



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO

EFFECTIVIDAD EN EL CONTROL DEL DOLOR
DE LA NEURALGIA DEL TRIGÉMINO EN PACIENTES
TRATADOS CON DESCOMPRESIÓN MICROVASCULAR
TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

NEUROCIRUJANO

P R E S E N T A

DR. ANTONIO VALLEJO ESTRELLA

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. JOSÉ DAMIÁN CARRILLO RUIZ

PROFESOR TITULAR NEUROCIRUGÍA: JOSÉ DE JESÚS

GUTIÉRREZ CABRERA

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO



CIUDAD UNIVERSITARIA; CIUDAD DE MÉXICO AGOSTO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



Dra. María del Carmen Cedillo Pérez
Jefe del Departamento de Enseñanza de Posgrado
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

Dr. José Damián Carrillo Ruiz
Director de Investigación
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

Dr. José de Jesús Gutiérrez Cabrera
Profesor Titular del curso de Neurocirugía
Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres Arturo y Martha Leticia, que han sido el ejemplo de amor y vida que me guía a mí y al resto de mi familia.

A mis hermanos Arturo, Rafael Orlando y Jesús Alejandro, sin los cuales no conocería la sinceridad y prosperidad que da la convicción de llevar una vida plena.

A mis sobrinas y sobrino Ana Sofía, María Fernanda y Rafael, que gracias a su sonrisa convierten la energía del pensamiento en alegría.

A mis maestros y compañeros de los cuales he aprendido cada día a ser mejor persona.

A las personas que siendo pacientes me han permitido en distintas circunstancias ser parte de su tratamiento, curación y consuelo.

ÍNDICE

Portada	1
Comité de tesis	2
Dedicatorias y agradecimientos	3
Índice	4
Resumen	5
Antecedentes	6
Planteamiento del problema	15
Justificación	15
Pregunta de Investigación	16
Hipótesis	16
Objetivos	16
Materiales y métodos	17
Resultados	21
Discusión	28
Conclusiones	31
Referencias	32
Anexos	35

RESUMEN

Antecedentes: La neuralgia del Trigémino es una enfermedad neurológica caracterizada por episodios paroxísticos dolorosos, repetitivos en uno o más de los dermatomas del nervio trigémino, los cuales son descritos como dolores tipo “choque eléctrico” con inicio y término abruptos, usualmente de presentación unilateral. La descompresión microvascular se mantiene como el estándar de oro en el tratamiento de la neuralgia del trigémino refractaria.

Material y Método: Estudio observacional, retrospectivo, analítico de casos de pacientes con diagnóstico de neuralgia del trigémino refractaria a tratamiento médico, operados con descompresión microvascular. Se realizó una revisión recabando la información sobre la intensidad del dolor reportada por los pacientes previo a la cirugía, a los 3 y 12 meses posteriores a la cirugía, utilizando la Escala Visual Análoga y Escala de Intensidad del Dolor del Instituto Barrow. Se utilizó prueba de Kruskal- Wallis para comparación en la diferencia de medias de las variables en los 3 grupos relacionados (previo a cirugía, a los 3 meses y a los 12 meses).

Resultados: Se analizaron 22 casos de pacientes con diagnóstico de neuralgia del nervio trigémino refractaria a tratamiento médico, utilizando la Escala Visual Análoga y Escala de Intensidad del Dolor del Instituto Barrow, encontrando una disminución altamente significativa (0.0000001) en el dolor. Teniendo una efectividad del 91% con pacientes libres de dolor. Se encontraron las complicaciones posquirúrgicas más frecuentes siendo por orden de frecuencia de mayor a menor la presencia de parestesias y fístula de líquido cefalorraquídeo.

Conclusiones: La descompresión microvascular para el tratamiento de la neuralgia del nervio trigémino refractaria a tratamiento médico, es eficaz y con resultados clínicos superiores a las demás terapéuticas.

Palabras clave:

Neuralgia del trigémino, Descompresión microvascular, dolor.

ANTECEDENTES

La neuralgia del Trigémico es una enfermedad neurológica caracterizada por episodios paroxísticos dolorosos, repetitivos en uno o más de los dermatomas del nervio trigémico, los cuales son descritos como dolores tipo “choque eléctrico” con inicio y término abruptos, usualmente de presentación unilateral. ¹

Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, International Association for the Study of Pain), el dolor es definido como una experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial, o bien descrita en términos de tal daño.

Avicenna fue el primero en describir la patología conocida actualmente como neuralgia del trigémico en 1037 a.c. Posteriormente el médico francés Nicolaus André acuñó el término “tic douloureux” en 1756.²

En 1773, Dr. John Fothergill realiza una presentación de 14 pacientes en los cuales relacionó la patología con cáncer y acuñó el término de enfermedad de Fothergill. En 1820, el término de Neuralgia del Trigémico fue determinado por Charles Bell, quien localizó este síndrome doloroso en el nervio trigémico. En la evolución histórica en el tratamiento de la neuralgia del trigémico se mencionan sustancias utilizadas en los siglos XVIII y XIX como: la quinina, mercurio, opio, arsénico y polvo de gelsenio. Durante el siglo XX se describe la utilización de fármacos antiepilépticos con la utilización de difenilhidantoína por el neurólogo francés Bergouignan. Posteriormente desde la década de los años 60 la carbamazepina se convirtió en la primera opción de tratamiento médico; hasta la actualidad la carbamazepina y la oxcarbazepina continúan siendo los medicamentos de primera línea para el tratamiento de la neuralgia del trigémico, con una efectividad cercana al 90%.³

En 1913 el tratamiento con lesiones percutáneas por radiofrecuencia, que consiste en la electrocoagulación del nervio trigémico, fue introducido por Rethi. En 1931 Kirschner desarrolló una técnica introduciendo a través del foramen oval una aguja para realizar la electrocoagulación del ganglio de Gasser. Los riesgos derivados de estos procedimientos pueden ser parestesias, anestesia corneal y queratitis. ³

Havey Cushing propuso durante el siglo XX la hipótesis de compresión mecánica, la cual fue posteriormente complementada y mejorada por Dandy Walker en 1932 refiriéndose específicamente a la compresión de origen arterial en la región de entrada de la raíz del nervio trigémico al tallo cerebral.⁴

En 1951 Taarnhøj publicó un procedimiento alternativo por medio de descompresión realizada en el poro del nervio trigémico. Gardner y Miklos en 1959 utilizando este abordaje, añadieron la posición sedente a esta técnica. ⁵

El día 2 de Junio de 1966, se llevó a cabo la primera descompresión microvascular en un paciente con espasmo hemifacial severo del lado izquierdo; identificando una vena a lo largo del puente que se encontraba comprimiendo y distorsionando al nervio facial, se coaguló y disecó la vena mencionada, liberando al nervio en todo su curso. El resultado de la cirugía fue un cese completo de los espasmos hemifaciales. Meses después de esta primera descompresión microvascular, se realiza otra intervención para una neuralgia del trigémino.

La cirugía fue un éxito, aliviando la sintomatología y el paciente no presentó recidiva en las décadas subsecuentes.⁵

La evolución de este procedimiento incorporó posteriormente la colocación de teflón plegado para aliviar la compresión del nervio por la vasculatura subyacente u otras estructuras.⁶

Otra alternativa terapéutica, la radiocirugía estereotáctica, se introdujo por Lars Leksell en 1971 como tratamiento para esta patología, teniendo al ganglio de Gasser como blanco terapéutico, posteriormente, con las modificaciones dirigidas hacia la zona de entrada del Nervio trigémino, al tallo cerebral o retrogasserianas, utilizando cirugía con GammaKnife. La mejoría del dolor posterior al tratamiento se presenta en un rango de 1 a 3 meses posterior a la lesión en la rama sensitiva del nervio utilizando energía de protones.⁷

La descompresión microvascular se mantiene como el estándar de oro en el tratamiento de la neuralgia del trigémino refractaria. Mientras que la radiocirugía estereotáctica continúa siendo una buena opción por no requerir anestesia general y egreso el mismo día del procedimiento. Aún así la descompresión microvascular reporta resultados superiores en cuanto a la mejoría inmediata al procedimiento y menor recurrencia del dolor en los seguimientos a largo plazo.⁸

En el tratamiento quirúrgico de neuralgias idiopáticas se llegan a realizar rizotomías dirigidas a lesionar los 2 tercios ventrolaterales de la porción sensitiva mayor del nervio trigémino en la unión juxtapontina. Logrando el control del dolor.⁹

En México, los resultados de un estudio comparativo entre la descompresión microvascular y la microdescompresión percutánea con balón (MPB) mostraron un alivio en 77% de los pacientes tratados con MPB, manteniéndose este grupo de pacientes sin dolor a largo plazo, teniendo complicaciones permanentes leves. En el grupo de microdescompresión vascular la tasa de alivio del dolor a los 5 años fue de 88% con resultados similares en cuanto a las complicaciones permanentes.¹⁰

La descompresión microvascular es el abordaje más común para una neuralgia del trigémino clásica con compresión neurovascular. El riesgo de mortalidad es por debajo del 0.3%. Más del 80% de los pacientes tienen alivio del dolor a largo plazo; dentro de los primeros 4 años posteriores a la cirugía este abordaje ha demostrado tener los mejores resultados en comparación con el resto de las alternativas terapéuticas.¹¹

