



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Revisión anatómica e introducción de conceptos en las técnicas de fosa pterigopalatina en Medicina Neuralterapéutica, para el manejo de patologías relacionadas

Adriana Marcela Martínez Lozano M.D.

Facultad de Medicina.
Maestría en Medicina Alternativa-Medicina Neuralterapéutica.
Bogotá, D.C., Colombia.
2022

Revisión anatómica e introducción de conceptos en las técnicas de fosa pterigopalatina en Medicina Neuralterapéutica, para el manejo de patologías relacionadas

Adriana Marcela Martínez Lozano M.D.

Trabajo de grado presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Medicina Alternativa, énfasis Terapia Neural

Director (a):

Doctor Eyner Lozano Márquez

Codirectores:

Doctora Laura Bibiana Pinilla Bonilla

Doctor José Sebastián Romero Leclercq

Facultad de Medicina.
Maestría en Medicina Alternativa-Medicina Neuralterapéutica
Bogotá, D.C., Colombia.
2022

Dedicatoria.

A ti, Salvador de mi corazón, y a ti, “bendecido por el olivo”, que son la prueba más hermosa de que Dios es maravilloso y bueno. Eres todo lo que me imaginé, y más.

Agradecimientos

A la Doctora Laura Pinilla, nuestra coordinadora de medicina neuroalterapéutica, excelente docente y persona, quien fue la que empezó este camino y me permitió ser parte de su grandeza. Gracias doctora por compartir una parte de ese inmenso conocimiento de la vida.

Al Doctor Sebastián Romero, nuestro docente de anatomía, quien no solo depositó su confianza en mí, sino fue mi más grande apoyo académico y moral, para la realización de este trabajo.

Al doctor Eyner Lozano, mi director de trabajo de grado, quien a pesar de las dificultades, estuvo dispuesto a escucharme, entenderme y regalarme su tiempo para la elaboración de este documento.

A mis compañeros de maestría, que me inspiran y me enseñan cada día más cosas.

A mi mamá, que no me ha soltado la mano nunca y me ha dado la paz en las tormentas.

A mi papá, que ha creído siempre en mi y me ha permitido llegar hasta aquí con su esfuerzo.

A mi hermana, por su fe en mí, por ser mi maestra y mi mejor amiga.

A mi esposo, por ayudar, animar, trasnochar, estudiar a mi lado y sobre todo, por amarme.

Resumen

Título: Revisión anatómica e introducción de conceptos en las técnicas de fosa pterigopalatina en Medicina Neuralterapéutica, para el manejo de patologías relacionadas

Introducción y objetivo: La Terapia Neural busca modificar el estado salud-enfermedad a través de la intervención con procaína, sobre troncos nerviosos, ganglios, plexos, nervios y sus ramificaciones terminales. Sin embargo, las técnicas clásicas de medicina neuralterapéutica presentan algunas dificultades, por lo cual, el objetivo de este trabajo es realizar un estudio descriptivo anatómico y demostrativo, para la revisión y actualización de las técnicas utilizadas en medicina neuralterapéutica, para la fosa pterigopalatina, y sus ventajas en las patologías relacionadas, de mayor impacto en la población.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica de las patologías más frecuentes relacionadas, así como de técnicas en medicina neuralterapéutica, sus riesgos y complicaciones respectivas, en la fosa pterigopalatina. Posteriormente, se realizaron revisiones con el material de disección y proyección (tejido cadavérico predisechado) disponibles en el anfiteatro de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

Resultados: Se logró constatar que el abordaje a la fosa esfenopalatina logra una diseminación de la solución en toda el área del ganglio de Gasser, y por ende permite sus efectos en todas las zonas relacionadas con las tres ramas del nervio trigémino y adicionalmente con estructuras conexas con los ganglios cercanos.

Discusión: Se encuentra la necesidad de una opción terapéutica para múltiples patologías de cabeza y cuello de difícil tratamiento y por otro, una solución ante casos de pacientes que no responden a manejo farmacológico y que por uno u otro motivo no desean o tienen contraindicados procedimientos de alta complejidad.

Palabras clave: Terapia neural, fosa pterigopalatina, ganglio de Gasser, nervio trigémino.

Abstract

Title: Anatomical review and introduction of concepts, in the pterygopalatine fossa techniques of Neuraltherapeutic Medicine, for the management of related pathologies.

