnética sobre la tomografía computarizada en el procedimiento de Gamma Knife se basan la especificidad superior para tejido blando por parte de la resonancia, al igual que su precisión en delimitar estructuras más profundas, tamaño, grosor, longitud y estructuras relacionadas en la entrada del nervio, en el cavum de Meckel. (37,38)

En la neuralgia del trigémino, existen varias áreas anatómicas en el cerebro que son comúnmente tratadas con radiación gamma, entre ellas se encuentran la zona posterior o dorsal de la protuberancia que comprende la zona de emergencia o entrada de la raíz del nervio y la zona retroganglionar o retrogasseriana que comprende la emergencia ósea y la zona anterior o porción cisternal del nervio. (38)

Luego de ensamblar el marco estereotáctico, se utiliza un arco de orientación para calcular las coordenadas tridimensionales precisas. Después, un sistema indicador traza los límites del marco para que el punto objetivo se pueda enfocar con precisión con los 200 haces convergentes de rayos gamma generados por Cobalto 60 en el tejido cerebral profundo. Por último, se fija el marco estereotáctico en su lugar mediante un orificio de trepano. (37)

Se ejecuta mediante el sistema de Gamma Knife® un mecanismo de destrucción del tejido causado por la radiación. Esta provoca degeneración axonal y necrosis en las células gliales porque bloquea los canales iónicos. Este concepto de radiocirugía “lesional” y su efecto destructivo es independiente de la cantidad de dosis que se aplique. Eso quiere decir que una mayor dosis de radiación no confiere mejores beneficios. (39)

La literatura sugiere que la radiocirugía induce por medio de este mecanismo un proceso de remodelación glial que alcanza los efectos clínicos esperados y objetivos terapéuticos, en este caso, mejoría clínica del dolor trigeminal. Según las investigaciones, se recomienda establecer un límite en la dosis administrada, ya que no se observan beneficios adicionales al superar los 90 Gy. Además, aunque los efectos secundarios no son graves, hay una mayor probabilidad de experimentar parestesias faciales en el lado de la rama afectada en pacientes que toleran dosis más altas de radiación. (40,41)

Este procedimiento no invasivo es ambulatorio, adquiere esta ventaja sobre la cirugía convencional al no que requiere un periodo de hospitalización, evitar los riesgos de infección nosocomiales y sobre todo los riesgos de anestesia y complicaciones de una neurocirugía. (32)

El tiempo de alivio del dolor posterior a la radiocirugía no está claramente establecido, sin embargo, los estudios indican una disminución gradual del dolor hasta en un mes, alcanzando a los tres meses una disminución del 75% del dolor y un 50% en 3 años. (1,42)

CAPITULO III
MARCO METODOLÓGICO
TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo, longitudinal, analítico.

POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

Pacientes masculinos y femeninos con diagnóstico definitivo de neuralgia de trigémino que se hayan sometido a al menos un procedimiento de radiocirugía estereotáctica en el centro Gamma Knife Guayaquil entre el año 2012 a 2022.

MUESTRA

No aplica

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes en categoría IV y V en la escala Barrow Neurological Institute (BNI) con neuralgia del trigémino.
- Pacientes en la base de datos de historias clínicas en el Gamma Knife Center entre el 2012-2022.
- Pacientes mayores de 18 años.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes sin tratamiento farmacológico previo a la cirugía.
- Pacientes en categoría I, II, III en la escala Barrow Neurological Institute (BNI).
- Pacientes con historias clínicas incompletas en la base de datos de Gamma Knife Center entre el 2012-2022.

RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Este estudio se realizó a través de la obtención de datos por medio de historias clínicas y documentos registrados en el Gamma Knife Center Guayaquil.

Los datos serán almacenados y tabulados en una base de datos de Microsoft Excel y digitalizados en unidades de almacenamiento.

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Análisis descriptivo y analítico de las variables propuestas.

Se utilizó el programa Jamovi 2.3.21 para el procesamiento de los datos, generación de tablas y gráficos estadísticos.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS

En este estudio participaron 128 pacientes, quienes aprobaron los criterios de inclusión establecidos en párrafos anteriores. Esta población fue intervenida con radiocirugía estereotáctica con Gamma Knife, en un plazo de tiempo entre 2012 a 2022. La fecha corte de control elegida fue octubre de 2022, ya que se necesitan 6 meses para evaluar la variable principal de dolor según escala de EVA posterior los 6 meses.

La edad promedio de pacientes con neuralgia del trigémino dentro de este estudio fue de 59.3 años con una desviación estándar de ± 14.3 años. La edad de los pacientes osciló en una mínima de 26 años y la máxima de 88 años (Figura 1 y Tabla 2). En cuanto al sexo, el 43% del total de los pacientes son de sexo masculino (55), y el 57% de sexo femenino (73) (Tabla 2 y Figura 2). El diagrama de box plot (Figura 3) muestra que dentro de la población de estudio la media de la edad en varones es de 62.8 años y en mujeres de 56.6 años (Figura 3). El 50% de los hombres esta entre los 30 y 53 años, y el 50% de las mujeres esta entre los 26 y 57 años (Tabla 3).

El año 2012 obtuvo el valor mínimo de pacientes sometidos al procedimiento (4), siendo este el año donde menos intervenciones hubo. Diferente de los años 2014, 2018 y 2021 cuando se sometieron 13.3% de los pacientes respectivamente en cada año, siendo estos los años con mayor frecuencia de pacientes (17) que se sometieron al procedimiento de radiocirugía con Gamma Knife por neuralgia del trigémino (Tabla 4 y Figura 4).