El riesgo de recurrencia del dolor posterior a la descompresión microvascular dentro del primer año de seguimiento se reporta de un 10% hasta un 30%, posteriormente con un riesgo de recurrencia anual de 1-4%. En pacientes que persisten con la sintomatología, se ha tomado

como una opción la realización de una segunda descompresión microvascular, sin embargo, se desconocen los factores pronósticos, así como los resultados a largo plazo en estos casos.¹²

La re-exploración microquirúrgica es realizada en los casos de neuralgia del trigémino recurrente, y en los casos en donde no hay evidencia de estructuras que comprometan al nervio trigémino se llegan a realizar neurólisis complementaria transquirúrgica o en algunos casos como opción final se realiza una compresión mecánica del nervio trigémino, imitando a la compresión que se realiza con el balón percutáneo.¹³

Además de la recurrencia del dolor, es importante tomar en cuenta el riesgo de sangrado transoperatorio y posoperatorio de una descompresión microvascular, el cuál corresponde a un 12%, que en la mayoría de los casos es debido a etiología venosa.¹⁴ La incidencia de compresión venosa del nervio trigémino está reportada hasta en un 38% de los casos operados por descompresión microvascular, recordando que la primera causa de compresión es de etiología arterial.¹⁵

El adecuado manejo de la compresión del nervio trigémino secundaria a etiología venosa tiene impacto en el resultado clínico del paciente y en la disminución de la recurrencia del dolor. Como estrategias para el manejo de las venas en la descompresión microvascular se han propuesto la coagulación de las venas cuando el diámetro es menor de 2mm y no se identifica que sean venas principales de drenaje. Preservando las venas de diámetro mayor a 2mm, con tronco único de drenaje en el caso de la vena petrosa superficial y/o que se identifique un área única de drenaje del tallo cerebral, prefiriéndose en estos casos la disección de la vena y el aislamiento con colocación de teflón entre esta estructura vascular y el nervio trigémino.^{16,17,18}

En pacientes mayores de 65 años la descompresión microvascular ha demostrado ser un procedimiento seguro y eficaz, con las mismas cifras de mortalidad, morbilidad y fístula de líquido cefalorraquídeo en comparación con pacientes menores de 65 años. La recurrencia del dolor de la neuralgia del trigémino en estos pacientes >65 años se reporta de 13.3% vs. 9.23% en pacientes < 65 años.^{19,20}

En México no hay reportados suficientes estudios donde se evalúe la efectividad de la descompresión microvascular, por lo que el presente estudio pretende buscar la efectividad en el control del dolor en los pacientes intervenidos

Aunque se describen como causas más comunes de la neuralgia del trigémino las alteraciones secundarias a estructuras vasculares o venosas, otras etiologías, incluyen a los tumores, como los quistes epidermoides, Schwannomas, meningiomas, los cuales son importantes de descartar durante el protocolo diagnóstico, gracias a la evaluación de la resonancia magnética.

Dentro de las complicaciones que pueden llegar a presentarse, las más frecuentemente reportadas son parálisis facial, pérdida o disminución de la audición, fístula de líquido cefalorraquídeo, infección, hematoma o dolor contralateral, e incluso la muerte.²¹

Consideraciones anatómicas

El nervio trigémino es una estructura derivada del primer arco branquial y su nombre proviene de la palabra “triplete” en relación a sus 3 divisiones periféricas.²²

El nervio trigémino ha sido dividido en segmentos para su estudio anatómico en:

1. Tallo cerebral
2. Cisternal
3. Caverna de Meckel
4. Ganglio Trigeminal
5. Divisiones periféricas
 - a. Oftálmica (V1)
 - b. Maxilar (V2)
 - c. Mandibular (V3 que incluye la rama motora)

Este nervio incluye funciones motora y sensitiva.

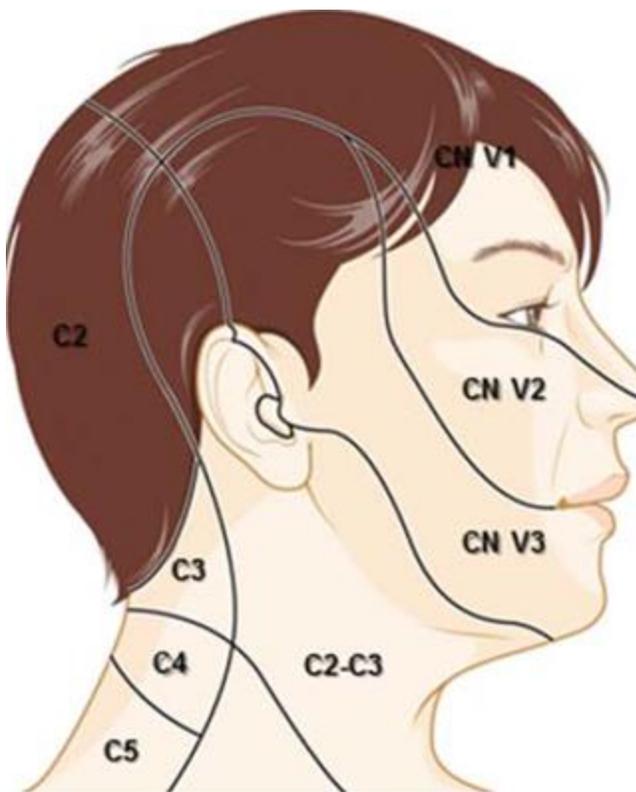


Figura 1.

Referencia 23.

Las fibras del nervio trigémino tienen su neurona primaria en uno de los 4 núcleos localizados en el tallo cerebral.

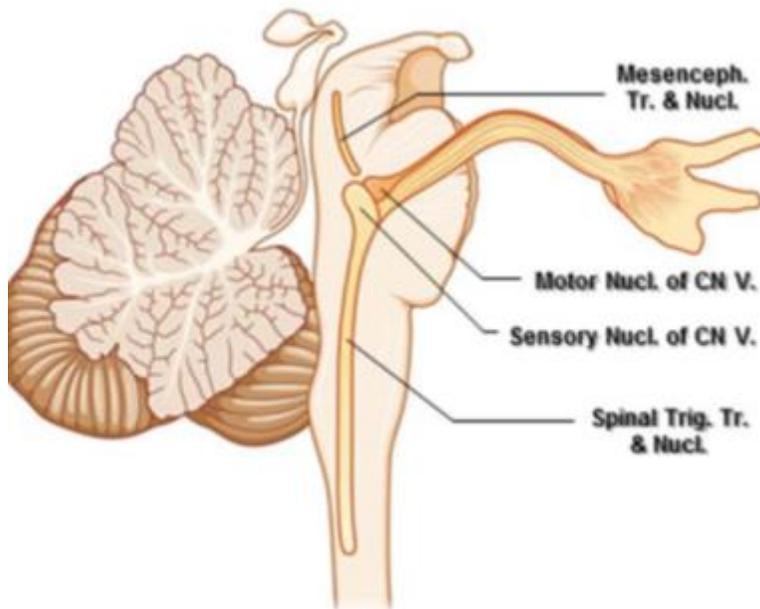


Figura 2.

Referencia 23

Estos núcleos son desde craneal a región basal:

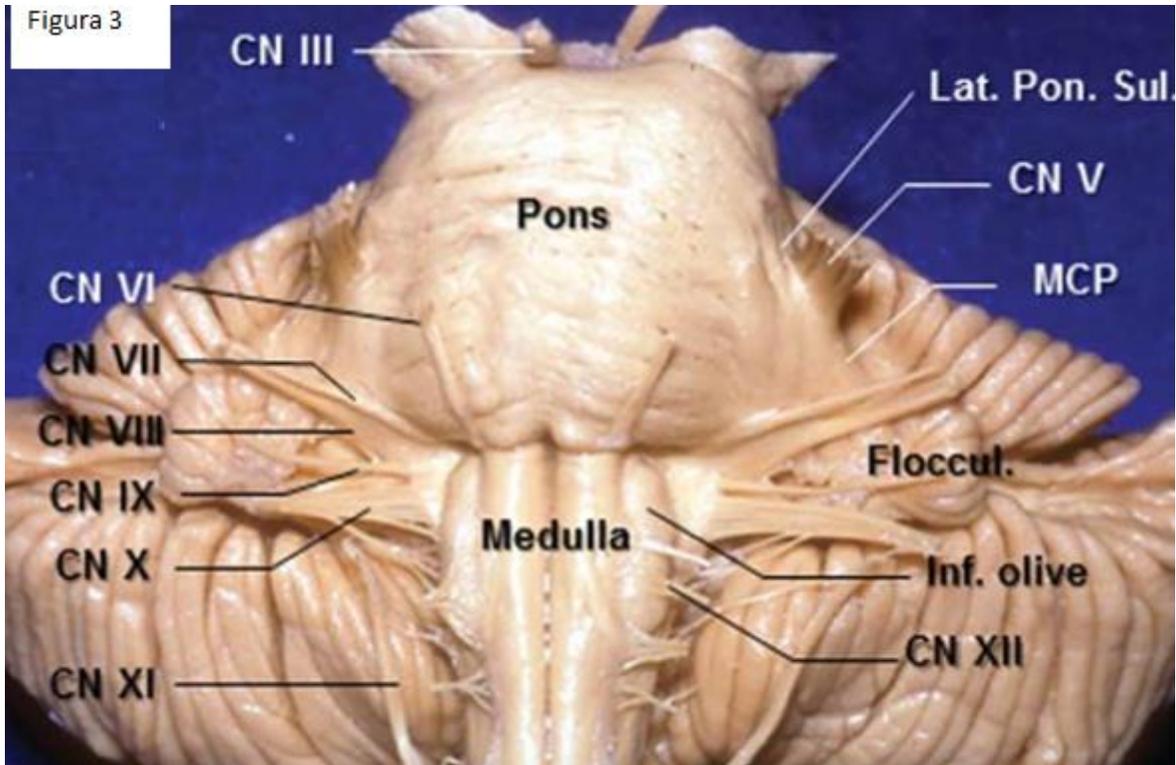
1. Mesencefálico
2. Núcleo sensitivo principal
3. Núcleo espinal trigeminal y su tracto
4. Núcleo motor (medial al núcleo sensitivo principal.)

