



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"  
CMN SIGLO XXI

UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON  
NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN EL HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA

PRESENTA:

DR. OMAR ALEJANDRO FÉLIX ARELLANO

ASESOR

DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO, MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE  
IMAGENOLÓGÍA.



Ciudad de México

Febrero 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

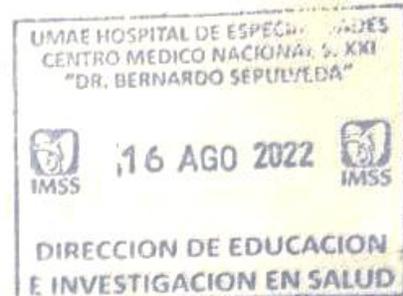
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES  
CON NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN  
EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO  
NACIONAL SIGLO XXI”**



**DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA**  
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN  
SALUD UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



**DR. JOSE FRANCISCO AVELAR GARNICA**  
PROFESOR TITULAR DE CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



**DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO**  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE HEMODINAMIA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3601**.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 034**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082**

FECHA **Lunes, 06 de junio de 2022**

**Dr. SERGIO MARTINEZ GALLARDO**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
R-2022-3601-074

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. Carlos Fredy Cuevas García**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Incorporar

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DATOS DEL ALUMNO	
APELLIDO PATERNO: APELLIDO MATERNO: NOMBRE(S): UNIVERSIDAD: FACULTAD O ESCUELA: CARRERA: NO. DE CUENTA: CORREO:	FÉLIX ARELLANO OMAR ALEJANDRO UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA 519218466 alexfelixarellano@gmail.com
DATOS DEL TUTOR	
TUTOR PRINCIPAL ADSCRIPCIÓN  CORREO	MARTÍNEZ GALLARDO SERGIO MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL sergiomtzgallardo@hotmail.com
DATOS DE LA TESIS	
Título:  No. de páginas:  Año:  No. Registro Institucional:	UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  48 PÁGINAS  2022  R-2022-3601-074

# ÍNDICE

<b>1. Resumen</b>	<b>6</b>
<b>2. Marco teórico.</b>	<b>9</b>
2.1 Definición.	9
2.2 Historia.	10
2.3 Epidemiología.	10
2.4 Anatomía.	11
2.5 Fisiopatología.	12
2.6 Diagnóstico.	15
2.7 Imagen.	17
2.8 Tratamiento.	22
<b>3. Justificación</b>	<b>24</b>
<b>4. Planteamiento del problema.</b>	<b>25</b>
<b>5. Pregunta de investigación.</b>	<b>25</b>
<b>6. Objetivo general.</b>	<b>25</b>
6.1 Objetivo específico.	26
<b>7. Hipótesis.</b>	<b>26</b>
<b>8. Material y métodos.</b>	<b>26</b>
8.1 Tipo de estudio.	26
8.2 Población de estudio.	26
8.3 Criterios de inclusión.	27
8.4 Criterios de exclusión.	27
8.5 Criterios de eliminación.	27
8.6 Variables.	28
<b>9. Análisis estadístico.</b>	<b>29</b>
<b>10. Recursos e infraestructura.</b>	<b>29</b>
<b>11. Temporalización.</b>	<b>31</b>
<b>12. Aspectos éticos y legales.</b>	<b>31</b>
<b>13. Resultados</b>	<b>32</b>
<b>14. Discusión de los resultados.</b>	<b>38</b>
<b>15. Conclusiones</b>	<b>39</b>
<b>16. Referencias bibliográficas</b>	<b>40</b>
<b>17. Anexos</b>	<b>45</b>

**UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON  
NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN EL HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

FÉLIX ARELLANO OMAR ALEJANDRO (1), MARTÍNEZ GALLARDO SERGIO (2).

(1) RESIDENTE DE IMAGENOLOGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA,  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
(HE CMN SXXI)

(2) MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA, HE CMN SXXI

## **1. Resumen**

**Introducción:** La neuralgia del trigémino (NT) es un desorden de dolor neuropático crónico caracterizado por paroxismos espontáneos de dolor punzante o parecidos a descargas eléctricas en una región de la cara. Una pobre calidad de vida y suicidio en casos severos han sido atribuidos a esta enfermedad (1).

En población mexicana, según un estudio realizado en el Hospital General de México, la NT presenta una frecuencia de 3.8 por cada 1000 pacientes, en una serie de 416 pacientes en periodo de 10 años, siendo más frecuente en mujeres (2).

La causa más común de neuralgia del trigémino es por síndrome de compresión neurovascular; sin embargo, otras etiologías como neoplásicas, inflamatorias, condiciones infecciosas o traumáticas, pueden existir de igual manera. Pacientes con NT “clásica” o “idopática” tienen episodios recurrentes de dolor punzante en territorio de V1 o V2. El dolor es desencadenado por estimulación leve de un área

pequeña de la cara (zona gatillo) por actividades mundanas, como el cepillado de dientes, afeitarse, comer o aplicación de maquillaje. Entre ataques, el paciente usualmente no presenta dolor. Sin embargo, a mayor duración de la NT, más intenso se hace el dolor y aumenta la frecuencia de los ataques (1).

El tratamiento inicial farmacológico es con anticonvulsivos, principalmente carbamazepina, oxcarbazepina, gabapentina entre otros. En la mayoría de los pacientes con NT clásica, la descompresión quirúrgica de la raíz del nervio craneal V produce mejoría intraoperatoria inmediata en la conducción del nervio y alivio sintomático rápido entre 87% y 98 % de los pacientes, con aproximadamente 80 % de los pacientes con descompresión microvascular libres de síntomas 1 año posterior al procedimiento. Sin embargo, es importante describir a qué nivel ocurre dicha compresión, debido a que los pacientes que presentan cruce vascular proximal a la raíz suelen ser sintomáticos en 83%, y aquellos que presentan compresión vascular distal a la raíz presentan síntomas en un 19.6% (3, 4).

El presente estudio pretende dilucidar la etiología vascular de aquellos pacientes con NT clínicamente por medio de resonancia magnética, debido a que esto puede ofrecer una importante opción de tratamiento con descompresión vascular y significativa mejoría en la calidad de vida de los mismos.

**OBJETIVO:** Analizar los casos de neuralgia del trigémino a los cuales se les ha realizado resonancia magnética, en pacientes adultos atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido de los años 2021-2022.

**MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS:** Se realizará un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal de los pacientes con hayan sido referidos para estudio de resonancia magnética de encéfalo por sospecha diagnóstica de neuralgia de trigémino en la UMAE HE CMN SXXI, en el periodo comprendido del año 2021 al 2022, obtenidos de su expediente radiológico registrado en el PACS ENTERPRISE de la institución.

**RECURSOS E INFRAESTRUCTURA:** Pacientes e insumos propios de la atención médica de la unidad.

**EXPERIENCIA DEL GRUPO:** El Dr. Martínez es especialista en Radiología jefe del área de Resonancia Magnética del Hospital de Especialidades del CMN SXXI, por lo que es un experto en la rama. El Dr. Félix es residente de la especialidad de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

**PALABRAS CLAVES:** NEURALGIA, TRIGEMINO, RESONANCIA, MAGNETICA.

## **2. Marco teórico.**

### **2.1 Definición.**

La neuralgia del trigémino (NT) es una entidad dolorosa que afecta al V nervio craneal (trigémino) y se caracteriza por la presencia de episodios de dolor intenso, paroxístico y lancinante en la cara, específicamente sobre la distribución del nervio trigémino en alguna de sus ramas. Se presenta por accesos que pueden durar desde algunos días hasta meses, con periodos de remisión iguales.

De acuerdo a la versión beta de la tercera edición de la clasificación internacional de desórdenes por cefalea (International Classification of Headache Disorders ICHD-3 Beta), la NT se define como el dolor breve parecido a descarga eléctrica unilateral y recurrente que es de inicio y terminación abrupta. El dolor se restringe a una o más de las divisiones trigeminales y es disparado por estímulos sensitivos inocuos. La NT es dividida en NT clásica (NTC) o NT secundaria (NTS) causada por esclerosis múltiple o lesiones ocupantes de espacio como un tumor, aneurisma cerebral o arteria basilar megadólica (5). Recientemente la asociación internacional para el estudio del dolor (International Association for the Study of Pain IASP) ha producido una definición independiente para la neuralgia del trigémino, siendo dolor orofacial restringido a una o más divisiones del nervio trigémino, afecta un solo lado de la cara, es de inicio abrupto y típicamente dura solo unos pocos segundos (2 minutos máximo), los pacientes pueden reportar su dolor de inicio espontáneo, pero estos paroxismos de dolor pueden ser disparados por estímulos mecánicos o movimientos inocuos.