Durante el estudio, se observó que el valor más frecuente del Escala Visual Analógica (EVA) reportado por los pacientes antes de la cirugía fue de 10, con

un porcentaje del 50%. Además, se observó que la reducción del dolor después del procedimiento se observó con mayor frecuencia en un valor de EVA de 0, con un porcentaje del 46.1%. (Tabla 5 y 6)

Este estudio relaciona la eficacia del tratamiento con un control de dolor según la escala EVA, posterior a los 6 meses de la intervención de radiocirugía con Gamma Knife, mostrando que en un 74.2% de los casos sí se encontró una disminución en el puntaje de la escala EVA del dolor posterior a los 6 meses (Tabla 7). Se empleó la prueba de Wilcoxon W como alternativa de la prueba T porque no hay ajuste de un a distribución normal. La prueba de Wilcoxon comparó si hubo diferencia significativa entre las variables de medición de la escala EVA prequirúrgica y escala EVA postquirúrgica a los 6 meses donde se encontró que si existe con un resultado de $p < .001$ (Tabla 8).

Se encontró en la población que las ramas afectadas fueron la oftálmica (V1) en un 41.4%, la rama maxilar (V2) en un 68% y la rama mandibular (V3) en un 71.9%. (Tabla 2).

Dentro de la población de estudio predomina una afectación del nervio derecho en un 55.5% de los pacientes, mientras que un 39.8% de los pacientes presentaron afectación en el lado contrario, es decir el nervio izquierdo y en un menor porcentaje, 4.7% se halló los nervios de ambos lados afectados (Tabla 2 y Figura 5).

La dosis empleada en el centro varía en diferentes dosis desde 48 como mínimo y 90 como máximo. Donde la mediana fue de 80 (Tabla 2).

En cuanto al sitio hacia dónde va enfocada la radiación gamma, dentro de la muestra estudiada predomina la zona de emergencia ósea en un 43.4% del total, seguido de la zona cisternal en un 36.1% y la zona protuberancial con un 20.5% de los casos (Tabla 2).

Se utilizó un gráfico de dispersión para representar la relación entre la reducción del dolor y la dosis administrada. (Figura 6) Los resultados mostraron que hubo una correlación entre la dosis mediana y la mejoría del dolor del EVA prequirúrgico en todos los niveles en la escala descritos (5 a 10) y, se observó principalmente mayor eficacia en dosis mayores a 70 También se empleó la prueba de Fisher para determinar esta relación estadísticamente significativa de $p < .0047$ (Tabla 9 y 10).

Se utilizó la prueba chi-cuadrado en ambas variables, sitio de radiación y lateralidad, para determinar si existe alguna relación entre ellas. Los resultados demostraron que son variables independientes y que el sitio de radiación no mostró una mejora significativa en la escala de EVA, con un valor de $p < .258$. Además, se observó que la lateralidad no tuvo una influencia significativa en la mejora o empeoramiento del dolor después del procedimiento, con un valor $p < .316$. (Tabla 11 a 14).

Se evaluó la relación entre las ramas afectadas y el dolor pre y postquirúrgico mediante el uso de tablas de frecuencia (Tabla 15). Los resultados indicaron que la rama V3 presentaba una media de dolor prequirúrgico de 8.21, que disminuyó a 1.39 después del procedimiento. La rama V2 mostró una media de dolor prequirúrgico de 8.31, que se redujo a 5.31 postquirúrgicamente, y la rama V1 tuvo una media de dolor prequirúrgico de 9.44, que disminuyó a 2.89 después del procedimiento.

En cuanto a las combinaciones de ramas, se encontró que la combinación de V1 y V3 tuvo una media de dolor prequirúrgico de 9.35 y una media postquirúrgica de 2.50. La combinación de V2 y V3 presentó una media de dolor prequirúrgico de 8.71 y una media postquirúrgica de 28.2. Por último, la combinación de las tres ramas mostró una disminución de la media de dolor prequirúrgico de 8.73 a 4.58 postquirúrgicamente. (Tabla 15)

DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó en una población de 158 pacientes, de los cuales se seleccionaron solo 128 que cumplían con los criterios de inclusión establecidos. La muestra analizada estaba conformada por pacientes cuyas edades oscilaban entre 26 y 88 años, con una media de 59 años, lo que coincide con la edad habitual de aparición de la patología en cuestión. En cuanto a la relación de género, se observó una predominancia femenina con una proporción de 1.33 mujeres por cada hombre, lo que concuerda con las estadísticas mundiales que indican una mayor prevalencia de esta patología en el sexo femenino. (42, 43)

En correlación con lo reportado en la literatura, este estudio reveló una prevalencia del 55.5% de afectación en el nervio del lado derecho. (45) Además, de los pacientes analizados, 28 presentaron afectación únicamente en la rama v3, que se ha demostrado que causa los síntomas más comunes. También se notó que la combinación de afectación de las ramas v2 y v3 fue la más frecuente, con un total de 34 pacientes. El estudio de J. Régis et al (46) que incluyó una población más amplia pero no aleatoria, muestra una diferencia en la presentación más común, que es la rama v2. Sin embargo, coincide con la combinación de ramas más afectada en nuestro estudio. (44)

El propósito de la investigación consistió en analizar la eficacia del tratamiento sin la intervención de otros parámetros adicionales (como se evidenció en la utilización de la escala de BNI como criterio de inclusión, pero no como variable independiente). Los hallazgos demostraron que la mejoría del dolor puede estar influenciada por factores propios del paciente y las características de su patología. Distintos estudios (47,48) han sugerido que los pacientes con neuralgia del trigémino unilateral y síntomas típicos de dolor tienden a presentar una respuesta más positiva al tratamiento.