El núcleo mesencefálico se encuentra lateral al acueducto de silvio y a la sustancia gris periacueductal. Recibe la propiocepción de los músculos masticatorios (para modular la fuerza de la mordida), así como también de los músculos extraoculares.

Núcleo sensitivo principal. Su función es la recepción de los estímulos táctiles y de presión. Sus fibras terminan en el núcleo ventral posteromedial del tálamo.

Núcleo espinal conduce las sensaciones de dolor y temperatura.

Núcleo motor inerva a los músculos de la masticación, los cuales incluyen al músculo masetero y al músculo temporal, además al músculo tensor del tímpano, tensor del paladar, al músculo milohioideo y al vientre anterior del músculo digástrico.



Referencia 23

El origen aparente del nervio trigémino se encuentra en la porción anterolateral del puente, desde donde se proyecta lateralmente para ingresar en la caverna de Meckel y forma el Ganglio de Gasser o trigeminal. Posteriormente da nacimiento a sus tres ramas periféricas ya mencionadas, formando parte de la pared lateral del seno cavernoso. Fig 4. ²³

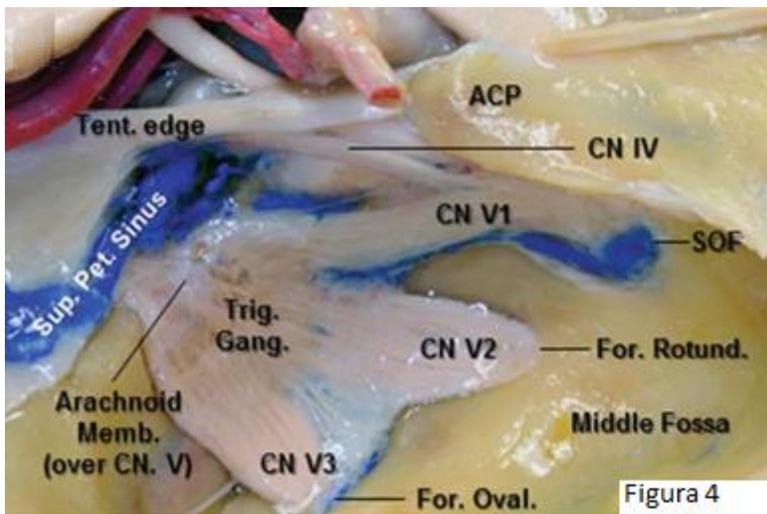


Figura 4

Referencia 23

Dentro de las causas más comunes de compresión del nervio trigémino en esta patología, se encuentran las de etiología vascular, específicamente por el sistema arterial, siendo en mayor frecuencia secundarias a la arteria cerebelosa superior, seguido de las arterias cerebelosa posterior superior o incluso la arteria basilar. La etiología por compresión venosa es más común secundaria a la vena petrosa de Dandy, o en ocasiones se identifican varias venas con aumento de diámetro. El rango en el que la etiología venosa es la única causa varía en las diferentes series entre 3.3% a 29%.¹⁸

Técnica quirúrgica

Actualmente la técnica empleada en la descompresión microvascular del nervio trigémino más comúnmente consiste en un abordaje retrosigmoideo. Se coloca al paciente en una posición decúbito supino con lateralización hacia el lado contralateral a operar, con ayuda de una pequeña almohada colocada por debajo del hombro ipsilateral a la lesión, que eleve al paciente y permita la rotación de la cabeza y exponga mejor la región occipital posterior a la mastoides, como se observa en las siguientes figuras.

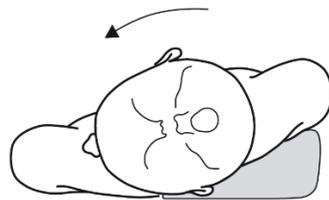
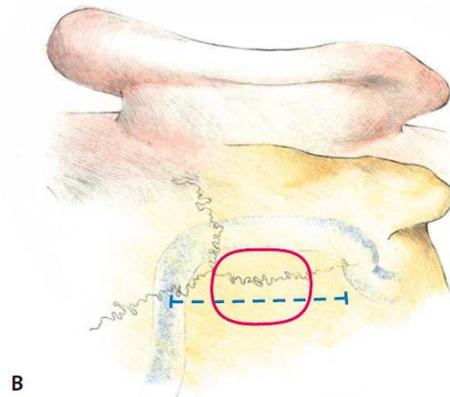
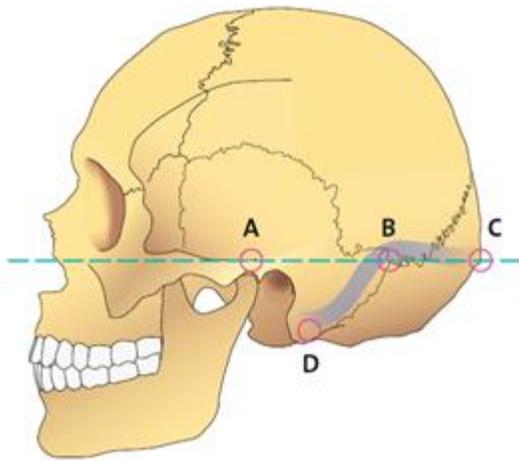


Figura 5



Referencia 24

Se planea una incisión aproximadamente en el tercio medio posterior al pabellón auricular. Y para localizar a la unión del seno transverso con el seno sigmoideo se toman en cuenta una línea que se extienda posteriormente a la cresta supramastoidea del hueso temporal y que se una a la línea que va en sentido cefalocaudal que cruce por la hendidura digástrica medial a la apófisis mastoides. Esta zona de intersección es un punto de referencia para que al realizar la craneotomía se pueda visualizar la unión del seno transverso con el seno sigmoideos.²⁴

La cirugía se realiza con una craneotomía pequeña en la mayoría de los casos cuadrada, la cual permite una apertura dural, con forma en “C” o en “L” invertida, reflejándose sobre el seno que expone la porción lateral del cerebelo, la cual es la vía de entrada al ángulo pontocerebeloso.²⁴

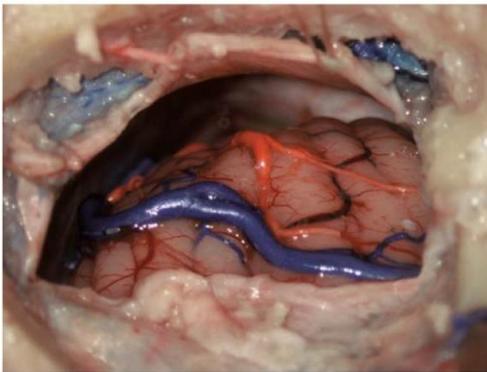


Fig. 6. Apertura dural del lado derecho. Referencia 24

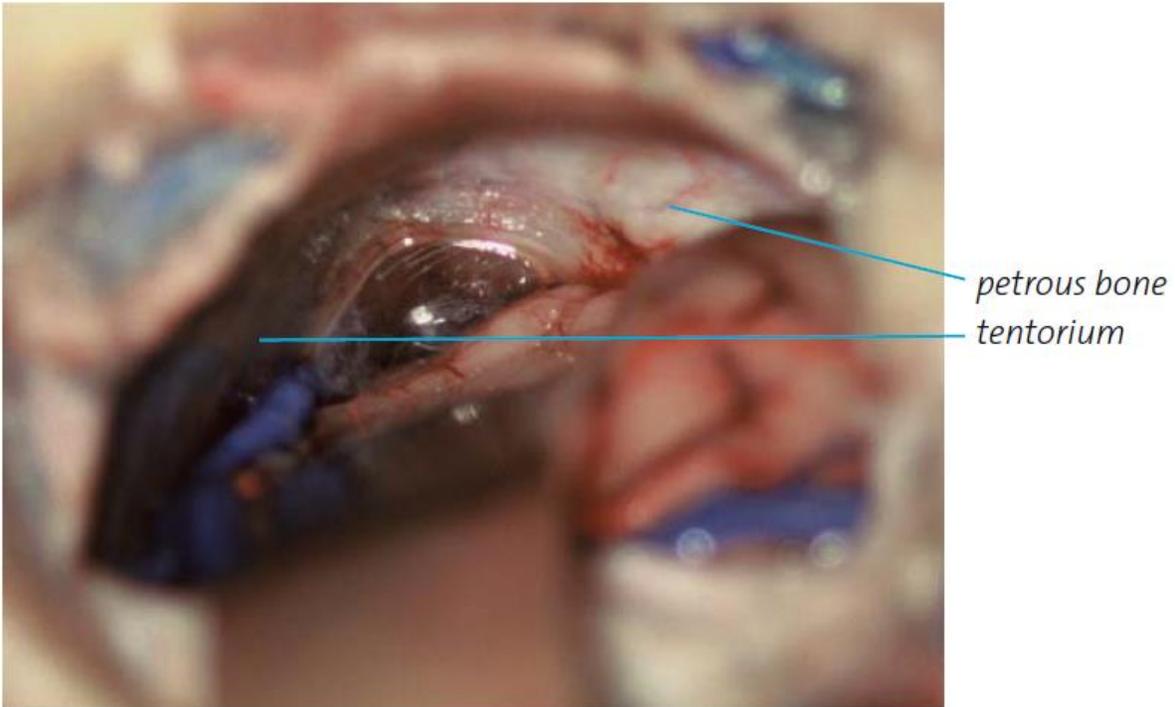


Fig. 7. Identificación del tentorio lado izquierdo de la imagen y del hueso petroso, porción superior de la imagen. Referencia 24