Introduction and objective: Neural Therapy seeks to modify the health-disease state through an intervention with procaine, on nerve trunks, ganglia, plexuses, nerves and their terminal branches. However, the classic techniques of neuraltherapeutic medicine comprise some difficulties, therefore, the objective of this work is to carry out a descriptive anatomical and demonstrative study, to review and update the techniques used in neuraltherapeutic medicine, for the pterygopalatine fossa, and its advantages in related pathologies, which have the greatest impact on the population.

Methodology: A bibliographic review of the most frequent related pathologies was carried out, as well as techniques in neural therapeutic medicine, their respective risks and complications, in the pterygopalatine fossa. Subsequently, reviews were carried out with the dissection and prosection (predissected cadaveric tissue) material available in the gross anatomy laboratory of the Universidad Nacional de Colombia.

Results: It was possible to verify that the intervention to the pterygopalatine fossa, achieves a dissemination of the solution in the entire area of the Gasser's ganglion, and therefore allows its effects in all areas related to the three branches of the trigeminal nerve and with structures related to the nearby ganglia.

Discussion: We found the need for a therapeutic option for multiple head and neck pathologies that comprise difficult treatment approaches, and on the other hand, a solution to patient's cases that do not respond to pharmacological management and that for one reason or another do not desire, or have contraindications to highly complex procedures.

Keywords: Neural therapy, pterygopalatine fossa, Gasser ganglion, trigeminal nerve.

Contenido

	Pág.
Resumen.....	5
Lista de figuras.....	8
Lista de tablas.....	9
Introducción.....	100
1. Planteamiento del problema.....	11
2. Justificación	13
3. Objetivos.....	14
3.1 Objetivo general	
3.2 Objetivos específicos	
4. Marco teórico.....	15
4.1 La anatomía descriptiva de la fosa pterigopalatina.	
4.2 Las patologías de la cara.	
4.2.1 La neuralgia del trigémino (NT).	
4.2.2 La migraña.	
5. Materiales y métodos	39
6. Resultados.....	36
7. Discusión.....	43
8. Recomendaciones.....	44
A. Anexo: Fotografías	45
Bibliografía	48

Lista de figuras

- Figura 1: Mapa conceptual de los límites de la fosa pterigopalatina
- Figura 2: Fotografía de los límites de la fosa pterigopalatina.
- Figura 3: Mapa conceptual de las comunicaciones anatómicas de la fosa pterigopalatina.
- Figura 4: Mapa conceptual del contenido de la fosa pterigopalatina.
- Figura 5: Imagen esquemática de la vía de la sensibilidad de la cara.
- Figura 6: Vía motora del nervio trigémino.
- Figura 7: Ganglio trigeminal.
- Figura 8: Nervio oftálmico.
- Figura 9: Seno cavernoso.
- Figura 10: Relaciones anatómicas del nervio oftálmico.
- Figura 11: Conformación del ganglio ciliar.

Lista de tablas

- Tabla 1: Cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio esfenopalatino.
- Tabla 2 Cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio maxilar.
- Tabla 3 Cuadro comparativo de las ramas colaterales del nervio mandibular.
- Tabla 4 Cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio mandibular.
- Tabla 5. Cuadro comparativo de las técnicas de intervención del ganglio pterigopalatino.

Introducción

La medicina neuralterapéutica (más conocida como Terapia Neural) es un sistema médico complejo cuyos fundamentos teóricos y experimentales datan de inicios del siglo XIX con la escuela de fisiología rusa llamada Nervismo, luego denominada fisiología sintética, cuyo principal exponente sería el Premio Nobel de fisiología, Iván Pavlov. En el aspecto práctico y clínico, esta escuela de fisiología desde el año 1906 comenzaría a hacer un uso experimental y luego clínico de la novocaína o procaína, la cual se constituyó posteriormente en una de las herramientas principales para el tratamiento de los desórdenes distróficos como terapéutica patogenética dirigida al sistema nervioso como coordinador de todos los estados fisiológicos y patológicos del organismo. Unos años después en Alemania, por vías distintas a las seguidas en Rusia, se da origen a una escuela médica cuyo eje de pensamiento también se fundamenta en el sistema nervioso como eje coordinador y al igual, integran como herramienta terapéutica a la procaína, principalmente para el abordaje de un amplio espectro de patologías (1,2).