## **2.2 Historia.**

Fue descrita por Avicena como «tortura facial» desde el siglo X. En 1756 se le dio el nombre de «tic douloureux» y hasta 1776 se describió como una entidad clínica distinta descrita por Jhon Fothergill (6). Aunque la descripción clínica de esta entidad había sido clarificada para finales del siglo XVIII, no fue hasta los 1820s que Charles Bell que localizó este síndrome de dolor al nervio trigémino; por lo tanto, la condición fue finalmente referida como *neuralgia del trigémino* (7).

## **2.3 Epidemiología.**

En un artículo de revisión realizado por Maarbjerg et al (5), la NT presenta una incidencia variable, con rango de 4.3 a 27 nuevos casos por cada 100,000 personas por año, siendo mayor la incidencia en mujeres y aumenta con la edad. La edad promedio de aparición es de 53 años en la NTC y de 43 en NTS, pero la edad puede variar desde la infancia hasta la vejez. En algunos estudios, la NTS demostró ser la causa en 14-20% de los pacientes.

En la revisión realizada por García HMG y cols (6), refieren que en México se realizó un estudio retrospectivo de 10 años en el Hospital General de México donde se encontró una frecuencia anual de 0.038, con una edad media de presentación de 54 años, el lado derecho de la cara es más afectado; la división del trigémino involucrada con más frecuencia es la maxilar y la menos afectada la oftálmica.

## **2.4 Anatomía.**

El nervio trigémino o nervio craneal V (NC V) es tanto motor y sensitivo para los músculos de la masticación y, por supuesto, también tiene un territorio sensitivo extenso.

### *Núcleo trigeminal - Segmento intraaxial.*

En el tallo encefálico se encuentran 4 núcleos, 1 motor y 3 sensitivos. El “núcleo motor” se localiza en el tegmentum pontino lateral. El núcleo sensitivo pontino o principal (PSN) se puede encontrar lateral al núcleo motor y anterolateral al cuarto ventrículo a nivel de la zona de entrada de la raíz (REZ). El núcleo mesencefálico es una extensión superior del PSN en el mesencéfalo a nivel de los colículos superiores. El núcleo espinal es una extensión caudal del PSN, que se extiende desde el puente inferior hacia la médula espinal a nivel de C3 (8).

### *Segmento cisternal o pregangliónico.*

Emerge del tallo encefálico en el sitio en el que el puente es más ancho en el plano axial y coronal, también conocido como REZ. Cursa anterosuperior a través de la cisterna prepontina, pasa sobre la punta del ápex petroso y entra al cavum de Meckel lleno líquido cefalorraquídeo a través de una apertura de la duramadre llamada “poro del trigémino” (8).

### *Cavum de Meckel – Segmento interdural.*

El segmento preganglionar termina en el ganglio de Gasser o semilunar. La rama motora pasa por debajo del ganglio de Gasser y sale del cráneo a través del

foramen oval. La raíz sensitiva se divide en una rama oftálmica (V1), maxilar (V2) y mandibular (V3) en el aspecto anterior del ganglio de Gasser (8).

#### *Nervio oftálmico – Rama V1.*

Cursa en la pared del seno cavernoso, debajo del cuarto nervio y lateral al sexto nervio craneal. El nervio sale del cráneo y entra a la órbita donde se divide en diversas ramas terminales (8).

#### *Nervio maxilar – Rama V2.*

También cursa por la pared del piso del seno cavernoso, incluso puede encontrarse debajo del mismo en una hoja dural. El nervio emerge a través del foramen redondo y continúa hacia la parte superior de la fosa pterigopalatina, en donde se divide en múltiples ramas (8).

#### *Nervio mandibular – Rama V3.*

El nervio mandibular abandona el cráneo inferiormente a través del foramen oval, y no cursa a través del seno cavernoso. En el foramen oval se une con la raíz motora y ambos nervios continúan hacia el espacio masticador (8).

### **2.5 Fisiopatología.**

La raíz del trigémino, el mayor de los nervios craneales, comprende el trayecto del V par desde su salida en el borde central del puente hasta el ganglio de Gasser en el cavum de Meckel, es decir, la porción del trigémino que discurre por la cisterna del ángulo pontocerebeloso. Se distinguen a este nivel las llamadas porción mayor y porción menor, aunque diferentes autores han descrito una porción intermedia. La porción mayor o raíz sensitiva está formada por 75,000 a 150,000 fibras, la

mitad de ellas mielinizadas. Esta porción presenta somatotopía, de forma que las fibras de la rama oftálmica V1 ocupan la porción anterolateral; las de la rama mandibular V3, la porción posteromedial y las de la rama maxilar V2 ocupan una topografía intermedia. La porción menor o raíz motora no llega a las 10,000 fibras y, al igual que sucede con las raíces espinales anteriores, alberga hasta un 20% de fibras no mielinizadas que, junto con algunas de las mielinizadas, tendrían una supuesta función sensitiva. La porción intermedia o raíz accesoria comprende fibras tanto motoras como sensitivas. La porción menor emerge del puente unos milímetros rostralmente a la porción mayor, mientras que la porción intermedia nace del tronco entre las dos anteriores en forma de varios fascículos y usualmente se fusiona con la porción mayor. La zona de entrada de la porción mayor en el puente es importante en la teoría fisiopatológica que sustenta la descompresión microvascular de la raíz del trigémino. En la zona de entrada se encuentra el lugar donde las fibras, tanto de los nervios craneales como espinales, pasan del sistema nervioso central al periférico. Una de sus relaciones anatómicas más importantes es que la arteria cerebelosa superior (ACS) corre por encima del trigémino (V nervio craneal). En esta zona se suele dividir en una rama craneal y otra caudal. En la mitad de los casos la ACS se encuentra alejada de la raíz del trigémino, a una distancia media de 3.2 mm (rango 0.5-8 mm), y la arteria cerebelosa anteroinferior (AICA) que corre por debajo del trigémino y en un 8% de los casos puede estar en contacto con dicho nervio (6).

De acuerdo a la ICHD-3 Beta, la NTC es causada por compresión neurovascular (CNV), siendo más frecuente por la arteria cerebelar superior a nivel de las raíces

nerviosas trigeminales que se adentran en el puente. Esta compresión usualmente resulta en desmielinización de las fibras nerviosas, así como diversas alteraciones como atrofia o hipertrofia de los axones periféricos y daño a las células de Schwann, así como a la mielina periférica. Esta hipótesis se ve sostenida por evidencia del alivio del dolor en aquellos pacientes que se someten a procedimientos de descompresión microvascular. Sin embargo, dicha CNV también se observa en pacientes asintomáticos (9).

También se ha descrito una hipótesis del encendido por Devor et al (10), la cual describe que después del daño a la raíz trigeminal, las neuronas parcialmente dañadas disparan un estímulo inducido por ráfagas de actividad, haciéndolas hiperexcitables y susceptibles a la excitación cruzada como resultado de la proximidad física de las neuronas al sitio de la compresión de la raíz. Por lo tanto, el drástico aumento de actividad neuronal post-disparo recluta neuronas adicionales vecinas que llevan a una rápida acumulación de actividad eléctrica.

La teoría formulada por Fromm et al (11) llamada «Teoría epileptógena» propone que una irritación crónica de las terminaciones nerviosas del trigémino, induce alteraciones en los sistemas inhibitorios segmentarios (núcleos sensitivos del trigémino) y, por tanto, un aumento en la actividad de estos núcleos, secundario a la activación de potenciales de acción ectópicos. El incremento en la actividad de fibras aferentes primarias, junto con el deterioro de los mecanismos inhibitorios de los núcleos sensitivos del trigémino, llevaría a la producción de descargas paroxísticas en las interneuronas de dichos núcleos en respuesta a estímulos táctiles y como consecuencia la aparición de las crisis dolorosas.