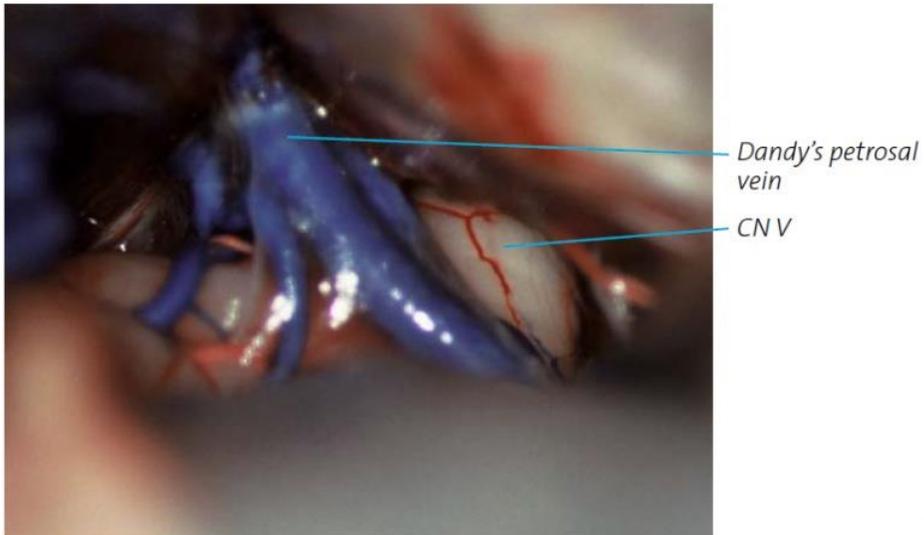


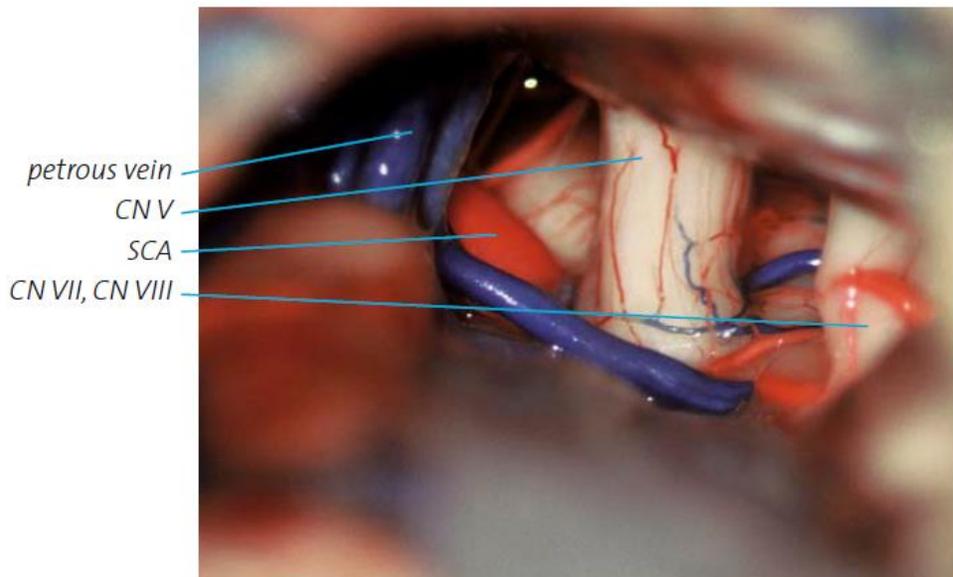
Fig.8 Referencia 24

Posterior a la disección de la aracnoides y el vaciamiento del líquido cefalorraquídeo se puede visualizar la vena petrosa de Dandy, continuando en la disección se identifica el nervio trigémino en su porción cisternal y la relación que guarda hacia la porción cefálica con la arteria cerebelosa superior. Hacia la porción basal con los nervios craneales inferiores VII, y VIII. Fig. 7 y 8. Y realizando después de la disección la colocación de teflón para evitar la compresión por las diferentes estructuras adyacentes.

Fig.9

Referencia

24



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neuralgia del trigémino es una enfermedad que llega a modificar la calidad de vida de los pacientes, el tratamiento adecuado de esta es indispensable para evitar complicaciones. El tratamiento con medicamentos como la carbamazepina y oxcarbazepina, continúa siendo la primera línea terapéutica.

Los casos refractarios al tratamiento médico, corresponden a pacientes que presentan un deterioro importante en su calidad de vida.

La descompresión microvascular es un tratamiento que ha demostrado ser eficaz para el alivio del dolor de manera inmediata en la neuralgia del trigémino. Por el momento no hay un estudio que analice y corrobore el efecto de este procedimiento en los pacientes tratados en esta institución.

Se desconoce el alivio del dolor de manera inmediata y la recurrencia de este dentro de los 12 meses posteriores a la realización de este procedimiento, así como la necesidad de continuar con el tratamiento médico, en este grupo de pacientes. Se requiere realizar un análisis para corroborar la efectividad inicial de este procedimiento en base a la experiencia en el servicio de neurocirugía, en el que se incluyan los beneficios y las complicaciones propios de este.

JUSTIFICACIÓN

Se requiere un análisis de los resultados de la descompresión microvascular en el tratamiento del dolor en la neuralgia del trigémino evaluando la intensidad del dolor previa a la cirugía, a los 3 y 12 meses posteriores a la descompresión microvascular.

Realizando una evaluación de los pacientes tratados de esta manera se pueden identificar factores relacionados con el fallo o resolución parcial de la sintomatología, además de documentar cuales son las complicaciones más comunes relacionadas con esta terapéutica en nuestro medio.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad de la descompresión microvascular en el tratamiento de la neuralgia del trigémino a los 12 meses de la intervención?

HIPÓTESIS

Hipótesis: SI la descompresión microvascular es efectiva en el tratamiento del dolor de la neuralgia del trigémino en los primeros 3 meses posteriores a la cirugía. Entonces el porcentaje de recurrencia del dolor será menor al 30% posterior al año de este procedimiento.

OBJETIVOS

5.1 Objetivo General:

- Evaluar la efectividad en el control del dolor en pacientes con neuralgia del trigémino operados de descompresión microvascular.

Objetivos específicos:

- Conocer la disminución de la intensidad del dolor en pacientes con neuralgia del trigémino a los 3 meses posteriores a la descompresión microvascular.
- Conocer la disminución de la intensidad del dolor en pacientes con neuralgia del trigémino a los 12 meses posteriores a la descompresión microvascular.
- Conocer las principales complicaciones posquirúrgicas derivadas de este procedimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y diseño de estudio

Observacional, retrospectivo y analítico.

Estudio de los expedientes clínicos con diagnóstico de neuralgia del trigémino y operados de descompresión microvascular. Se medirá la intensidad del dolor previa a la cirugía, a los 3 meses posteriores a la cirugía y a los 12 meses posteriores a la cirugía, utilizando la Escala de intensidad del dolor del Instituto Barrow y la escala Visual Análoga del Dolor (EVA).

Población

Expedientes clínicos del servicio de Neurocirugía del Hospital General de México.

Tamaño de la muestra

Por conveniencia. El tamaño de muestra será determinado por el número de cirugías realizadas en el periodo de enero del 2016 a julio del 2018.

La fórmula para el cálculo del tamaño de muestra para una estimación de proporciones

$$n = (Z^2 \cdot p \cdot q) / d^2$$

22 = Seguridad = 95%

$$n = (4 \times 0.5 \times 0.9) / 0.5$$

p = Proporción esperada = 50% (0.5) n = 1.8 / 0.5

q = 1 - p (1 - 0.5 = 0.5)

$$n = 3.6 \times 10$$

d = Precisión (5% = 0.05)

$$n = 36$$

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Inclusión: Expedientes clínicos completos pertenecientes al servicio de Neurocirugía.

Exclusión: Expedientes con ausencia de datos a valorar.

Eliminación: No se consideran por ser la población los expedientes clínicos.

Definición de las variables

Independientes: Etiología, Cirugía.