A diferencia de otros estudios que utilizan la escala de BNI como herramienta para determinar la mejoría del tratamiento con radiocirugía, en esta investigación se utilizó la escala de EVA para evaluar la mejoría, la cual se planteó al reducir la intensidad del dolor a una puntuación inferior. Dado que todos los pacientes iniciaron con una puntuación mínima desde 5, la reducción del dolor fue considerada efectiva si se disminuyó de intenso a moderado, de moderado a leve o de intenso a leve. En un estudio realizado por J. Régis et al (46), se evaluaron a 456 pacientes y se observó que, a los 6 meses de seguimiento, la mayoría de ellos (91,72%) experimentó una mejora clínica y se mantuvo libre de dolor, y se evidenció una meseta en la descripción del alivio completo del dolor; por ello en nuestro estudio evaluamos el EVA post quirúrgico a los 6 meses que demostró ser significativo en reducción del dolor en un 74.2%.

Como lo indica el estudio de Martínez (49) su trabajo establece como dosis optima un valor de 80 a 90 Gy, ya que se obtienen resultados con una tasa mínima de complicaciones. Se evidencia en la literatura que la aplicación de una dosis superior a 90 Gy no confiere mejores beneficios que una dosis menor a ella, al contrario, aumenta la incidencia de efectos adversos. Sin embargo, Pollock et al. (50) apoyan la premisa de que una dosis alta, en un rango promedio de 80 Gy se relaciona con un mejor desenlace en relación al control de dolor. En vista de las limitaciones del estudio, no se realizaron evaluaciones sobre los efectos adversos, sin embargo, sí se analizó como variable la dosis de rayos gamma aplicadas a los pacientes, y se obtuvo un resultado positivo de una reducción significativa en la escala de dolor EVA posterior a los 6 meses del procedimiento en aquellos pacientes que se les administro una dosis entre 80 a 90 Gy, donde la media de la dosis aplicada es de 80 Gy.

Algunos trabajos, entre ellos una publicación de Sheehan et al. (51) concluyen que la zona retrogasseriana no es una zona particularmente apropiada para ser objetivo principal de radiación en esta modalidad de tratamiento, y últimos estudios demuestran excelentes resultados cuando la radiación va dirigida más

cerca del ganglio, probablemente en la zona protuberancial o en la emergencia del nervio. Esa contradicción con nuestro trabajo puede deberse al tamaño de la muestra con relación a la población general. Por tanto, encontramos en el presente estudio tan solo un 20.5% de los pacientes que tuvieron como objetivo de radiación la zona anterior o protuberancial. Pero nos apoyamos en la literatura cuando se refiere que la elección por esta zona es relativamente nueva en el tiempo. (50)

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- En este estudio, se ha identificado que los pacientes con neuralgia del trigémino que se someten a la radiocirugía estereotáctica con Gamma Knife experimentan una mejora clínica en cuanto al dolor. Lo que distingue este estudio es que se enfoca en la evaluación del dolor antes y seis meses después del procedimiento con Gamma Knife, teniendo en cuenta diversos factores que pueden influir en función de la presentación de la patología (escala de dolor, lateralidad, rama afectada), características propias del grupo de pacientes (edad, sexo) y factores relacionados con el tratamiento (dosis, sitio de radiación).
- Se demostró que la radiocirugía estereotáctica con Gamma Knife es efectiva para reducir el dolor en pacientes que se someten a la intervención, sin que la edad del paciente, la lateralidad o la rama afectada tengan una relación desfavorable con el resultado; pero que, a una dosis de radiación estándar de 80 Gy se demuestra que si hay una relación positiva en mejoría del dolor.
- La radiocirugía estereotáctica con Gamma Knife se presenta como una opción terapéutica para la neuralgia del trigémino, en particular cuando los tratamientos farmacológicos han sido infructuosos. Esta alternativa quirúrgica permite al paciente elegir esta modalidad y evitar otras opciones más invasivas que podrían involucrar mayores complicaciones.

RECOMENDACIONES

Futuras investigaciones respecto al tema deben considerar factores incluyentes en la evolución de la enfermedad, tales como los fármacos prescritos antes y después de la intervención, para saber si estos disminuyen después del procedimiento.

Recomendamos también evaluar los efectos adversos posteriores al procedimiento en relación con el tiempo posterior a la radiocirugía, así como también las recaídas de los pacientes y aquellos que requieren una segunda intervención. Así como también investigaciones que mantengan factores con controles futuros para evaluar la reducción de dolor en periodos de tiempo más prolongados.

BIBLIOGRAFIA

1. Buckcanan Vargas A, Mata Fuentes M, Fonseca Artavia K, Buckcanan Vargas A, Mata Fuentes M, Fonseca Artavia K. Neuralgia del Trigémino. *Med Leg Costa Rica*. 2020 mar; 37(1):130–7.
2. Robaina F. Neuralgia del Trigémino: Revisión del tratamiento médico y quirúrgico. *Rev Soc Esp Dolor*. 2008 may; 15(4):248–56.
3. Alcántara Montero A, Sánchez Carnerero CI. Actualización en el manejo de la neuralgia del trigémino. *Med Fam SEMERGEN*. 2016 may 1; 42(4):244–53.
4. Madrazo-Navarro ADI, Aldana-Herrero FA. Radiocirugía estereotáctica. *Cir Cir*. 2005;(2).
5. Sotomayor DMC, Sánchez DJS, Barriga DD. Radiocirugía Estereotáctica con Acelerador Lineal (LINAC) como tratamiento de Neuralgia del Trigémino: Reporte de Caso. 2021;
6. Chen Y, Liu X, Xu S, Huang B. Anatomy of the Trigeminal Nerve and Its Clinical Significance Via Fusion of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imagery. *Pain Physician*. 2022.
7. Huff T, Weisbrod LJ, Daly DT. Neuroanatomy, Cranial Nerve 5 (Trigeminal). In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 mar 28]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482283/>
8. Amutio Gutiérrez S, Soto-González M. Effectiveness of gamma knife treatment in patients affected by idiopathic recurrent trigeminal neuralgia. *Neurol Engl Ed*. 2016 sep 1; 31(7):482–90.
9. Manual_Calificación-de_Discapacidad_2018.pdf [Internet]. [cited 2023 mar 28]. Available from: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/Manual_Calificacion-de_Discapacidad_2018.pdf
10. Trejo-Gabriel-Galan JM, Aicua-Rapún I, Cubo-Delgado E, and Velasco-Bernal C. Suicide in primary headaches in 48 countries: A physician-survey based study. *Cephalalgia*. 2018 apr 1; 38(4):798–803.
11. Trigeminal Neuralgia - Symptoms, Causes, Treatment | NORD [Internet]. [cited 2023 mar 29]. Available from: <https://rarediseases.org/rare-diseases/trigeminal-neuralgia/>
12. Mueller D, Obermann M, Yoon MS, Poitz F, Hansen N, Slomke MA, et al. Prevalence of trigeminal neuralgia and persistent idiopathic facial pain: A population-based study. *Cephalalgia*. 2011 nov 1; 31(15):1542–8.

13. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition [Internet]. [cited 2023 mar 29]. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/0333102417738202>
14. Diagnóstico y tratamiento de la neuralgia del trigémino: documento de consenso del Grupo de Estudio de Cefaleas de la Sociedad Española de Neurología | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [cited 2023 mar 29]. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0213485321002826?token=D72722370C924E010E16CF7C6AD2B951F33F36DD9658010171DE2B88DCB55ED6FCE1BB6CDFAC7A69B3C417F31BC698B7&originRegion=us-east-1&originCreation=20230329181033>
15. TRIGGER ZONES [Internet]. [cited 2023 apr 4]. Available from: <https://www.iowaclinic.com/webres/File/trigeminal-neuralgia.pdf>
16. Di Stefano G, Maarbjerg S, Nurmikko T, Truini A, Cruccu G. Triggering trigeminal neuralgia. *Cephalalgia*. 2018 may 1; 38(6):1049–56.
17. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2018 [cited 2023 apr 14]; Available from: http://gestoreditorial.resed.es/DOI/PDF/ArticuloDOI_3632.pdf
18. Chen HI, Lee JYK. The measurement of pain in patients with trigeminal neuralgia. *Clin Neurosurg* [Internet]. 2010 [cited 2023 apr 14]; Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-measurement-of-pain-in-patients-with-trigeminal-Chen-Lee/b49f34dc43e9f860985f91fc6af6afa39c69c0a60>
19. Rogers CL, Shetter AG, Fiedler JA, Smith KA, Han PP, Speiser BL. Gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia: the initial experience of the Barrow Neurological Institute. *Int J Radiat Oncol*. 2000 jul 1; 47(4):1013–9.
20. Wang TJC, Brisman R, Lu ZF, Li X, Isaacson SR, Shah JN, et al. Image Registration Strategy of T1-Weighted and FIESTA MRI Sequences in Trigeminal Neuralgia Gamma Knife Radiosurgery. *Stereotact Funct Neurosurg*. 2010 jul; 88(4):239–45.
21. Sgarbi Nicolás, Saibene Andrés, Boschi Jorge, Soria Víctor. Anatomy of the trigeminal nerve. Key anatomical facts for MRI examination of trigeminal neuralgia. *Radiol Dep*. 2009; 2(12):22–83.
22. Ceballos-Medina J, Moreno-Jiménez S, Celis-López MÁ. Aplicación de la escala de dolor del Instituto Neurológico Barrow al tratamiento de

- radioneurocirugía con acelerador lineal Novalis, para neuralgia del trigémino, en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. 2014;
23. Marín Medina DS, Gámez-Cárdenas M. Neuralgia del trigémino: aspectos clínicos y terapéuticos. *Acta Neurológica Colomb*. 2019 dec 27; 35(4):193–203.
 24. Morán DBV, Sánchez CAG, Latorre GJI, Díaz KRR. Neuralgia del Trigémino. *RECIMUNDO*. 2023 mar 9; 7(1):168–76.
 25. Bescós A, Pascual V, Escosa-Bage M, and Malaga X. [Treatment of trigeminal neuralgia: an update and future prospects of percutaneous techniques]. *Rev Neurol*. 2015 aug 1; 61(3):114–24.
 26. La neuralgia del trigémino [Internet]. [cited 2023 apr 5]. Available from: <https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/la-neuralgia-del-trigemino>
 27. Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección [Internet]. [cited 2023 apr 5]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>
 28. Molina CG. Efectos biológicos de la radiación ionizante mediante el modelo α -.
 29. Betlazar C, Middleton RJ, Banati RB, Liu GJ. The impact of high and low dose ionising radiation on the central nervous system. *Redox Biol*. 2016 oct; 9:144–56.
 30. Solé J. Radiosurgery. *Rev Chil Neuro-Psiquiatr*. 2001 jan; 39(1):43–51.
 31. Conoce la fascinante historia de creación de Gamma Knife - Gamma Knife [Internet]. 2021 [cited 2023 apr 6]. Available from: <https://blog.gammaknifedelpacifico.com/conoce-la-fascinante-historia-de-gamma-knife-linea-de-tiempo/>
 32. Gilbo P, Zhang I, Knisely J. Stereotactic radiosurgery of the brain: a review of common indications. *Chin Clin Oncol*. 2017 sep; 6(Suppl 2): S14–S14.
 33. Desai R, Rich KM. Therapeutic Role of Gamma Knife Stereotactic Radiosurgery in Neuro-Oncology. *Mo Med*. 2020; 117(1):33–8.
 34. Aristu JJ, Ciérvide R, Guridi J, Moreno M, Arbea L, Azcona JD, et al. Radioterapia estereotáctica. *An Sist Sanit Navar*. 2009; 32:61–71.
 35. Rol del gamma knife en neuralgia trigeminal [Internet]. [cited 2023 apr 6]. Available from:

https://repositorio.fleni.org.ar/bitstream/handle/123456789/325/2007_13_2_41.PDF?sequence=1&isAllowed=y