Otro factor importante a considerar es el rol crucial que juegan los canales de sodio mediados por voltaje (CSMV) en la generación de actividad ectópica en las aferentes trigeminales, con algunos estudios que han demostrado disrregulación de los CSMV, principalmente Nav1.3 y Nav1.7 (12). Además, en pacientes con NT existen evidencia de algunas mutaciones en el gene SCN8A, el cual codifica Nav1.6 (13).

## **2.6 Diagnóstico.**

La neuralgia del trigémino es un diagnóstico clínico, ya que los criterios diagnósticos están basados en la historia del paciente y la necesidad de una historia clínica detallada, seguido por un examen clínico, para evadir diagnósticos erróneos, enlistando a continuación los diagnósticos diferenciales más importantes (14):

- Neuralgia glossofaríngea.
- Dolor facial persistente idiopático.
- Cefalea neuralgiforme idiopática persistente de corta duración.
- Cefalea en racimo.
- Neuropatía trigeminal post-traumática.
- Neuropatía trigeminal atribuida a infección por Herpes Zoster.
- Fracturas dentales.
- Caries o pulpitis.
- Desordenes temporomandibulares.

Generalmente, los exámenes físicos y neurológicos son normales en pacientes con neuralgia del trigémino. Cualquier anomalía neurológica debe promover más investigación debido a que aumenta la sospecha de neuralgia del trigémino secundaria.

#### *Características clínicas.*

El dolor por neuralgia del trigémino es de corta duración, y la cualidad es comúnmente descrita como apuñalante, punzante, parecido a descargas eléctricas o por pica hielos. Algunos pacientes presentan dolor continuo concomitante, cuyo componente es sordo, pulsátil, y menos doloroso e intenso que el dolor paroxístico y puede durar desde horas a días. Aunque el origen de la neuralgia se considera que es a nivel de la raíz, el dolor se siente por el paciente en la segunda o tercera división del NC V, tan extra como intraoral. Tradicionalmente, síntomas autonómicos como lagrimeo y rinorrea no han sido asociados con la NT, sin embargo, ahora se sabe que una gran proporción de pacientes con NT tienen síntomas autonómicos en ocasiones (15).

La dependencia del estímulo es una de las características más notable de la neuralgia trigeminal. En la mayoría de los pacientes, el dolor es provocado por estímulos mecánicos ligeros no nocivos dentro del territorio trigeminal, incluida la cavidad oral (16). La sutileza de las maniobras gatillo es única de la neuralgia del trigémino. El estímulo puede ser simplemente un toque o una corriente de aire hasta maniobras más complejas, incluso movimientos como sonreír y hablar pueden ser suficientes para provocar un ataque de dolor. La localización del dolor puede diferir del sitio de la estimulación y puede sentir que se irradia. Estos

gatillos suelen ser reportados por el paciente, los cuales también pueden ponerse a prueba por el examinador, que debe poner especial atención al tic típico, que se refiere a la duración corta y abrupta del movimiento.

### *Clasificación.*

Existen tres categorías etiológicas (9). Neuralgia del trigémino idiopática, la cual ocurre sin causa aparente. La neuralgia del trigémino clásica es causada por compresión vascular de la raíz nerviosa del trigémino. La neuralgia del trigémino secundaria es consecuencia de una enfermedad neurológica mayor (ejemplos, tumor del ángulo pontocerebeloso o esclerosis múltiple).

### **2.7 Imagen.**

En pacientes con NT intratable, usualmente se realizan estudios de imagen para asesorar la presencia, tipo y grado de conflicto neurovascular en la cisterna cerebelopontina y descartar otras causas secundarias de NT, incluida esclerosis múltiple o neoplasias. Estos contactos neurovasculares pueden variar en severidad hasta un contacto simple sin desplazamiento del nervio o distorsión hasta compresión severa o desplazamiento del nervio, asociado comúnmente con pérdida de volumen de la raíz nerviosa. Tanto la presencia como el grado de la compresión trigeminal de la raíz han demostrado, de manera intraoperatoria y en estudios de imagen preoperatorios, predicciones favorables de pronóstico después de la descompresión microvascular (17).

Leal y cols. (18) Demostraron que 35 de 39 pacientes con cruce neurovascular de alto grado (definido como desplazamiento, distorsión o indentación del nervio)

detectado en el preoperatorio se mantuvieron sin dolor 2 años posteriores a la cirugía; mientras que solo 6 de 11 pacientes sin contacto o contacto simple mejoraron posterior a la cirugía. Otro estudio por Duan y cols. (19) mostró que la atrofia vista por resonancia magnética, definida como la disminución de un área seccional cruzada cerca de la zona de entrada de la raíz, se correlacionaba con buenos resultados quirúrgicos, pero que la presencia de atrofia nerviosa más distal cercana al porus trigeminus tuvieron peores resultados a los 13 meses de la cirugía.

Los estudios de imagen preoperatorios dan información acerca del tipo de vaso que contacta la raíz trigeminal, la localización relativa del contacto con el origen aparente de la raíz nerviosa del puente, y la superficie de la raíz involucrada. Tradicionalmente, el síndrome compresivo solo resulta cuando el cruce neurovascular ocurre a nivel o cerca de la zona de entrada a la raíz (también conocida como zona de Obersteiner-Redlich), la cual constituye microanatómicamente la zona de transición entre la mielina periférica y central. La longitud de los axones mielinizados centrales a lo largo de la raíz sensitiva del NC V es aproximadamente 2 a 6 mm (20). El contacto arterial es más comúnmente asociado con la NT que el contacto venoso, y que la compresión ocurre en la zona de entrada a la raíz. La arteria cerebelar superior es la arteria más común que se ha asociado que contacta con la raíz trigeminal, seguido por la arteria cerebelar inferior anterior, y raramente una arteria basilar tortuosa puede contactar la raíz nerviosa.

La raíz sensitive trigeminal cuenta con una organización somatotrópica, con las fibras nerviosas NC V.1 principalmente rostrales dentro del NC V.c, fibras NC V.2 predominantemente mediales localizadas en el NC V.c y fibras nerviosas provenientes del NC V.3 localizadas caudolaterales dentro del NC V.c. Por lo tanto, la compresión neurovascular lateral e inferior corresponde con síntomas predominantemente en la distribución de V.3; compresión a lo largo de la superficie superior y medial de la raíz trigeminal corresponde en su mayoría con síntomas en la distribución V.1 y V.2 (21).

La resonancia magnética (RM) es esencial para la clasificación etiológica de la neuralgia del trigémino identificada de forma clínica, ya sea en NTC o NTS. Una combinación de tres secuencias de alta resolución: Ponderación T2 tridimensional (3D), 3D tiempo de vuelo (Time off light – TOF), y angioRM junto con ponderación T1 3D con gadolinio (Gd) han probado ser confiables para detectar el contacto vascular y en predecir el grado de compresión de la raíz (22).

Existen secuencias modificadas actuales que permiten una mejor visualización de los nervios craneales, principalmente la llama CISS (Constructive Interference in steady state). Esta secuencia es parte de las secuencias eco gradiente y es considerada superior a la resonancia convencional simple. CISS es utilizada para asesorar variantes anatómicas y varias patologías que involucran los nervios craneales y el sistema nervioso central (SNC). Las principales raíces trigeminales y el ganglio de Gasser pueden demostrarse de manera fina en la secuencia CISS en la cisterna prepontina y en el cavum de Meckel respectivamente (23). Yoshino y cols. (24) Mostraron que la RM 3D CISS con reconstrucciones multiplanares es

más útil en la detección de CNV en pacientes con NT, en comparación con angioRM, ya que la 3D CISS ofrece excelente resolución espacial y resolución de contraste, además de demostrar la arteria y vena responsables de la CNV.

La angioRM demostró mayor contraste entre diferentes estructuras anatómicas como la arteria y nervio. Sin embargo, la 3D CISS es superior en representar la arquitectura venosa de forma más clara que la angioRM. 3D CISS también provee resolución espacial con clara y mejor resolución de contraste entre la raíz nerviosa y el líquido cefalorraquídeo (LCR). Los magnetos de mayor potencia son utilizados para llegar a la intensidad máxima dentro de un periodo de tiempo corto (25).