Dependientes: Intensidad del dolor en pacientes con diagnóstico de neuralgia del trigémino, medida con Escala de Intensidad del dolor del Instituto Barrow.

Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Análisis estadístico
<u>Demográficas</u>				
Edad	Número de años transcurrido desde el nacimiento	Cuantitativa	0-100 años	Descriptivo
Sexo	Condición orgánica que lo determinan como masculino o femenino.	Cualitativa	M/F	Descriptivo
<u>Independientes</u>				
Etiología	Factor causal de la neuralgia evidenciado durante la microdescompresión	Cualitativa	1. Arterial 2. Venosa 3. Tumoral 4. Idiopática	Descriptivo
Descompresión microvascular	Cirugía realizada	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Si 2. No	
<u>Dependientes</u>				
Dolor previo a Cirugía	Experiencia sensitiva desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.	Cualitativa Ordinal	I. Sin dolor, sin medicación. II. Dolor ocasional, sin medicación requerida. III. Dolor, controlado adecuadamente con medicamento. IV. Dolor, no controlado adecuadamente con medicamento.	Descriptivo

			V. Dolor severo o dolor sin alivio.	
Dolor posterior a Cirugía a los 3 meses	Experiencia sensitiva desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.	Cualitativa Ordinal	I. Sin dolor, sin medicación. II. Dolor ocasional, sin medicación requerida. III. Dolor, controlado adecuadamente con medicamento. IV. Dolor, no controlado adecuadamente con medicamento. V. Dolor severo o dolor sin alivio.	Descriptivo
Dolor posterior a los 12 meses de la Cirugía	Experiencia sensitiva desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.	Cualitativa Ordinal	I. Sin dolor, sin medicación. II. Dolor ocasional, sin medicación requerida. III. Dolor, controlado adecuadamente con medicamento. IV. Dolor, no controlado adecuadamente con medicamento. V. Dolor severo o dolor sin alivio.	Descriptivo
<u>Variables dependientes</u>				
<u>Objetivos secundarios</u>				
Tiempo de cirugía	Tiempo transcurrido para la realización de la cirugía	Cuantitativa a continua	minutos	Descriptivo
Sangrado	Cantidad de sangre perdida durante la cirugía	Cuantitativa a continua	ml	Descriptivo
Días de estancia Hospitalaria posoperatoria	Tiempo transcurrido posterior a la cirugía, hasta ser egresado del hospital	Cuantitativa a discreta	1-20 días	Descriptivo

Complicación transquirúrgica	Lesión o consecuencia adversa producida directamente por la realización de la técnica quirúrgica, presentada durante el evento quirúrgico	Cualitativa politómica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lesión arterial 2. Lesión nervio craneal 3. Ninguno 	Descriptivo
Complicación posquirúrgica	Lesión o consecuencia adversa producida directamente por la realización de la técnica quirúrgica, presentada después de realizado el procedimiento hasta los 6 meses posteriores a cirugía.	Cualitativa politómica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguno 2. Fístula de líquido cefalorraquídeo 3. Parestesia facial 4. Infección 	Descriptivo

Análisis estadístico

Se utilizará estadística descriptiva como medias, rangos, porcentajes y desviación estándar para variables continuas y categóricas.

En el caso del dolor que es una variable semicuantitativa, se utilizará la escala de intensidad del dolor del Instituto Neurológico Barrow y EVA, se hará un tratamiento estadístico mediante una prueba de kruskal-wallis para comparar la diferencia entre las medias de esta variable, ya que se medirá antes de la cirugía, a los 3 meses y a los 12 meses posteriores al procedimiento.

En todos los casos se considerará un poder (beta) de 80%, un nivel de significancia del 5%.

ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

El presente protocolo se encuentra apegado al reglamento general de salud en materia de investigación para la salud. Título II Capítulo 1, 3-5.

En el aspecto de bioética y bioseguridad el riesgo para el paciente es nulo para obtener la información. Se guardará la confidencialidad de los datos obtenidos relacionados con la investigación.

RESULTADOS

En los resultados de pacientes con diagnóstico de neuralgia del nervio trigémino operados con descompresión microvascular en el periodo de enero del 2016 a julio del 2018, comprendiendo un total de 31 meses, se operaron a 22 pacientes con el diagnóstico de neuralgia del trigémino refractaria a tratamiento médico.

Las características demográficas son mostradas en la Figura 10

La distribución por edad de estos pacientes muestra un rango de los 29 a 74 años. Con un promedio de edad de 54 años, con una desviación estándar de 12.7. Se tienen 18 pacientes femeninos y 4 pacientes masculinos. Representando el 81.82% por parte de los pacientes femenino y el 18.18% de los pacientes masculinos.

Variables Demográficas	%	n=	Media	+/-	Desv. Stand.
Edad			54.9		12.73
Sexo					
M	18.18	4			
F	81.81	18			

Figura 10. Características demográficas

En cuanto la etiología de la neuralgia del trigémino se mostró con un predominio de etiología vascular, principalmente arterial. Teniendo en total 15 casos de neuralgia secundaria a etiología arterial, 2 casos secundarios a compresión venosa, 4 de etiología idiopática y 1 de etiología tumoral. Este último correspondiente a un quiste epidermoide del ángulo pontocerebeloso. Estos resultados corresponden al 68.18% arterial, 9.09% venosa, 18.18% idiopática y 4.5% tumoral. En todos los casos el diagnóstico fue corroborado durante la cirugía. La distribución por etiología se muestra en la figura 11.

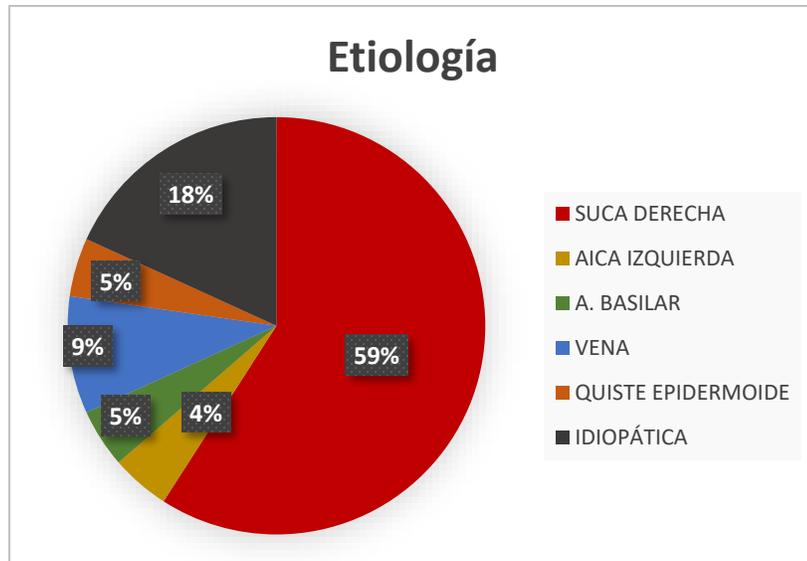


Figura 11

En cuanto a la lateralización presente en la neuralgia del trigémino puede observarse con un predominio altamente del lado derecho. Ya que 19 de los 22 pacientes presentaron el dolor en el lado derecho y 3 pacientes en el lado izquierdo, los cuales corresponden a 86.36% y 13.63 % respectivamente. Figura 12.

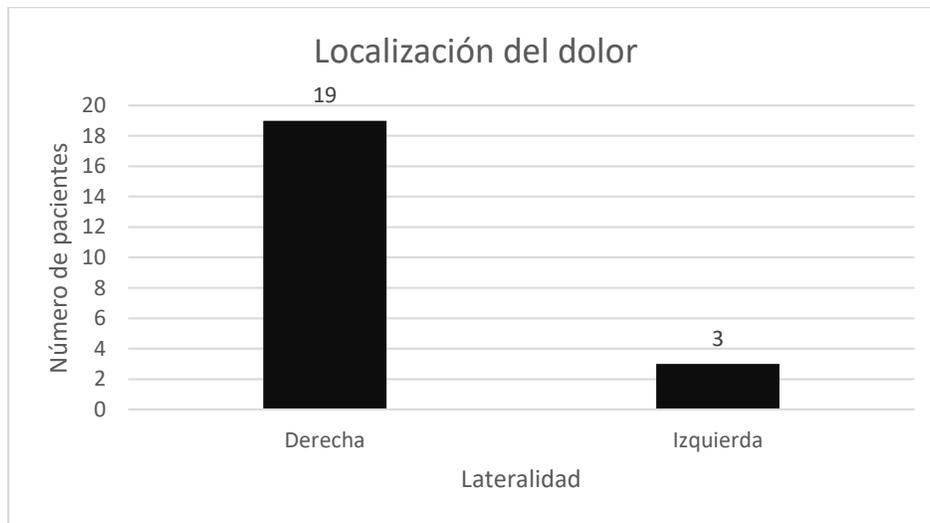


Figura 12. Lateralidad de la Neuralgia del Trigémino.

La distribución del dolor por rama o combinación de las ramas afectadas del nervio trigémino se muestra a continuación en la Figura 13 y 14.