36. ¿Cómo funciona Gamma Knife? - Gamma Knife [Internet]. 2022 [cited 2023 apr 6]. Available from: <https://blog.gammaknifedelpacifico.com/como-funciona-gamma-knife/>
37. Stereotactic Neurosurgical Procedures [Internet]. Neurosurgery. [cited 2023 apr 6]. Available from: <https://neurosurgery.wustl.edu/items/stereotactic-neurosurgical-procedures/>
38. Barzaghi LR, Albano L, Scudieri C, Gigliotti CR, Nadin F, del Vecchio A, et al. Gamma Knife Radiosurgery for Trigeminal Neuralgia: Role of Trigeminal Length and Pontotrigeminal Angle on Target Definition and on Clinical Effects. *World Neurosurg.* 2020 oct 1; 142:e140–50.
39. Molina-Olier O, Marsiglia-Pérez D, Alvis-Miranda H. Tratamiento quirúrgico de la neuralgia del trigémino en adultos. *Cir.* 2022 jul 15; 90(4):5197.
40. Kondziolka D, Perez B, Flickinger JC, Habeck M, Lunsford LD. Gamma Knife Radiosurgery for Trigeminal Neuralgia: Results and Expectations. *Arch Neurol.* 1998 dec 1; 55(12):1524–9.
41. Amutio Gutiérrez. Efectividad del tratamiento con bisturí de rayos gamma en pacientes afectados por la neuralgia del trigémino idiopática recurrente [Internet]. [cited 2023 apr 6]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-pdf-S0213485314000334>
42. Trigeminal Neuralgia Treatment | Stereotactic Radiosurgery [Internet]. [cited 2023 Apr 6]. Available from: <https://www.valleygammaknife.com/conditions/trigeminal-neuralgia/>
43. Katusic S, Willaims DB, Beard CM, Bergstralh EJ, Kurland LT. Epidemiology and clinical features of idiopathic trigeminal neuralgia and glossopharyngeal neuralgia: Similarities and differences, Rochester, Minnesota, 1945-1984. *Neuroepidemiology.* 1991; 10(5–6):276–81.
44. Costa GMF, Leite CM de A. Trigeminal neuralgia: peripheral and central mechanisms. *Rev Dor.* 2015; 16(4): undefined-undefined.
45. Tuleasca C, Carron R, Resseguier N, Donnet A, Roussel P, Gaudart J, et al. Repeat Gamma Knife surgery for recurrent trigeminal neuralgia: long-term outcomes and systematic review. *J Neurosurg.* 2014; 121:210–21.
46. J R, C T, N R, R C, A D, J G, et al. Long-term safety and efficacy of Gamma Knife surgery in classical trigeminal neuralgia: a 497-patient historical cohort study. *J Neurosurg* [Internet]. 2016j apr [cited 2023 apr 16]; 124(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26339857/>

47. Lee S, Lee JI. Gamma Knife Radiosurgery for Trigeminal Neuralgia: Review and Update. *J Korean Neurosurg Soc.* 2022 sep 1; 65(5):633–9.
48. Helis CA, Hughes RT, Munley MT, Bourland JD, Jacobson T, Lucas JT, et al. Results of a third Gamma Knife radiosurgery for trigeminal neuralgia. *J Neurosurg.* 2020 apr 24; 134(3):1237–43.
49. Martínez Moreno NE. Estudio de la respuesta clínica y efectos secundarios del tratamiento mediante radiocirugía con gamma knife de la neuralgia típica del trigémino [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad Autónoma de Madrid; 2012 [cited 2023 apr 6]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=72448>
50. Somaza S, Montilla EM, Mora MC. Gamma knife radiosurgery on the trigeminal ganglion for idiopathic trigeminal neuralgia: Results and review of the literature. *Surg Neurol Int.* 2019 jun 7; 10:89.
51. Yen CP, Schlesinger D, Sheehan JP. Gamma Knife® radiosurgery for trigeminal neuralgia. *Expert Rev Med Devices.* 2011 nov 1; 8(6):709–21.