La secuencia CISS se encuentra disponible en todas las máquinas de RM como una modificación a secuencias convencionales. Cualquier equipo de RM con un campo magnético > 1.3 Teslas puede producir imágenes en secuencias CISS, las cuales cuentan con diferentes nombres de acuerdo a la marca y fabricantes (23):

- a. Fast imaging employing steady-state acquisition (FIESTA) por GE.
- b. True fast imaging with steady-state precession (FISP) por Siemens.
- c. Balanced fast field echo (FFE) por Philips.
- d. True steady-state free precession (SSFP) por Toshiba.

La localización de la compresión neurovascular muestra dolor a lo largo de la distribución de la rama oftálmica y el involucro en la región caudal muestra

síntomas a lo largo de la división mandibular. Una RM 3D CISS no solo ayuda en la identificación de dicha relación neurovascular y distribución atípicas de NT, también ayuda en la planeación prequirúrgica y pronóstico después de la cirugía.

La CNV puede ser clasificada por RM basada en la extensión de la compresión del nervio y el vaso (26).

1. Grado I: leve contacto entre el nervio y el vaso.
2. Grado II: leve distorsión/desplazamiento de la raíz del nervio por la arteria.
3. Grado III: marcada hendidura de la raíz nerviosa por el vaso.

Brînzeu et al. (27) Presentaron una comparación entre la descripción quirúrgica y por imagen de la compresión neurovascular de la siguiente manera:

<i>Grado</i>	<i>Descripción quirúrgica</i>	<i>Descripción por imagen</i>
<i>0</i>	Relación neurovascular sin contacto	Relación neurovascular sin contacto
<i>I</i>	Contacto simple sin alteración visible de la raíz	Contacto: Ausencia de capa de LCR interpuesta
<i>II</i>	Desplazamiento/Distorsión de la raíz	Desviación de la raíz
<i>III</i>	Hendidura de la raíz/ Desmielinización focal	Hendidura de la raíz

La indicación para cirugía se basó en la identificación de una potencial CNV de al menos grado I de acuerdo a su clasificación. En dicho estudio, concluyeron que el

hallazgo sugestivo de un CNV en RM era un argumento sólido para considerar cirugía con descompresión microvascular (MVD), particularmente en casos de compresión de alto grado, el cual mostró alta probabilidad que los pacientes experimentaran alivio a largo término de los síntomas de NT después del procedimiento, mientras que aquellos que mostraron un contacto simple, la decisión de realizar MVD debería ser individualizado a cada caso relacionado con las condiciones del paciente.

## **2.8 Tratamiento.**

La primera línea de tratamiento son los bloqueadores de los canales de sodio, como carbamazepina u oxcarbamazepina, que tienen el mismo mecanismo de acción, bloqueando los canales de sodio mediados por voltaje por dependencia de la frecuencia. Las recomendaciones de tratamiento son iguales en la NT clásica y secundaria (28). Generalmente, los bloqueadores de canales de sodio son efectivos en pacientes con NT, la oxcarbamazepina puede ser preferida por el riesgo menor de interacciones con otros fármacos y es mejor tolerado en comparación con la carbamazepina, la cual reporta altos porcentajes de suspensión debido a todo tipo de efectos secundarios, excepto por depleción de sodio, el cual solo ocurre con la oxcarbamazepina.

Las altas dosis son necesarias muy comúnmente para remoción suficiente del dolor, por lo que muchos pacientes sufren efectos secundarios discapacitantes. La falla al tratamiento no ocurre típicamente debido a la ineficacia de los medicamentos, sino a los efectos secundarios indeseables que causan interrupción del tratamiento o reducción de la dosis a un nivel insuficiente (29).

En pacientes refractarios al tratamiento, con conflicto neurovascular, la descompresión microvascular es la primera opción de tratamiento. Este procedimiento implica craneotomía y exploración de fosa posterior para la identificación del nervio trigémino afectado y los vasos contactantes. La MVD provee la liberación de dolor de más larga duración en comparación con otras técnicas quirúrgicas, hasta en 73% de los pacientes después de 5 años. Pueden ocurrir en 2-7% de los pacientes complicaciones menores como nuevo dolor o sensación de ardor, pérdida sensitiva o disfunción leve o transitoria del nervio craneal. Complicaciones mayores como disfunción mayor del nervio craneal, evento vascular cerebral, o muerte son muy raras (entre el 2 al 0.2%), sin embargo, se debe informar a los pacientes de los potenciales riesgos. Actualmente, se ha refutado la contraindicación de la MDV en pacientes con esclerosis múltiple, ya que la CNV puede actuar como un mecanismo recurrente que produce desmielinización focal de las aferentes primarias en la zona de entrada de la raíz (30).

Tratamientos neuroquirúrgicos de segunda línea consisten en lesionar de forma periférica el ganglio trigeminal químicamente con bloqueo por glicerol, mecánicamente por compresión con balón, o térmicamente con termocoagulación por radiofrecuencia. En la radiocirugía estereotáctica (Gamma knife) el objetivo es la raíz trigeminal, la cual es lesionada por rayos convergentes de radiación. La eficacia de estos procedimientos es de aproximadamente 50% después de 5 años, con complicaciones menores que ocurren relativamente de forma común, como pérdida sensitiva o problemas para la masticación (en compresión por balón) (29).

### **3. Justificación**

La neuralgia del trigémino es un padecimiento relativamente común, el cual tiene importante impacto sobre la calidad de vida de aquellos que se ven afectados por la misma. A pesar de ser un diagnóstico clínico, mucho se ha avanzado en su abordaje por medio de métodos de imagen actuales, principalmente por resonancia magnética, el cual nos aporta una fina capacidad para dilucidar si existe compromiso neurovascular del nervio trigémino, el cual por dicho método de imagen nos permite con precisión el mapeo del sitio afectado para su planeación prequirúrgica y su posible pronóstico posterior a dicho tratamiento, con estudios como el de Ruiz et al. (31) que presentan una sensibilidad del 95% y especificidad del 87%.

Por lo tanto, la posibilidad de que a todos aquellos pacientes con NT se les realice una RM en las secuencias descritas previamente, permite la apertura a posibles tratamientos de manera temprana, ahorrando tratamientos médicos que pueden ser ineficaces para el manejo del dolor, y a un control por largo tiempo del dolor si se identifica tempranamente la causa de origen vascular de la misma.

Además, teniendo en cuenta la importante relación que se ha demostrado entre los hallazgos al momento de la cirugía con los estudios de RM prequirúrgicos, se puede llegar a un consenso entre las definiciones entre el personal de imagenología y neurocirugía que permitan esclarecer parámetros definidos para la descompresión microvascular en la población del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

#### **4. Planteamiento del problema.**

El uso de estudios de imagen por resonancia magnética ha demostrado ser útil para el diagnóstico, clasificación y pronóstico en pacientes con neuralgia del trigémino.

Por lo tanto, nos vemos ante una oportunidad para perfeccionar el abordaje de estos pacientes, lo cual nos llevaría a un mejor manejo de los mismos y ofrecer potencialmente opciones de tratamiento individualizados acorde a la etiología de su padecimiento, principalmente en aquellos que presentan compromiso neurovascular.

Es importante realizar investigación que permita demostrar la ventaja que es tener una resonancia magnética de calidad, con la intención de aportar buenas prácticas y guías en su descripción, y por consiguiente aportar al diagnóstico y potencial tratamiento de los pacientes con neuralgia del trigémino, principalmente aquellos de tipo clásico por compromiso neurovascular.

#### **5. Pregunta de investigación.**

¿Qué tan frecuente es la presencia de compromiso neurovascular en pacientes con neuralgia del trigémino clínicamente, en estudios por resonancia magnética?

#### **6. Objetivo general.**

Analizar los casos de neuralgia del trigémino a los cuales se les ha realizado resonancia magnética, en pacientes adultos atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido de los años 2021-2022.

## **6.1 Objetivo específico.**

Identificar el origen por compresión neurovascular de los pacientes con neuralgia del trigémino, y determinar el grado de compresión, el cual tiene implicaciones en su pronóstico a futuro para el control del dolor.

## **7. Hipótesis.**

Hipótesis: La compresión neurovascular es la etiología más frecuente de neuralgia del trigémino en pacientes del Hospital de Especialidades del CMN SXXI.

Hipótesis nula: La compresión neurovascular no es la etiología más frecuente de neuralgia del trigémino en pacientes del Hospital de Especialidades del CMN SXXI.