LOCALIZACIÓN DEL DOLOR		
Localización		
Ramas	n=	%
V1	3	13.63
V2	0	0
V3	1	4.54
V1/V2	3	13.63
V2/V3	13	59.1
V1/V2/V3	2	9.1

Figura 13. Ramas afectadas con neuralgia del trigémino

La presencia del dolor fue de predominio en las ramas V2/V3 con un 59% de los pacientes afectados en ambas ramas, que corresponde a 13 pacientes. La siguiente localización más frecuente del dolor fue con 3 pacientes con afección de V1/V2 y también con 3 pacientes con afección de única rama V1, correspondiente a 13.63% para cada una de estas presentaciones. La siguiente presentación más común fue con afección de las 3 ramas V1/V2/V3 con 2 pacientes (9.1%) y solo hubo 1 paciente con sintomatología en V3 como única rama afectada. No se presentó algún paciente con afección exclusiva de V2 documentada en esta revisión.

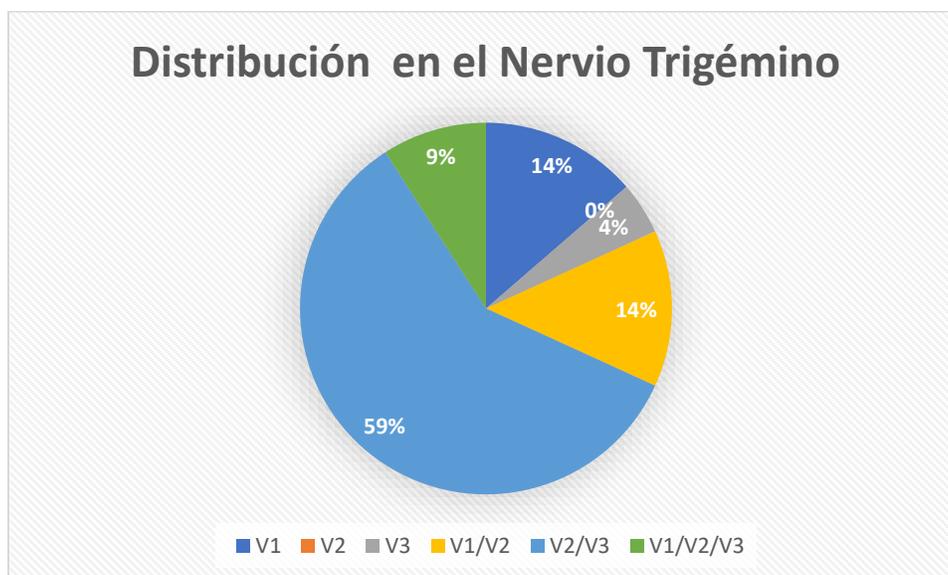


Figura 14.

Todos estos pacientes cumplieron los criterios de inclusión para la evaluación del dolor previo a la cirugía, posteriormente a los 3 meses y por último a los 12 meses posteriores a la descompresión microvascular. Los datos obtenidos de la evaluación del dolor de estos pacientes en estas 3 mediciones se presentan en las siguientes tablas, con evaluación del dolor tomando en cuenta la escala análoga del dolor (EVA), con valor de 0 sin dolor y valor de 10 como el máximo dolor que se puede percibir por el paciente (Figura 15). Además de también evaluar el dolor en base a la escala de intensidad del dolor del Instituto Barrow (anexo 1) (Figura 16).

DOLOR VALORADO EN EVA			
Dolor			
EVA	Prequirúrgico n= (%)	3m Post QX n= (%)	12m Post QX n= (%)
0	0	8 (36.4)	15 (68.3)
1	0	1 (4.5)	0
2	0	10 (45.6)	3(13.6)
3	0	1 (4.5)	2(9.1)
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	3 (13.7)	1 (4.5)	1(4.5)
9	5 (22.7)	1 (4.5)	1(4.5)
10	14 (63.6)	0	0

n= número de pacientes.

Figura 15. Evaluación del dolor con Escala Visual Análoga (EVA)

Se encuentra que el dolor medido en EVA prequirúrgico de los pacientes siempre fue reportado como 8 o más. Se presentaron 3 pacientes con EVA de 8 puntos, 5 pacientes con EVA de 9 puntos y la mayoría con EVA de 10 puntos, que fueron 14 pacientes.

De igual forma a los 3 meses posteriores a la cirugía se observa una mejoría en el puntaje reportado con 8 pacientes con EVA de 0 puntos que corresponden al 36.37% de los pacientes, un paciente reportó EVA de 1 punto, 10 pacientes (45.47%) con EVA de 2 puntos. Los últimos 3 pacientes reportaron cada uno un EVA de 7,8 y 9 puntos respectivamente. No hubo pacientes que reportaran EVA de 10 a los 3 meses de la intervención.

A los 12 meses de la intervención se reportan 15 pacientes con EVA de 0 puntos que corresponden al 68.19% del total intervenidos. No se reportó alguno con EVA de 1. Se reportaron 3 pacientes (13.63%) con EVA de 2 puntos. Con 3 puntos se reportaron 2 pacientes (9.1%) y los últimos 2 pacientes presentaron EVA de 8 y 9 puntos respectivamente, que representan el 4.54% cada uno.

En estos mismos pacientes al ser evaluados con la Escala de Intensidad del dolor del Instituto Barrow, se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 16).

DOLOR EN ESCALA DE INTENSIDAD DEL INSTITUTO BARROW			
Dolor			
Barrow	Prequirúrgico n (%)	3m Post QX	12m Post QX
I	0	7 (31.8%)	14(63.63%)
II	0	11 (50%)	2(9%)
III	0	2(9%)	4(18%)
IV	10 (45%)	2(9%)	2(9%)
V	12(55%)	0	0
Total	22 (100%)	22 (100%)	22 (100%)

Figura 16. Escala de Intensidad del Dolor del Instituto Barrow.

El resultado de los promedios obtenidos por ambas escalas en cuanto a la disminución del dolor se observa en las siguientes gráficas, con un efecto altamente significativo. Como se observa en las figuras 17 y 18.

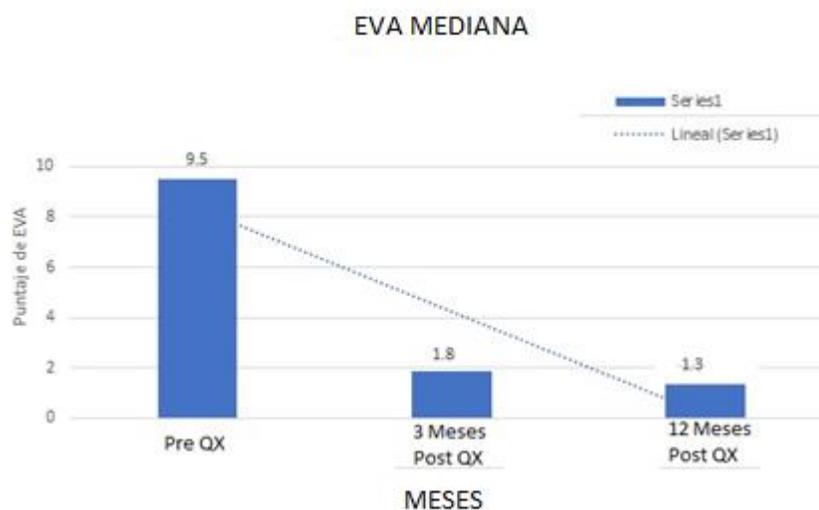


Figura 17. Comparación del dolor utilizando Mediana de EVA.

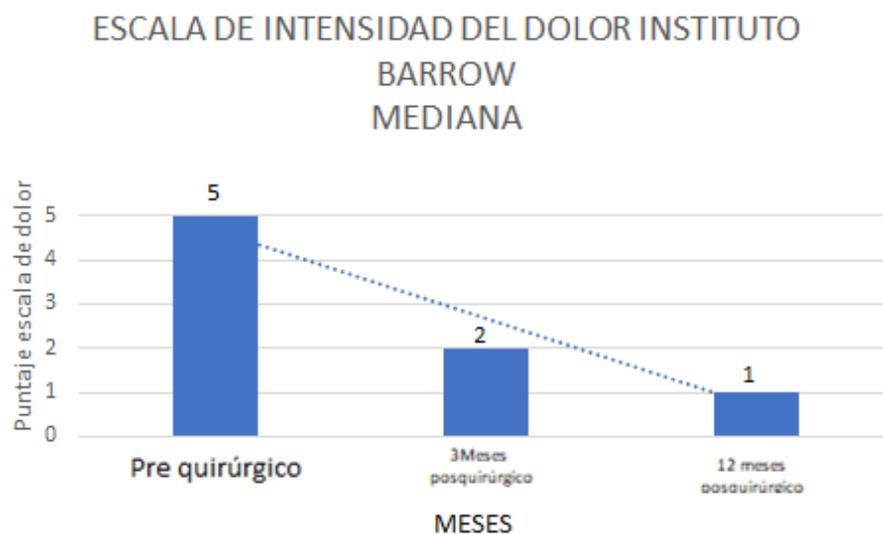


Figura 18. Comparación del dolor utilizando la Escala de Intensidad del Dolor del Instituto Barrow.

Dentro del análisis de objetivos secundarios en este estudio se observó el tiempo de cirugía en un rango de duración mínima del procedimiento de 120 minutos y un tiempo máximo de 360 minutos. Con un tiempo promedio de cirugía de 203 minutos. En cuanto al sangrado transquirúrgico fue de 20 ml registrado como mínimo y 3000ml como máximo. Con un promedio de sangrado en los eventos quirúrgicos de 310ml.