ANEXOS

FIGURAS

Figura 2. Histograma de edad

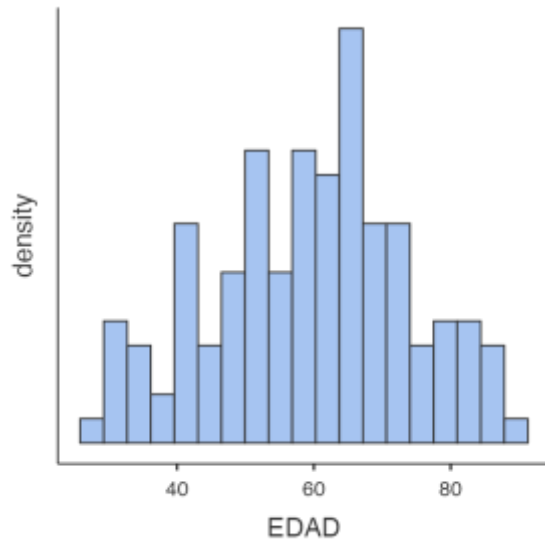


Figura 3. Gráfico de barras de Sexo

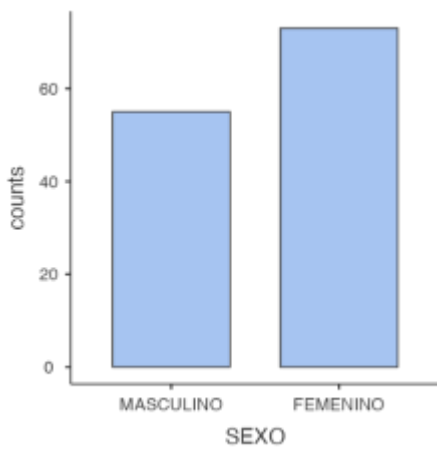


Figura 4. Box-plot Edad y Sexo

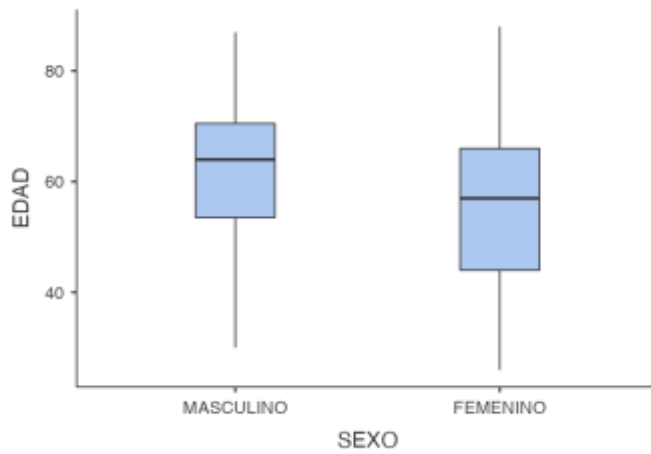


Figura 5. Diagrama de barras de Año

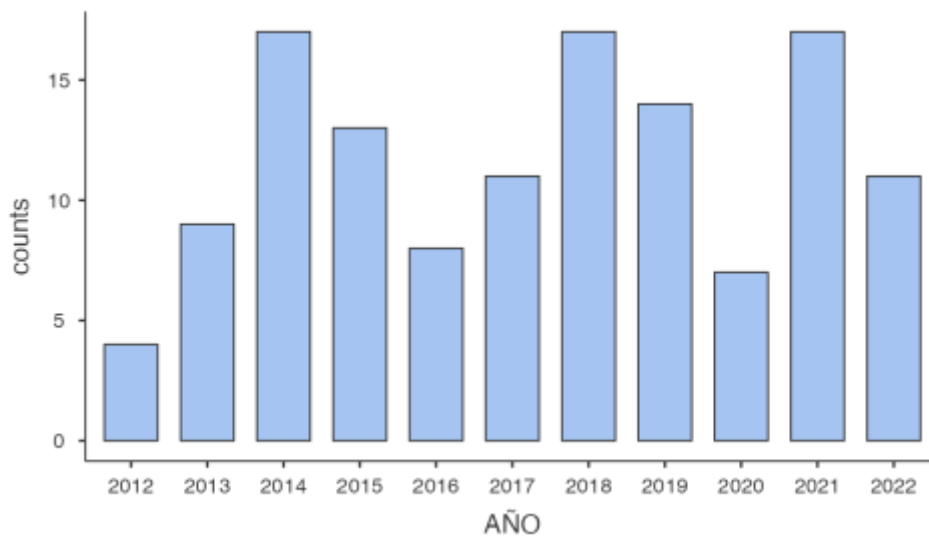


Figura 6. Diagrama de barras de lateralidad

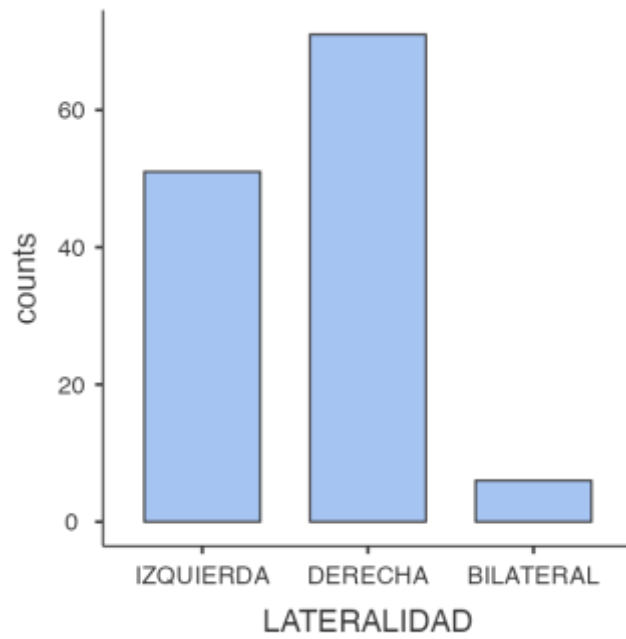
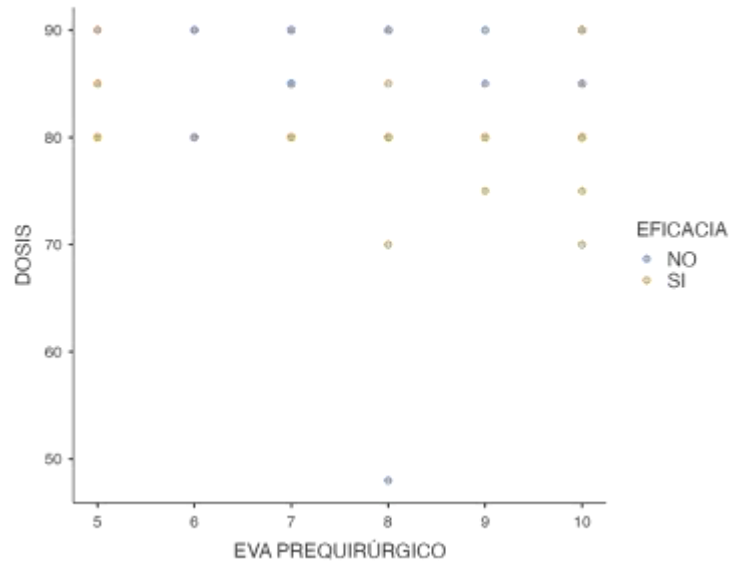


Figura 7. Scatterplot de relación entre EVA prequirúrgico, dosis y eficacia.