## **8. Material y métodos.**

Se realizará un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal de los pacientes con hayan sido referidos para estudio de resonancia magnética de encéfalo por sospecha diagnóstica de neuralgia de trigémino en la UMAE HE CMN SXXI, en el periodo comprendido del año 2021 al 2022, obtenidos de su expediente radiológico registrado en el PACS ENTERPRISE de la institución. Las variables a estudiar se presentan en el apartado de variables. Para la clasificación y análisis estadístico, se transcribirán y analizarán los datos a través del programa de Excel.

### **8.1 Tipo de estudio.**

Observacional, transversal, retrospectivo, analítico y descriptivo.

### **8.2 Población de estudio.**

Todos los pacientes adultos que en el “Hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” se les haya realizado estudio de resonancia magnética de

encéfalo por diagnóstico de neuralgia del trigémino, en un periodo comprendido del 1 de enero del 2021 al 31 de julio del 2022; en el área de resonancia magnética, y que cumplieron con los criterios de inclusión.

### **8.3 Criterios de inclusión.**

Pacientes adultos que en el “Hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” se les haya realizado estudio de resonancia magnética de encéfalo por diagnóstico de neuralgia del trigémino, en un periodo comprendido del 1 de enero del 2021 al 31 de julio del 2022.

### **8.4 Criterios de exclusión.**

Pacientes adultos que se les haya realizado estudio de resonancia magnética de encéfalo por diagnóstico de neuralgia del trigémino, en un periodo comprendido del 1 de enero del 2021 al 31 de julio del 2022, en otro hospital diferente al “Hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”.

Pacientes adultos que en el “Hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” se les haya realizado estudio de resonancia magnética de encéfalo por diagnóstico diferente a neuralgia del trigémino, en un periodo comprendido del 1 de enero del 2021 al 31 de julio del 2022.

### **8.5 Criterios de eliminación.**

Pacientes adultos que en el “Hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” se les haya realizado estudio de resonancia magnética de encéfalo por diagnóstico de neuralgia del trigémino, en un periodo comprendido del 1 de enero del 2021 al 31 de julio del 2022, que al momento de la revisión del estudio hayan

presentado cambios quirúrgicos previos, artefactos por movimiento importantes o estudio que no presente secuencias pertinentes para la realización del diagnóstico.

## 8.6 Variables.

Operacionalización de variables				
Variable	Definición	Tipo de variable	Nivel de medición	Categorías
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia	Independiente	Cuantitativa, discreta	Número de años cumplidos
Sexo	Características fenotípicas del individuo que le determinan como hombre o mujer.	Independiente	Cualitativa, nominal, dicotómica.	a) Mujer b) Hombre
Neuralgia del trigémino clásica	Causada por compresión vascular de la raíz nerviosa del trigémino.	Dependiente	Cualitativa, nominal.	a) Si b) No
Neuralgia del trigémino secundaria	consecuencia de una enfermedad neurológica mayor	Dependiente	Cualitativa, nominal.	a) Si b) No

Compresión neurovascular grado I	Leve contacto entre el nervio y el vaso.	Dependiente	Cualitativa, ordinal.	a) Si b) No
Compresión neurovascular grado II	Leve distorsión/desplazamiento de la raíz del nervio por la arteria.	Dependiente	Cualitativa, ordinal.	a) Si b) No
Compresión neurovascular grado III	Marcada hendidura de la raíz nerviosa por el vaso.	Dependiente	Cualitativa, ordinal.	a) Si b) No

### **9. Análisis estadístico.**

Después de la recolección de datos, se realizará el vaciado y clasificación de los mismos en el programa de Excel, el cual se utilizará como herramienta para el análisis de los resultados. Se manejarán porcentajes y proporciones para las variables cualitativas, y se elaborarán gráficas para ilustrar los datos.

### **10. Recursos e infraestructura.**

A continuación, se presenta en una tabla el desglose de recursos necesarios para la elaboración de la presente investigación.

TIPO DE RECURSO	RECURSO
<b>Humanos</b>	Residente de imagenología diagnóstica y terapéutica
	1 colaboradora para captura de datos.
<b>Materiales</b>	Computadora
	Sistema PACS ENTREPRISE
	Hojas blancas
	Bolígrafos
	Memoria USB
	Impresora
	Folder
	Impresiones

## 11. Temporalización.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES								
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO- JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Revisión estado del arte	■							
Planteamiento del problema	■							
Investigación documental	■	■						
Elaboración de marco teórico		■						
Elaboración de protocolo			■	■	■			
Recolección de datos						■		
Análisis de resultados						■	■	
Discusión						■	■	
Presentación de la investigación								■

## 12. Aspectos éticos y legales.

Al concebir la siguiente investigación, el autor se apegó a los lineamientos establecidos en la 59 enmienda por la Asamblea General de la WMA 2008, de la declaración de Helsinki (1964), con observación en sus últimas modificaciones en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Reconociendo en lo establecido que “Las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad”.

Sumado a ello se tomó como referencia a los Lineamientos de la ley general de salud en su apartado del título segundo correspondiente a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo 1 artículos 13 al 22. Por lo que, todos los datos personales de los pacientes y del personal que realizó e interpretó los estudios de resonancia magnética de encéfalo, se mantendrán en anonimato, respetando la privacidad del individuo que participa en la investigación. Esta investigación se realizó con el propósito de mejorar el abordaje diagnóstico de pacientes con neuralgia del trigémino, para poder ofrecer el tratamiento más apropiado acorde a la etiología de la patología.

**Riesgo de la Investigación.** Esta investigación se considera *investigación sin riesgo* de acuerdo a la Ley General de Salud contenida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la salud en seres humanos, título segundo, capítulo I, artículo 17, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de enero de 1987

### **13. Resultados**

Se realizó un estudio de tipo observacional, transversal, retrospectivo, analítico y descriptivo. Se llevó a cabo una revisión durante el periodo del mes de enero de 2021 a junio de 2022 basado en listas de productividad del área de resonancia magnética del servicio de Imagenología del Hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, Centro Médico Siglo XXI del IMSS, en donde se llevó registro de aquellos pacientes que fueron referidos para su abordaje diagnóstico por neuralgia del trigémino. En total, se obtuvo registro de 94 pacientes en total, de los cuales se procedió a buscar en su expediente radiológico

en el sistema PACS ENTERPRISE de la unidad, siendo 76 de sexo femenino y 18 masculino (Tabla 1, gráfica 1). De los 94 pacientes, 71 (75.5%) presentó hallazgos por imagen compatibles de cruce vascular del nervio trigémino, mientras que 23 (24.5%) no mostró datos de cruce vascular (Tabla 2, gráfica 2). Sin embargo, es de mencionar que de aquellos pacientes que no mostraron cruce vascular, algunos de ellos presentaron compresión del nervio trigémino por otras causas como lesiones tumorales, así como hallazgos de cruce vascular de otros nervios craneales como el facial o vestibulococlear.

De los 71 pacientes con hallazgos positivos de cruce vascular, mostraron rangos de edad variables desde los 27 años hasta los 81 años, calculando una media de 59 años y mediana de 61 años, con una mayor afección en el grupo de edad de los 61 a 80 años, con 41 casos. (Tabla 3, gráfica 3)

En cuanto a la lateralidad de la localización del cruce vascular, de los 71 pacientes se encontró que 33 pacientes se encontraron del lado derecho (46%), 29 del lado izquierdo (41%) y 9 de ambos nervios trigéminos (13%). (Tabla 4, gráfica 4)

Debido a que se ha demostrado en estudios previos que las fibras nerviosas mielinizadas centrales hasta 6 mm desde el origen pontino del NC V suelen ser más sensibles al dolor causado por compresión, se calculó la distancia de manera individual de todos los casos positivos, encontrando que aquellos con cruces menores a los 6 mm ocurrió en 59 pacientes (81%) y en más de 6 mm en 14 pacientes (19%). (Tabla 5, gráficas 5 y 6)

La arteria o rama causante de la compresión vascular fue en 33 casos (47%) por la arteria cerebelosa superior (SCA), 30 casos (42%) por la arteria cerebelosa anteroinferior (AICA), 4 casos (6%) por la arteria cerebelosa posteroinferior (PICA), 3 (4%) casos por la arteria basilar y 1 caso (1%) por la arteria laberíntica. (Tabla 6)

Acorde a los criterios para clasificar en grados la compresión vascular, 5 pacientes (6%) presentaron un grado I, 71 pacientes (89%) grado II y 4 pacientes (5%) grado III, debido a que como se muestra en la tabla de resultados, al presentar algunos pacientes NT bilateral, estos se consideraron en cada lado como un valor individual con su propio grado de afección independiente del contralateral. (Tabla 7)

Finalmente, de los pacientes que fueron valorados con datos de NT por RM, solamente 6 de ellos contaban con antecedente quirúrgico previo como tratamiento para NT con diagnóstico previo.