Posterior a la cirugía se tuvieron los días de estancia hospitalaria posoperatoria en un rango de 2 a 17 días. Siendo el promedio de estancia hospitalaria por evento de 4.9 días.

Las complicaciones transquirúrgicas que se registraron fueron sangrados más profusos que comprometieron la realización de cirugía o el estado del paciente, de los cuales se registraron 2 de origen arterial (9.1%) y 1 de origen venoso (4.6%), en todos los casos se logró hemostasia transquirúrgica, el resto de las 19 (86.3%) cirugías no presentaron complicación transquirúrgica. Figura 18.

Las complicaciones posquirúrgicas fueron 4 pacientes (18.2%) con parestesias, en territorio del nervio trigémino descomprimido, referidas todas como leves sin afectar la realización de actividades diarias. Se registraron 2 casos (9.1%) de fístulas de Líquido cefalorraquídeo y 1 paciente (4.5%) presentó hematoma postquirúrgico que requirió reintervención para el drenaje del hematoma. No se encontraron infecciones en el seguimiento de los pacientes, relacionadas con las cirugías. En los 15 pacientes restantes (68.2%) no se presentaron complicaciones posquirúrgicas. Figura 19.

Complicaciones		
	n=	%
TRANSQUIRÚGICAS		
Sin Complicaciones	19	86.3
Sangrado Arterial	2	9.1
Sangrado Venoso	1	4.6
Menor de 3 meses		
POSQUIRÚGICAS		
Sin complicaciones	15	68.1
Fístula de LCR	2	9.1
Parestesias	4	18.2
Infecciones	0	0
Hematoma	1	4.6

Figura 19. Complicaciones prequirúrgicas y postquirúrgicas.

DISCUSIÓN

La descompresión microvascular sigue siendo el estándar de oro para el tratamiento de la neuralgia del trigémino refractaria a tratamiento médico. En el metaanálisis realizado por Lua, V.M.⁸ se utilizó la Escala de Intensidad del Dolor del Instituto Barrow para la valoración y seguimiento de los pacientes en los artículos revisados, se muestra una superioridad de este procedimiento sobre otros como la Radioneurocirugía estereotáctica.

En este artículo se observa que la definición de “libre de dolor” varía entre un Barrow I (Completo alivio del dolor; sin medicación), un Barrow II (Algo del dolor, pero sin requerir medicación) e incluso un Barrow III (Corresponde a algo de dolor, pero con adecuado control con medicamentos) entre varios artículos, con una media de seguimiento de los pacientes de 33 meses. Además en artículos realizados en población mayor de 70 años se consideran como equivalentes de los niveles de la Escala del Instituto Barrow (BNI), el BNI de I como respuesta “excelente”, BNI de II como “bueno”, BNI de III como “aceptable”, BNI de IV como “Fallo de tratamiento” y BNI de V como “malo”²⁰.

Contando con estos datos los resultados que se han obtenido en nuestro estudio, con un seguimiento de los pacientes a 12 meses tenemos que 14 pacientes que corresponden al 64% cuentan con un Barrow I, 2 pacientes que equivalen a un 9% reportaron un Barrow II y 4 pacientes que corresponden a 18% reportan un Barrow III. En total se suma un 91% de los pacientes intervenidos refieren ya no tener dolor, considerando que algunos continúan con medicamento. Es necesario recalcar que de los pacientes operados, todos reportaban un Barrow IV (Presenta algo dolor pero sin control con medicamentos) o V (Presenta dolor intenso pero sin alivio del dolor). Esto último implica una mejoría para la calidad de vida de los pacientes, reportándose este 91% con una satisfacción en cuanto al resultado del tratamiento con microdescompresión vascular.

Se reportan 2 pacientes con Barrow de IV posterior a la cirugía, en estos casos, el dolor registrado previo a la cirugía fue con un Barrow V. De estos 2 casos, el primer paciente que se analizó fue un paciente masculino con antecedente de un evento vascular hemorrágico 5 años previos al inicio de la sintomatología de la neuralgia del trigémino, con secuelas neurológicas con un Rankin modificado de 2 (Incapacidad leve. Capaz de valerse por sí mismo sin asistencia, pero incapaz de llevar a cabo todas las actividades que anteriormente podía hacer con normalidad), hipertensión arterial, diabetes mellitus de 7 meses de diagnóstico y además de espasmo hemifacial asociado. En este caso particular, el paciente si refirió mejoría del dolor de la neuralgia del trigémino, mas sin embargo el espasmo hemifacial persistía y refería dolor ocasional para el cual requería medicamento, pero sin las características clínicas de una neuralgia del trigémino. Estrictamente se clasificó como un Barrow IV, por no controlar el dolor y continuar con medicamentos, aunque probablemente la etiología del dolor pueda deberse a otras causas ligadas a comorbilidades y al espasmo hemifacial.

El segundo caso es de un paciente femenino en la que durante la cirugía se reporta un sangrado abundante (3000ml) transquirúrgico previo a la descompresión microvascular, el cual fue controlado y se tuvo que dar por terminado el evento quirúrgico, por lo que se clasificó como una descompresión fallida, ya que no se pudo realizar esta misma.

En este caso se evidencian las características y riesgos que implica cualquier cirugía neurológica. La paciente continúa en seguimiento clínico y se revalorará la posibilidad de reintervención en caso de no lograr el control del dolor en las evaluaciones posteriores.

En cuanto a la evaluación con Escala Visual Análoga del dolor (EVA) en la literatura revisada se utilizó para los estudios clínicos, en donde se tomó en cuenta para definir el dolor como leve (1-3), moderado (4-6) y severo (7-10)²⁵, más sin embargo para clasificar la respuesta al tratamiento, de igual forma se utilizó la Escala de Intensidad del dolor del Instituto Barrow.

Los resultados con la valoración de estos pacientes utilizando EVA, fueron congruentes con lo expresado por la escala de dolor del Instituto Barrow, permitiendo en este aspecto, tener una percepción mas cercana al grado de intensidad de dolor percibido por los pacientes posterior a la cirugía aún cuando fuera controlado con algún medicamento. Como escala complementaria es útil, pero no permite conocer si el dolor es con o sin tratamiento médico administrado.

Las diferentes etiologías analizadas en este estudio reflejaron lo descrito en la literatura médica revisada, siendo la causa arterial, la más común con un 68.18%. La arteria cerebelosa superior (SUCA) fue la más predominante como causa de la neuralgia (59%), seguida de las arterias basilar con un caso (4.5%) y otro caso con la arteria cerebelosa anteroinferior (AICA) (4.5%). La etiología venosa contó con 2 casos (9%). De estas 2 etiología es interesante comentar el artículo de Shi, L. donde se reportan hallazgos de un alivio del dolor más rápido en los casos de descompresión microvascular relacionados con la etiología arterial, pero con mayor tasa de recurrencia, y con un efecto de alivio del dolor más tardío en los casos de compresión por causa venosa, pero con menor tasa de recurrencia.²⁶

La etiología idiopática siguió en orden de frecuencia, con 4 pacientes con este diagnóstico, realizado de manera transquirúrgica. La etiología tumoral contó con 1 paciente el cuál correspondió a un quiste epidermoide del ángulo pontocerebeloso en este caso. Las lesiones del ángulo pontocerebeloso por lo general no causan este síntoma, pero cuando lo llegan a causar es por lesiones tumorales encontradas comúnmente en esta localización, como en Schwannomas o meningiomas.

La técnica quirúrgica empleada durante los procedimientos es básicamente la estándar, descrita previamente. Es importante recalcar que la incisión y craneotomía realizadas cuentan con distintas variaciones, pero que los principios de posicionamiento, disección aracnoidea con drenaje de las cisternas y la colocación del teflón para protección y separación del nervio trigémino en su entrada al tallo cerebral y porción cisternal son realizados en general en toda cirugía de descompresión microvascular para el tratamiento de la Neuralgia del Trigémino.

Dentro de las complicaciones transquirúrgicas presentadas se mencionan principalmente sangrado profuso de venas y arterias. Esto es algo que se llega a presentar de manera incidental, en estos casos por la combinación de una anatomía distorsionada con tejidos alterados e incluidos datos de una aracnoiditis previa importante. Todo esto hace la disección más copiosa. Más, sin embargo, en estos eventos quirúrgicos, se logró una hemostasia transquirúrgica.

Las complicaciones iniciales posquirúrgicas básicamente fueron un hematoma intracraneal, que se presentó en un paciente con antecedente de hipertensión arterial sistémica, con una crisis hipertensiva durante el posquirúrgico en la terapia intensiva, el cual fue identificado y drenado de manera urgente. Y fístula de líquido cefalorraquídeo identificada a las 2 semanas de egreso durante la revisión rutinaria del paciente en la consulta. Si se comparan los resultados con estudios de experiencia de una unidad como el publicado por Hannan, C.²¹ se tiene un paciente reportado con hematoma que en nuestro análisis correspondió a 4.6 % y en el de Hannan representa 3%, ya que la muestra es de 32 pacientes. Y en nuestro estudio la fístula de líquido cefalorraquídeo representa 9.1% contra 12%. Los cuales son resultados comparables con la literatura mundial.