TABLAS

Tabla 2. Variable descriptiva de pacientes

VARIABLE		TOTAL
EDAD	Media	59.3
	Mediana	61.0
	Rango	28 - 88
	Desviación estándar	14.3
SEXO	Masculino	55 (43.0%)
	Femenino	73 (57.0%)
LATERALIDAD	Derecho	71 (55.5%)
	Izquierdo	51 (39.8%)
	Bilateral	6 (4.7%)
RAMAS AFECTADAS	V1	53 (41.4%)
	V2	87 (68.0%)
	V3	92 (71.9%)
SITIO DE RADIACION	Protuberancial	25 (20.5%)
	Porción cisternal	44 (36.1%)
	Emergencia osea	53 (43.4%)
DOSIS	Media	72.7
	Mediana	80
	Desviación standard	19.4
	Rango	24-90

Tabla 3. Edad y sexo

	SEXO	EDAD
N	MASCULINO	55
	FEMENINO	73
Missing	MASCULINO	0
	FEMENINO	0
Mean	MASCULINO	62.8
	FEMENINO	56.6
Median	MASCULINO	64
	FEMENINO	57
Standard deviation	MASCULINO	13.3
	FEMENINO	14.5
Minimum	MASCULINO	30
	FEMENINO	26
Maximum	MASCULINO	87
	FEMENINO	88
25th percentile	MASCULINO	53.5
	FEMENINO	44.0
50th percentile	MASCULINO	64.0
	FEMENINO	57.0
75th percentile	MASCULINO	70.5
	FEMENINO	66.0

Tabla 4. Frecuencia de año de intervención

Frecuencia de año

AÑO	Counts	% of Total	Cumulative %
2012	4	3.1 %	3.1 %
2013	9	7.0 %	10.2 %
2014	17	13.3 %	23.4 %
2015	13	10.2 %	33.6 %
2016	8	6.3 %	39.8 %
2017	11	8.6 %	48.4 %
2018	17	13.3 %	61.7 %
2019	14	10.9 %	72.7 %
2020	7	5.5 %	78.1 %
2021	17	13.3 %	91.4 %
2022	11	8.6 %	100.0 %

Tabla 5. EVA prequirúrgico

Frecuencia de EVA prequirúrgico

EVA PREQUIRÚRGICO	Counts	% of Total	Cumulative %
5	8	6.3 %	6.3 %
6	6	4.7 %	10.9 %
7	19	14.8 %	25.8 %
8	21	16.4 %	42.2 %
9	10	7.8 %	50.0 %
10	64	50.0 %	100.0 %

Tabla 6. EVA postquirúrgico

Frecuencia de EVA postquirúrgico 6 meses

EVA POSTQUIRÚRGICO 6 MESES	Counts	% of Total	Cumulative %
0	59	46.1 %	46.1 %
2	6	4.7 %	50.8 %
3	5	3.9 %	54.7 %
4	10	7.8 %	62.5 %
5	18	14.1 %	76.6 %
6	3	2.3 %	78.9 %
7	10	7.8 %	86.7 %
8	12	9.4 %	96.1 %
9	1	0.8 %	96.9 %
10	4	3.1 %	100.0 %

Tabla 7. Disminución del dolor

DISMINUCIÓN DEL DOLOR

DISMINUCIÓN	Counts	% of Total
NO	33	25.8 %
SI	95	74.2 %

Tabla 8. Wilcoxon W test EVA prequirúrgico y EVA postquirúrgico

Paired Samples T-Test

			Statistic	p
EVA PREQX	EVA POSTQX 6 MESES	Wilcoxon W	6773 ^a	< .001

Note. $H_a \mu_{\text{Measure 1}} - \mu_{\text{Measure 2}} \neq 0$ ^a 12 pair(s) of values were tied

Tabla 9. Tabla de contingencia Eficacia y dosis

Contingency Tables

EFICACIA	DOSIS						Total
	48	70	75	80	85	90	
NO	1	0	0	14	6	12	33
SI	0	2	2	61	6	24	95
Total	1	2	2	75	12	36	128

Tabla 10. Test de Fisher exacto de eficacia y dosis

χ^2 Tests

	Value	p
Fisher's exact test		0.047
N	128	

Tabla 11. Relación entre sitio de radiación y EVA postquirúrgico

RELACIÓN ENTRE SITIO DE RADIACIÓN Y EVA POSTQUIRÚRGICO

EVA POSTQX 6 MESES	SITIO DE RADIACION			Total
	ZONA PONTINA	PORCIÓN CISTERNAL DEL NERVIO	EMERGENCIA OSEA	
0	12	28	19	59
2	2	1	3	6
3	1	1	3	5
4	1	1	8	10
5	8	4	6	18
6	0	1	2	3
7	1	5	4	10
8	4	3	5	12
9	0	0	1	1
10	1	1	2	4
Total	30	45	53	128

Tabla 12. Test de chi-cuadrado de relación entre sitio de radiación y evaluación posquirúrgico

χ^2 Tests

	Value	df	p
χ^2	21.4	18	0.258
N	128		

Tabla 13. Relación entre lateralidad y Eficacia

Contingency Tables

EFICACIA	LATERALIDAD			Total
	IZQUIERDA	DERECHA	BILATERAL	
NO	14	16	3	33
SI	37	55	3	95
Total	51	71	6	128

Tabla 14. Test de chi-cuadrado de relación entre lateralidad y eficacia

χ^2 Tests

	Value	df	p
χ^2	2.30	2	0.316
N	128		

Tabla 15. Frecuencia descriptiva de ramas afectadas y EVA prequirúrgico y postquirúrgico