**Tabla 1**

<b>Sexo</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Total</b>
<b>Femenino</b>	80.85	76
<b>Masculino</b>	19.14	18

**Tabla 2**

<b>Datos de neuralgia del trigémino de origen vascular</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Número de casos</b>
<b>Positivos</b>	75.53	71
<b>Negativos</b>	24.47	23

**Tabla 3**

<b>Rango de edad (años)</b>	<b>Total</b>
<b>0-20</b>	<b>0</b>
<b>21-40</b>	<b>7</b>
<b>41-60</b>	<b>22</b>
<b>61-80</b>	<b>41</b>
<b>81-100</b>	<b>1</b>

**Tabla 4**

<b>Lateralidad</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Derecha</b>	<b>33</b>	<b>46.47</b>
<b>Izquierda</b>	<b>29</b>	<b>40.84</b>
<b>Bilateral</b>	<b>9</b>	<b>12.6</b>

**Tabla 5**

<b>Distancia del cruce (mm)</b>	<b>Total de pacientes</b>
<b>&lt;6</b>	<b>59</b>
<b>&gt;6</b>	<b>14</b>

**Tabla 6**

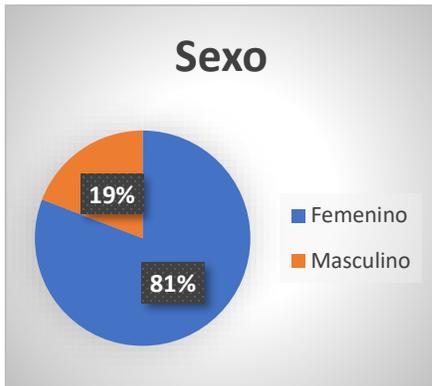
<b>Rama vascular</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>involucrada</b>		
<b>AICA</b>	30	42%
<b>SCA</b>	33	47%
<b>LABERINTICA</b>	1	1%
<b>BASILAR</b>	3	4%
<b>PICA</b>	4	6%

AICA: Arteria cerebelosa anteroinferior, SCA: Arteria cerebelosa superior, PICA: Arteria cerebelosa posteroinferior.

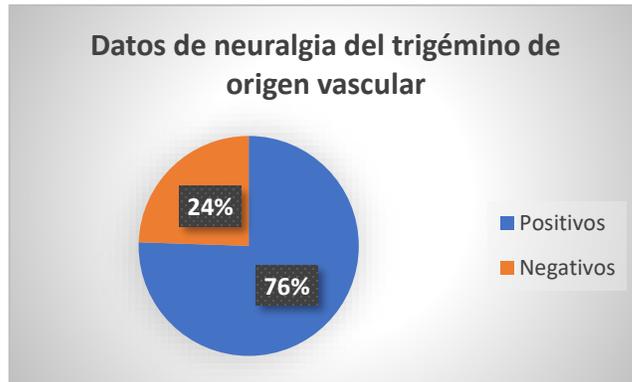
**Tabla 7**

<b>Grado de compresión</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>neurovascular</b>		
<b>I</b>	5	6.25
<b>II</b>	71	88.75
<b>III</b>	4	5