La complicación más frecuentemente encontrada posterior a los 12 meses de cirugía fue la presencia de parestesias, la cual se presentó en 4 pacientes (18.1%), sin representar algún impedimento en la realización de su vida diaria, además de referirlo en la gran mayoría de los casos como una pequeña zona y presentarse de manera ocasional. Es importante recalcar que no en todos los estudios de seguimiento es valorado este resultado, tal vez por considerarlo menor.

En el seguimiento de los pacientes se ha visto que actividades de la vida diaria en estos casos de Neuralgia del Trigémino refractaria a medicamento, que se vieron afectadas de manera importante previo a la cirugía, son retomadas sin molestias por los pacientes. Algunas de las actividades mencionadas por los pacientes fueron la actividad laboral, la actividad sexual y la ingesta de alimentos. Todo esto resultando en una mejor calidad de vida para los pacientes.

CONCLUSIONES:

1. La efectividad de la descompresión microvascular en el tratamiento del dolor en la neuralgia del trigémino es alta.
2. La recurrencia del dolor en pacientes operados con descompresión microvascular para tratamiento de la neuralgia del nervio trigémino fue menor al 30% a los 12 meses posquirúrgicos.
3. Los pacientes tratados con esta técnica mejoran su sintomatología y calidad de vida.
4. La descompresión microvascular es un tratamiento seguro y eficaz, más sin embargo no exento de complicaciones, como cualquier cirugía neurológica.

REFERENCIAS

1. Wallach, J., Ho A.L., Kim L.H., Chaudhuri, A.,A., Chaudhary, N., Vaz-Guimaraes, F., Chang, S.,D. Quantitative analysis of the safety and efficacy of microvascular decompression for patients with trigeminal neuralgia above and below 65 years of age. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2018; 1-4.
2. Abdulrauf, S., I., Urquiaga, J., F., Patel, R., Albers, J., A., Sampat, V., B., Baumer, M., Marvin, E., Pierson, M., Kragel, R., Walsh, J. Awake Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia. 2018; 1-22.
Concept and Initial Results. *World Neurosurgery* (2018). doi: 10.1016/j.wneu.2018.02.019.
3. Patel, S., K., Liu, J., K. Overview and History of Trigeminal Neuralgia. *Neurosurg Clin N Am*. 2016; 27: 265-276.
4. Guo, H., Song, G., Wang, X., Bao, Y. Surgical treatment of trigeminal neuralgia with no neurovascular compression: A retrospective study and literature review. *J Clin Neurosci*. 2018; 1-7.
5. Kaufmann A, Price A. “A history of the Jannetta procedure”. *J Neurosurg*. 2019; 1-8.
6. Wu, A., Doshi, T., Hung, A., Garzon-Muvdi, D., Bender, M.,T., Bettegowda, C., Lim M. Immediate and Long-Term Outcomes of Microvascular Decompression for Mixed Trigeminal Neuralgia. *World Neurosurg*. 2018; 1-8.
7. Zhao, H., Fan, S., Wang, X., Zhang, X., Tang, Y., Zhu, J., Zhou, P., Li, S. Evaluation of Microvascular Decompression as Rescue Therapy for Trigeminal Neuralgia in Patients with Failed Gamma Knife Surgery. *World Neurosurg*. 2018; 1-6.
8. Lua, V.M., Duvallb, J.B., Phan, K., Jonker, B.,P. First treatment and retreatment of medically refractive trigeminal neuralgia by stereotactic radiosurgery versus microvascular decompression: a systematic review and Meta-analysis. *British Journal of Neurosurgery*. 2018; 1-10.
9. Terrier, L.,M., Amelot, A., Franc,ois, P., Destrieux, C., Zemmoura, I., Velut, S. Therapeutic Failure in Trigeminal Neuralgia: from a Clarification of Trigeminal Nerve Somatotopy to a Targeted Partial Sensory Rhizotomy. *World Neurosurg*. 2018; E1-E8.
10. Sandoval-Balanzario, M., Álvarez-Vázquez, L., Santos-Franco, J.A. Manejo invasivo de la neuralgia del trigémino. Experiencia de 8 años. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53 Supl 1: S80-87.
11. Jafreea, D.,J., Zakrzewskab, J.M. Long-term pain relief at five years after medical, repeat surgical procedures or no management for recurrence of trigeminal neuralgia after microvascular decompression: analysis of a historical cohort. *British Journal of Neurosurgery*. 2018; 1-6.

12. Cheng, J., Meng, J., Lei, D., Hui, X. Repeat microvascular decompression for patients with persistent or recurrent trigeminal neuralgia Prognostic factors and long-term outcomes. *Medicine* (2019) 98:18.1-6.
13. Hussain, M.,A., Konteas, A., Sunderland, G., Franceschini, P., Byrne, P., Osman-Farah, J., Eldridge, P. Re-Exploration of Microvascular Decompression in Recurrent Trigeminal Neuralgia and Intraoperative Management Options. *World Neurosurg.* 2018; E1-E8.
14. Kasuya, H., Kuroi, Y., Yokosako, S., Koseki, H. Tani, S. Intraoperative and Postoperative Bleeding in Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia. *World Neurosurg.* 2018; E1-E6.
15. Dumot, C., Sindou, M. Trigeminal neuralgia due to neurovascular conflicts from venous origin: an anatomical-surgical study (consecutive series of 124 operated cases). *Acta Neurochir.* 2015; 1-12.
16. Zhaoa, X., Haob, S., Wanga, M., Hana, C., Xinga, D., Wanga, C. Management of veins during microvascular decompression for idiopathic trigeminal neuralgia. *British Journal of Neurosurgery.* 2018; 1-5.
17. Wu, M., Fu, X., Ji, Y., Ding, W., Deng, D., Wang, Y., Jiang, X., Niu, C. Microvascular decompression for classical trigeminal neuralgia caused by venous compression: novel anatomical classifications and surgical strategy. *World Neurosurgery.* 2018; doi: 10.1016/j.wneu.2018.02.130.
18. Zhao, Y., Zhang, X., Yao, J., Li, H., Jiang, Y. Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia Due to Venous Compression Alone. *The Journal of Craniofacial Surgery.* 2018; Vol. 29, N 1,178-181.
19. Wallach, J., Ho, A., L., Kim, L.,H., Chaudhuri, A.,A., Chaudhary, N., Vaz-Guimaraes, F.,Chang, S., D. Quantitative analysis of the safety and efficacy of microvascular decompression for patients with trigeminal neuralgia above and below 65 years of age. *J Clin Neurosci.* 2018; 1-4.
20. Ruiz-Juretschke, F., Vargas, A., J., Gonzalez-Quarante, L., H., Gil de Sagredo, O., L., Montalvo, A., Fernandez-Carballal, C. Servicio Tratamiento microquirúrgico de la neuralgia trigeminal en mayores de 70 años, estudio de eficacia y seguridad. *Neurología.* 2016; 1-7.
21. Hannan, C., Shoakazemi, A., Quigley, G. Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia: A regional unit's experience. *Ulster Med J* 2017;87(1):30-33
22. Wilson-Pawels L, Akesson E, Stewart P, Spacey S. Cranial nerves in health and disease. Chapter V. Trigeminal Nerve. 2nd edition. BC Decker Inc. Hamilton, London. 2002. P. 78-104.
23. Joo et al. Microsurgical Anatomy of the Trigeminal Nerve. *Clinical Anatomy* 27:61–88 (2014).

24. Perneczky, A., Reisch R. Keyhole Approaches in Neurosurgery. Chapter 4. Retrosigmoidal approach. 1st edition. SpringerWien, New York. 2000. P. 159-177.
25. Guo, H., Song, G., Wang, X., Bao, Y. Surgical treatment of trigeminal neuralgia with no neurovascular compression: A retrospective study and literature review. Journal of Clinical Neuroscience xxx (2018) xxx–xxx.
26. Shi, L., Gu, X., Sun, G., Guo, J., Lin, X., Zhang, S., and Qian, C. After microvascular decompression to treat trigeminal neuralgia, both immediate pain relief and recurrence rates are higher in patients with arterial compression than with venous compression. Oncotarget, 2017, Vol. 8, (No. 27), pp: 44819-44823

ANEXOS

ANEXO 1. Escala de Intensidad del Dolor del Instituto Barrow.

Escala	Criterio
I	Completo alivio del dolor; sin medicación.
II	Algo del dolor, pero sin requerir medicación.
III	Corresponde a algo de dolor pero con adecuado control con medicamentos.
IV	Presenta algo dolor pero sin control con medicamentos.
V	Presenta dolor intenso pero sin alivio del dolor.

Referencia:

Ceballos-Medina J, Moreno-Jiménez S, Celis-López MA. 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. Arch Neurocienc (Mex) Vol. 19, No. 1: 24-33; 2014.

ANEXOS

ANEXO 2. Escala Visual Análoga del dolor.

<i>Tipo escala</i>	<i>Características</i>	<i>Numeración Interpretación</i>
Escala analógica visual (EVA)	Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros	Sin dolor Máximo dolor
Escala numérica (EN)	Escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad; el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado	0 = sin dolor 10 = máximo dolor

Referencia:

Herrero, V., Delgado, B., Bandrés, M., Ramírez, I., García, C. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. Rev Soc Esp Dolor 2018; 25(4): 228-236.