De manera que, el nacimiento de la Medicina neuralterapéutica desde sus inicios, estuvo ligada con el desarrollo de técnicas similares a las desarrolladas posteriormente por la anestesia regional, pero con un objetivo distinto: modificar el estado salud-enfermedad a través de la intervención sobre troncos nerviosos, ganglios, plexos, nervios y sus ramificaciones terminales (1,2).

La fosa pterigopalatina representa un área anatómica en la que confluyen diferentes estructuras anatómicas de interés para la medicina neuralterapéutica como lo son el ganglio de Gasser, el ganglio ótico; y que a su vez, comunica con otros elementos y cavidades anatómicas, como la fosa craneal media, la cavidad nasal y la cavidad orbitaria. La relevancia terapéutica que representa la intervención a nivel de esta fosa, sus componentes y comunicaciones, puede ser de gran impacto y utilidad para la Medicina neuralterapéutica, así como para otras áreas de la medicina afines.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el punto de vista de la medicina neuralterapéutica (similar al de otros sistemas médicos complejos), el cuerpo se percibe como un sistema integrado, en especial refiriéndose al sistema nervioso, que en este caso ya no se divide en central, periférico y autónomo, pues afecta y relaciona al organismo como un todo. Hay que tener en cuenta que este se encuentra en continuo desarrollo (plasticidad del sistema nervioso) y que cada organismo es único, teniendo en cuenta su historia personal marcada por factores externos (sociales, históricos y culturales) e internos (antecedentes personales y genéticos) (1,3,4).

Cuando se pierde esta integralidad y continuidad creadas desde la etapa embrionaria, ya sea por un estímulo irritativo externo o interno, el organismo se verá afectado en su totalidad, generando una reorganización de este, para adaptarse guardando una memoria de su nueva condición, generando incluso fenómenos de reflejos condicionados patológicos, los cuales son característicos de las enfermedades crónicas y que además puede tener una distribución segmentaria o a distancia del sitio inicial de la irritación (1,2).

Es importante, entonces, mencionar que el diagnóstico y la intervención neuralterapéuticas, no solo dependerán de los hallazgos locales, sino de cualquier compromiso a cualquier nivel del sistema e incluye la intervención a través de impulsos inespecíficos (inyecciones de anestésico local), en puntos específicos, elegidos según la historia de vida del paciente y proceso de ecoautoorganización, buscando, en parte, romper los ciclos o reflejos condicionados patológicos generados. (3,4).

Sin embargo, las técnicas clásicas de medicina neuralterapéutica presentan algunas dificultades dadas por diferentes aspectos como lo son, en primera instancia, las diferencias en los biotipos considerados en el momento de la protocolización de la

mayoría de las técnicas, pues las más ampliamente conocidas se crearon bajo parámetros de población alemana (4). Por otro lado, es importante también recalcar la ausencia de estudios que evalúen seguridad, dificultad y/o efectividad de las técnicas. En este respecto podemos incluir barreras comunes como lo son accesos a puntos profundos en los cuales se ven involucrados elementos anatómicos como vasos sanguíneos u otros nerviosos aislados del objetivo, y que traen como consecuencias efectos adversos de la terapia como hematomas, parálisis localizadas o dolor innecesario, de los cuales se profundizará a lo largo del estudio (5).

2.JUSTIFICACIÓN

Como se explicó previamente, las técnicas clásicas de medicina neuralterapéutica presentan algunas falencias ya sea porque representan riesgos innecesarios, dificultad en el procedimiento, o no corresponden a los abordajes referenciados. Es por esto, que se evidenció la necesidad de iniciar un acucioso camino hacia una actualización y adecuación de estas, iniciando en las técnicas que intervienen la fosa pterigopalatina; y consecuentemente, buscar evidencia física de una conexión entre la fosa pterigopalatina con estructuras anatómicas de importancia terapéutica como lo es el ganglio de Gasser. Algunos de los estudios en terapia neural que se conocen, sustentan sus técnicas en revisiones anatómicas de tipo sólo teórico o con fundamentos empíricos. Sin embargo, la realización de descripciones anatómicas y de ensayos en cadáver ofrece una ventaja significativa sobre las meras descripciones teóricas ya que se puede describir, verificar y medir de manera directa el alcance de una técnica de infiltración neuralterapéutica, de tal forma que se logren establecer protocolos de procedimientos a futuro que proporcionen mayor seguridad, mayor confiabilidad y mayor efectividad con menor necesidad de reintervenciones y menor rango de complicaciones (6).