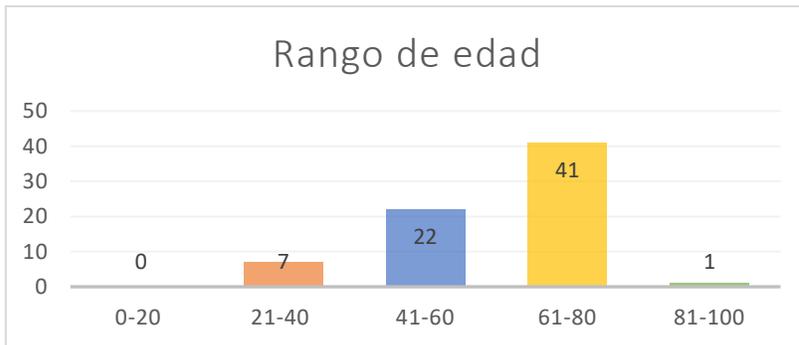
**Gráfica 1**



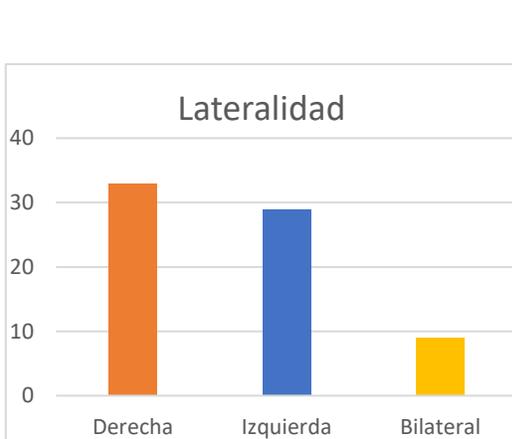
**Gráfica 2**



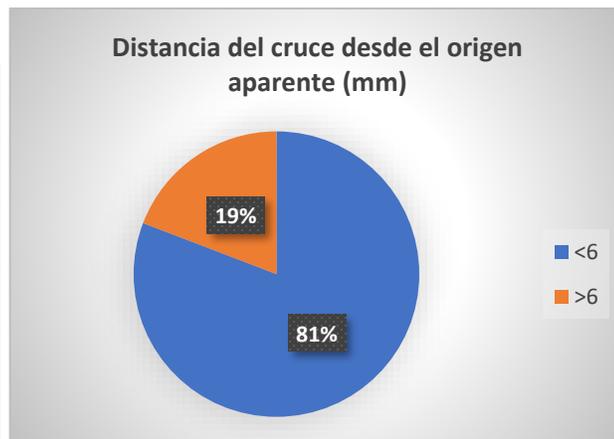
**Gráfica 3**



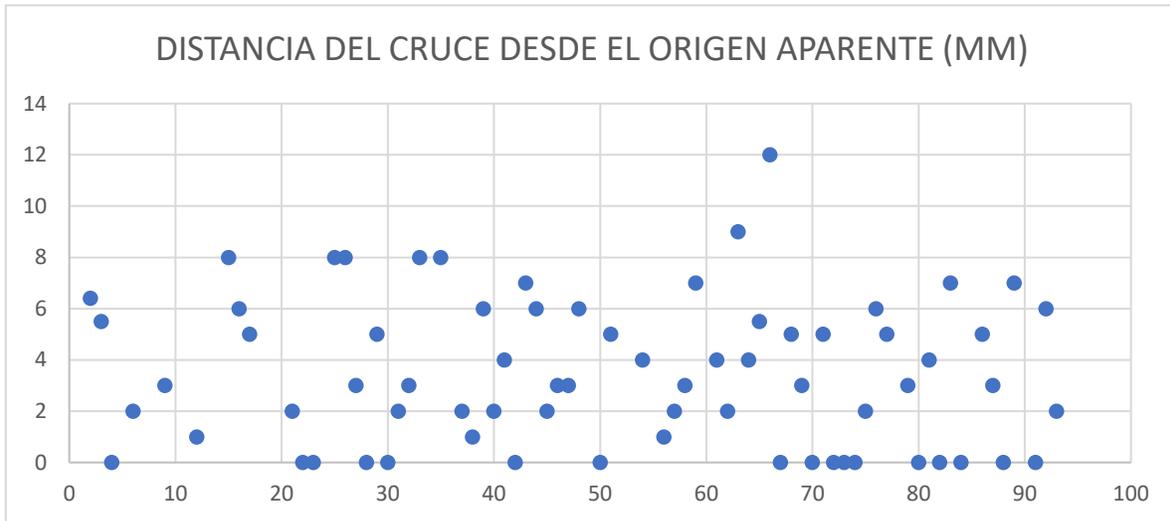
**Gráfica 4**



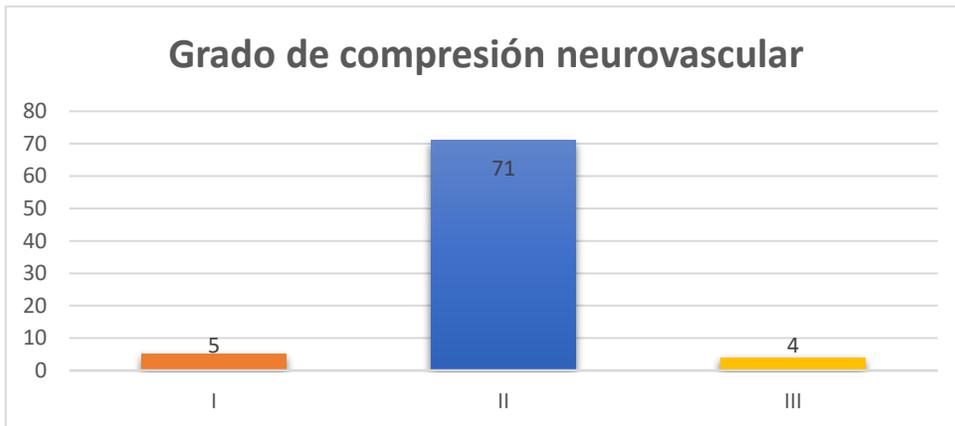
**Gráfica 5**



**Gráfica 6**



**Gráfica 7**



#### **14. Discusión de los resultados.**

El estudio que se llevó a cabo tenía como objetivo identificar la correlación entre aquellos pacientes que presentaron datos clínicos clásicos que correspondieran a neuralgia del trigémino y hallazgos por resonancia magnética que demostraran que la causa de su dolor fuera a causa de un cruce vascular.

Se identificó que  $\frac{3}{4}$  de los pacientes referidos, la causa de su neuralgia trigeminal clínica realmente se debió por compresión vascular; las mujeres son más propensas a presentar datos de cruce vascular que los hombres. El grupo etario más afectado fue de los 61 a 80 años, con una edad promedio de 59 años.

El lado afectado no mostró relevancia con una leve diferencia entre el lado izquierdo y derecho, pero es de notar que la afección bilateral está presente en un número considerable de los casos, los cuales añaden dificultad para el manejo del dolor y opciones terapéuticas de estos pacientes.

El grado de afectación es por mucho el grado II, así como un alto porcentaje que mostraron que el cruce ocurre a menos de 6 mm del origen nervioso, el cual predispone a una mayor presentación de síntomas.

Las arterias responsables de los cruces en su gran mayoría corresponden a la arteria cerebelosa superior y arteria cerebelosa anteroinferior, destacando ramas atípicas como la arteria laberíntica y arteria vertebral. Un dato no representado fue que algunos pacientes mostraron afección por 2 arterias diferentes.

## **15. Conclusiones**

La neuralgia del trigémino es una enfermedad con un alto impacto sobre la calidad de vida de aquellas personas que la padecen. Existen múltiples opciones de tratamiento inicial, y debido a que la principal causa se debe a una compresión vascular por ramas cercanas a su origen, las opciones quirúrgicas son parte crucial para aquellos con mala respuesta al tratamiento farmacológico. Es aquí donde el recurso de tener resonancia magnética para el abordaje diagnóstico de éstos

pacientes es crucial, ya que el tener la certeza de la existencia de una causa vascular, la distancia a la cual afecta el nervio de su origen aparente y su grado de afección, permite el manejo multidisciplinario integral de los mismos, adoptando la imagenología un papel importante para poder ofrecer a los pacientes mejores y más dirigidas opciones de tratamiento, con un futuro terreno para valorar a largo plazo a aquellos que sean sometidos a procedimientos quirúrgicos y como se mantienen en periodos más largos de control.

## **16. Referencias bibliográficas**

1. Cruccu, G., Di Stefano, G., & Truini, A. (2020). Trigeminal neuralgia. *New England Journal of Medicine*, 383(8), 754-762.
2. Kassian, A., Godinez, N., & Ramírez, A. (2004). Frecuencia de la neuralgia del trigémino en el Hospital General de México. *Dol Clin Ter*, 2(11), 19-23.
3. Haller, S., Etienne, L., Kövari, E., Varoquaux, A. D., Urbach, H., & Becker, M. (2016). Imaging of neurovascular compression syndromes: trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, vestibular paroxysmia, and glossopharyngeal neuralgia. *American Journal of Neuroradiology*, 37(8), 1384-1392.
4. Hughes, M. A., Frederickson, A. M., Branstetter, B. F., Zhu, X., & Sekula Jr, R. F. (2016). MRI of the trigeminal nerve in patients with trigeminal neuralgia secondary to vascular compression. *American Journal of Roentgenology*, 206(3), 595-600.
5. Maarbjerg S, Di Stefano G, Bendtsen L, Cruccu G. Trigeminal neuralgia—diagnosis and treatment. *Cephalalgia*. 2017 Jun;37(7):648-57.

6. Hernández MG, Rodríguez JP, Villegas ST. Neuralgia del trigémino. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*. 2012;57(1):39-47.
7. Patel SK, Liu JK. Overview and history of trigeminal neuralgia. *Neurosurgery Clinics*. 2016 Jul 1;27(3):265-76.
8. Casselman J, Mermuys K, Delanote J, Ghekiere J, Coenegrachts K. MRI of the cranial nerves—more than meets the eye: technical considerations and advanced anatomy. *Neuroimaging clinics of North America*. 2008 May 1;18(2):197-231.
9. Gambeta E, Chichorro JG, Zamponi GW. Trigeminal neuralgia: An overview from pathophysiology to pharmacological treatments. *Molecular pain*. 2020 Jan;16:1744806920901890
10. Devor M, Amir R, Rappaport ZH. Pathophysiology of trigeminal neuralgia: the ignition hypothesis. *Clin J Pain* 2002; 18: 4–13.
11. Fromm GH, Terrence CF, Maroon JC. Trigeminal neuralgia current concepts regarding etiology and pathogenesis. *Archives of neurology*. 1984 Nov 1;41(11):1204-7.
12. Siqueira SR, Alves B, Malpartida HM, Teixeira MJ, Siqueira JT. Abnormal expression of voltage-gated sodium channels Nav1. 7, Nav1. 3 and Nav1. 8 in trigeminal neuralgia. *Neuroscience*. 2009 Dec 1;164(2):573-7.
13. Tanaka BS, Zhao P, Dib-Hajj FB, Morisset V, Tate S, Waxman SG, Dib-Hajj SD. A gain-of-function mutation in Nav1. 6 in a case of trigeminal neuralgia. *Molecular Medicine*. 2016 Jan;22(1):338-48.

14. Bendtsen L, Zakrzewska JM, Heinskou TB, Hodaie M, Leal PR, Nurmikko T, Obermann M, Cruccu G, Maarbjerg S. Advances in diagnosis, classification, pathophysiology, and management of trigeminal neuralgia. *The Lancet Neurology*. 2020 Sep 1;19(9):784-96.
15. Maarbjerg S, Gozalov A, Olesen J, Bendtsen L. Concomitant persistent pain in classical trigeminal neuralgia—evidence for different subtypes. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2014 Jul;54(7):1173-83.
16. Cruccu G. Trigeminal neuralgia. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*. 2017 Apr 1;23(2):396-420.
17. Seeburg DP, Northcutt B, Aygun N, Blitz AM. The role of imaging for trigeminal neuralgia: a segmental approach to high-resolution MRI. *Neurosurgery Clinics*. 2016 Jul 1;27(3):315-26.
18. Leal PR, Barbier C, Hermier M, Souza MA, Cristino-Filho G, Sindou M. Atrophic changes in the trigeminal nerves of patients with trigeminal neuralgia due to neurovascular compression and their association with the severity of compression and clinical outcomes. *Journal of neurosurgery*. 2014 Jun 1;120(6):1484-95.
19. Duan Y, Sweet J, Munyon C, Miller J. Degree of distal trigeminal nerve atrophy predicts outcome after microvascular decompression for Type 1a trigeminal neuralgia. *Journal of neurosurgery*. 2015 Dec 1;123(6):1512-8.
20. Yousry I, Moriggl B, Holtmannspoetter M, Schmid UD, Naidich TP, Yousry TA. Detailed anatomy of the motor and sensory roots of the trigeminal nerve