	RAMA V1 AFECTADA	RAMA V2 AFECTADA	RAMA V3 AFECTADA	EVA PREQX	EVA POSTQX 6 MESES		
N	NO	NO	NO	0	0		
			SI	28	28		
		SI	NO	NO	13	13	
				SI	34	34	
			SI	NO	9	9	
				SI	4	4	
	Missing	NO	NO	NO	0	0	
				SI	0	0	
			SI	NO	NO	0	0
					SI	0	0
				SI	NO	0	0
					SI	0	0
Mean	NO	NO	NO	NaN	NaN		
			SI	8.21	1.39		
		SI	NO	NO	8.31	5.31	
				SI	8.71	2.82	
			SI	NO	9.44	2.89	
				SI	9.25	2.50	
	Median	NO	NO	NO	NaN	NaN	
				SI	8.00	0.00	
			SI	NO	NO	8	5
					SI	10.0	2.00
				SI	NO	10	0
					SI	10.0	0.00
Standard deviation	NO	NO	NO	NaN	NaN		
			SI	1.81	2.41		
		SI	NO	NO	1.70	2.95	
				SI	1.62	3.18	

	RAMA V1 AFECTADA	RAMA V2 AFECTADA	RAMA V3 AFECTADA	EVA PREQX	EVA POSTQX 6 MESES
	SI	NO	NO	1.13	3.52
			SI	1.50	5.00
		SI	NO	1.51	2.61
			SI	1.48	3.25
Minimum	NO	NO	NO	NaN	NaN
			SI	5	0
		SI	NO	5	0
			SI	5	0
	SI	NO	NO	7	0
			SI	7	0
		SI	NO	6	0
			SI	5	0
Maximum	NO	NO	NO	NaN	NaN
			SI	10	8
		SI	NO	10	10
			SI	10	9
	SI	NO	NO	10	8
			SI	10	10
		SI	NO	10	7
			SI	10	10

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Martínez Ruiz, María Belén**, con C.C: # 0924478233 y **Quiroga Loor, Maria Gracia**, con C.C: # 0927976852, autoras del trabajo de titulación: **Eficacia de la radiocirugía estereotáctica en pacientes con neuralgia del trigémino, tratados en el Gamma Knife Center de Guayaquil entre 2012-2022** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 02 de mayo del 2023



f. _____
Nombre: **Martínez Ruiz María Belén**
C.C: **0924478233**



f. _____
Nombre: **Quiroga Loor Maria Gracia**
C.C: **092797852**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Eficacia de la radiocirugía estereotáctica en pacientes con neuralgia del trigémino, tratados en el Gamma Knife Center de Guayaquil entre 2012-2022.		
AUTOR(ES)	Martínez Ruiz María Belén y Quiroga Loor María Gracia		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Briones Jiménez, Roberto Leonardo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias medicas		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Medico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	02 de mayo del 2023	No. DE PÁGINAS:	48
ÁREAS TEMÁTICAS:	Neurocirugia, Radicirugia, Oncologia, Neurologia		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Gamma Knife, Neuralgia del Trigémino, Dolor facial, EVA, Radiocirugía, Dosis de Radiación		
RESUMEN:	<p>La neuralgia del trigémino se identifica por periodos repetitivos de dolor típicamente unilateral, que pueden ser descritos como punzantes, eléctricos y/o profundos. Estos dolores comienzan súbitamente y se localizan en las áreas que siguen el trayecto del quinto nervio craneal, y pueden ser desencadenados por estímulos que en condiciones normales no causarían dolor. Cuando falla el escalón farmacológico del tratamiento, se consideran métodos quirúrgicos. La radiocirugía estereotáctica es un procedimiento de elección para tratar la neuralgia de trigémino, siendo una intervención mínimamente invasiva que emite grandes dosis de radiación hacia un sitio en específico. Objetivo: Evaluar la eficacia del tratamiento con radiocirugía estereotáctica, Gamma Knife, con relación a mejoría de la clínica de la neuralgia del trigémino utilizando la escala del dolor EVA. Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo y analítico, de carácter longitudinal entre pacientes tratados con radiocirugía estereotáctica en el Gamma Knife Center diagnosticados con neuralgia del trigémino entre 2012-2022. Resultados: La edad promedio de pacientes con neuralgia del trigémino dentro de este estudio fue de 59.3 años. El 43% del total de los pacientes son de sexo masculino, y el 57% de sexo femenino. Se encontró en base a la escala EVA que mide el dolor, que posterior a los 6 meses de la intervención en un 74.2% de los casos sí se encontró una disminución en el puntaje de la escala EVA. Predomina una afectación del nervio derecho en un 55.5% de los pacientes. La dosis mediana fue de 80 Gy. En cuanto al sitio de radiación, hacia la zona de emergencia ósea 43.4% del total, seguido de la zona cisternal en un 36.1% y la zona protuberancial con un 20.5% de los casos. Conclusiones: Se identifica que los pacientes con neuralgia del trigémino que se someten a la radiocirugía estereotáctica con Gamma Knife experimentan una mejora clínica en cuanto al dolor, por tanto, es efectiva tomando en cuenta factores influyentes como la dosis de radiación.</p>		
ADJUNTO PDF:	SI (X)	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593983323956 +593958940647	E-mail: mariagracia1d@gmail.com Mabemartinezr@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Diego Antonio Vásquez Cedeño Teléfono: +593982742221 E-mail: diego.vasquez @cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			