- and their neurovascular relationships: a magnetic resonance imaging study. *Journal of neurosurgery*. 2004 Sep 1;101(3):427-34.
21. Zhou Q, Liu ZL, Qu CC, Ni SL, Xue F, Zeng QS. Preoperative demonstration of neurovascular relationship in trigeminal neuralgia by using 3D FIESTA sequence. *Magnetic resonance imaging*. 2012 Jun 1;30(5):666-71.
22. Bendtsen L, Zakrzewska JM, Heinskou TB, Hodaie M, Leal PR, Nurmikko T, Obermann M, Cruccu G, Maarbjerg S. Advances in diagnosis, classification, pathophysiology, and management of trigeminal neuralgia. *The Lancet Neurology*. 2020 Sep 1;19(9):784-96.
23. Besta R, Shankar YU, Kumar A, Rajasekhar E, Prakash SB. MRI 3D CISS—a novel imaging modality in diagnosing trigeminal neuralgia—a review. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2016 Mar;10(3):ZE01.
24. Yoshino N, Akimoto H, Yamada I, Nagaoka T, Tetsumura A, Kurabayashi T, Honda E, Nakamura S, Sasaki T. Trigeminal neuralgia: evaluation of neuralgic manifestation and site of neurovascular compression with 3D CISS MR imaging and MR angiography. *Radiology*. 2003 Aug;228(2):539-45.
25. Gonçalves FG, do Amaral LL. Constructive interference in steady state imaging in the central nervous system. *European Neurological Review*. 2011;6:138-42.
26. Harsha KJ, Kesavadas C, Chinchure S, Thomas B, Jagtap S. Imaging of vascular causes of trigeminal neuralgia. *Journal of Neuroradiology*. 2012 Dec 1;39(5):281-9.

27. Brînzeu A, Drogba L, Sindou M. Reliability of MRI for predicting characteristics of neurovascular conflicts in trigeminal neuralgia: implications for surgical decision making. *Journal of Neurosurgery*. 2018 Apr 6;130(2):611-21.
28. Cruccu G, Gronseth G, Alksne J, Argoff C, Brainin M, Burchiel K, Nurmikko T, Zakrzewska JM. AAN-EFNS guidelines on trigeminal neuralgia management. *European journal of neurology*. 2008 Oct;15(10):1013-28.
29. Di Stefano G, La Cesa S, Truini A, Cruccu G. Natural history and outcome of 200 outpatients with classical trigeminal neuralgia treated with carbamazepine or oxcarbazepine in a tertiary centre for neuropathic pain. *The journal of headache and pain*. 2014 Dec;15(1):1-5.
30. Truini A, Prosperini L, Calistri V, Fiorelli M, Pozzilli C, Millefiorini E, Frontoni M, Cortese A, Caramia F, Cruccu G. A dual concurrent mechanism explains trigeminal neuralgia in patients with multiple sclerosis. *Neurology*. 2016 May 31;86(22):2094-9.
31. Ruiz-Juretschke F, Guzmán-de-Villoria JG, García-Leal R, Sañudo JR. Valor predictivo de la resonancia magnética para la identificación de compresiones neurovasculares en la neuralgia del trigémino. *Neurología*. 2019 Oct 1;34(8):510-9.

## 17. Anexos



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



Fecha: 27 de abril 2022

### SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez del Centro Médico Nacional Siglo XXI que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Nombres de los pacientes.
- b) Sexo
- c) Edad

### MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI cuyo propósito es producto es Tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Omar Alejandro Félix Arellano

Categoría contractual: Residente de 4to año Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Investigador(a) Responsable: Dr. Sergio Martínez Gallardo Médico adscrito al servicio de Imagenología.





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### REGISTRO DE PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Comité  
3601

Adscripción  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr.  
BERNARDO SEPULVEDA  
GUTIERREZ, CENTRO MEDICO  
NACIONAL SIGLO XXI

No de Folio

#### Título del protocolo

UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

#### Disciplina del protocolo

Imagenología Diagnóstica y Terapéutica  
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

#### Tipo de investigación

Biomédica  Clínica  Educación en Salud  Humanidades en Salud

Epidemiológica  Servicios de Salud  Otra. Especificar:

#### Tema Prioritario IMSS (capturado por el secretario)

-

#### Nivel de prevención (capturado por el secretario)

#### Unidades donde se desarrollará el protocolo

Total de unidades participantes: 1

Nombre Unidad	Delegación	Responsable	Tipo de participación
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI	D.F. Sur	MARTINEZ GALLARDO SERGIO	Asesoría Capacitación Análisis

#### ¿EL PROTOCOLO TIENE COLABORACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES?

SÍ  NO

#### Unidades externas donde se desarrollará el protocolo

Total de unidades participantes: 1

Institución	Nombre	Es extranjera	Tipo de participación
-------------	--------	---------------	-----------------------

#### DATOS PERSONALES DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

Nombre SERGIO MARTINEZ GALLARDO

Sexo  Masculino  Femenino Categoría Contractual MEDICO NO FAMILIAR 80

Correo electrónico sergiomtzgallardo@hotmail.com, raul\_iner@hotmail.com

Teléfono del trabajo 55276900

Adscripción en el IMSS DIVISION DE AUXILIARES DE DIAGNOSTICO Y, HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Delegación o UMAE D.F. Sur

#### Máximo grado de estudios

¿Está calificado como investigador del IMSS?  Sí  No

¿Pertenece al SNI?  Sí  No

Área de especialidad Resonancia magnética

#### VINCULO CON EL DESARROLLO DE TESIS

¿El protocolo tiene vínculo con alguna tesis?  Sí  No

Tipo de curso	Especialidad		
Área	RADIOLOGIA E IMAGEN		
Nombre del Alumno	FELIX	ARELLANO	OMAR ALEJANDRO
Nombre del Tutor	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)
	MARTINEZ	GALLARDO	SERGIO
	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)
Universidad o Institución que avala el programa	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO		
Delegación en la que se encuentra ubicado el curso	D.F. Sur		

¿EL PROTOCOLO REÚNE UNA O MÁS DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS?

Si el protocolo reúne alguna(s) de las siguientes características, entonces debe ser evaluado por el Comité Nacional de Investigación Científica.

a) Protocolos en donde se proponga el uso de medicamentos, equipo o material médico no incluido en el cuadro básico institucional.

Describe brevemente:

b) Protocolos que contemplen cambios en la política institucional sobre la prestación de servicios de salud.

Describe brevemente:

c) Protocolos planeados para realizarse entre el Instituto Mexicano del Seguro Social y otras instituciones nacionales o extranjeras.

Describe brevemente:

d) Protocolos que requieren la autorización específica de la Secretaría de Salud según la ley General de Salud.

Describe brevemente:

e) Protocolos que reciban apoyo económico o material de la industria farmacéutica o entidades con fines lucrativos.

Describe brevemente:

f) Protocolos que se realicen en más de una unidad del Instituto Mexicano del seguro Social con la participación de pacientes, muestras o datos.

Describe brevemente:

g) Protocolos cuyos autores se inconformen con el dictamen emitido por los Comités Locales de Investigación en Salud.

Describe brevemente:

¿EL ACTUAL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD HA SIDO SOMETIDO PREVIAMENTE PARA SU EVALUACIÓN ANTE CLIEIS / CNIC? NO

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



GOBIERNO DE  
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"  
LICENCIA SANITARIA 06 AM 09 006 067  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Ciudad de México, a 27 de abril de 2022

Dra. Laura Bonifaz Alfonzo

Titular de la Coordinación de Investigación en Salud.

Por medio de la presente no tengo inconveniente para que se realice en la UMAE Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez del CMN SXXI el protocolo cuyo título es:

“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN PACIENTES CON NEURALGIA DEL TRIGÉMINO DE ORIGEN VASCULAR, EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI”

Investigador(a) responsable: Dr. Sergio Martínez Gallardo

Adscripción: Médico de base adscrito al servicio de Imagenología.

Atentamente

Dr. Carlos F. Cuevas García

Director General

UMAЕ Hospital de Especialidades, Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez,  
Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Ccp

Dr. José Luis Martínez Ordaz

Director de Educación e Investigación en Salud, UMAE HE CMN SXXI, IMSS