3.OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio descriptivo anatómico y demostrativo para la revisión e introducción de conceptos en las técnicas utilizadas en medicina neuralterapéutica, para acceder a la fosa pterigopalatina.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una revisión en la literatura científica, de las patologías relacionadas con los abordajes y el área de la fosa pterigopalatina, que representen mayor impacto en la calidad de vida.
- Realizar una revisión en la literatura científica de las técnicas conocidas para intervención de fosa pterigopalatina o estructuras cercanas, sus posibles fallas y/o complicaciones, según las estructuras anatómicas relacionadas,
- Bajo la simulación de técnicas de intervención locales, en las proyecciones y disecciones en el anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, definir la comunicación entre estructuras de la cavidad oral, con la fosa pterigopalatina y a su vez, el ganglio de Gasser, obteniendo un registro fotográfico de dichas intervenciones.
- Concluir cuales técnicas o abordajes podrían proporcionar una mayor cercanía a las estructuras anatómicas interesadas y que, a su vez, permitan disminuir el riesgo de efectos adversos, o, si fuese el caso, proponer la necesidad de una nueva técnica con menor probabilidad de complicaciones.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Aproximación embriología del sistema nervioso

A grandes rasgos, el sistema nervioso se origina de la capa germinal ectodérmica (a diferencia del endodermo y mesodermo), la cual da lugar, por un lado, a las células de la cresta neural, las cuales contribuyen con la formación del sistema nervioso periférico (células de Schwann, algunas neuronas, células gliales y sistema nervioso simpático y parasimpático); por otro, al neuroectodermo, el cual se diferencia en el tubo neural que se transforma en el sistema nervioso central (cerebro, cordón espinal, algunas neuronas, oligodendrocitos, astrocitos y motoneuronas); y por último, al ectodermo no neural que forma las placodas craneales, de las cuales se originan parte de los órganos sensoriales especializados y los ganglios de algunos pares craneales (7).

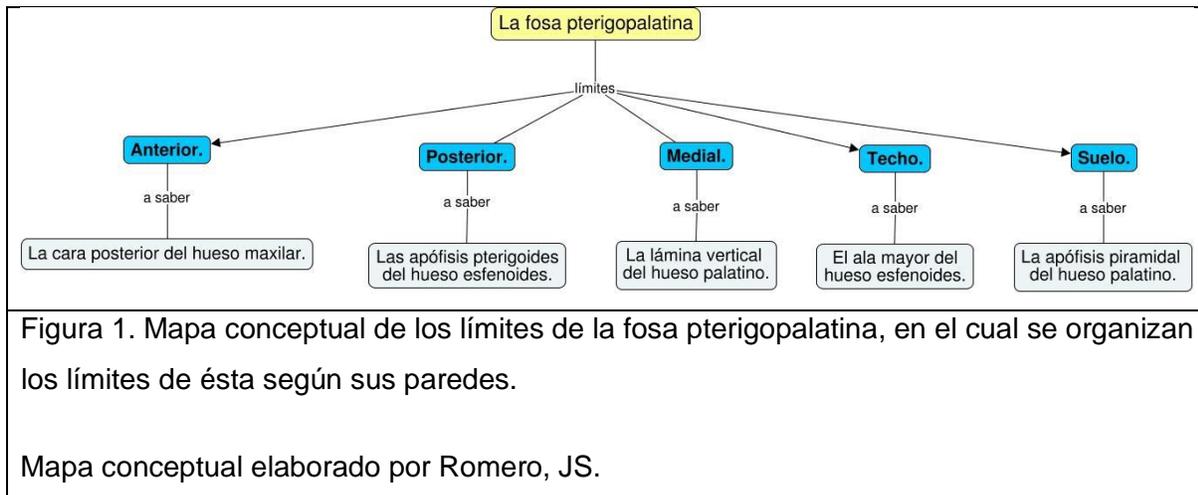
En cuanto a la formación del sistema nervioso central, se presentan las siguientes etapas:

1. La gastrulación (transición de dos a tres capas germinales en el embrión),
2. la neuralización (formación del tubo neural) y,
3. el establecimiento de las vesículas primarias y secundarias (el cerebro anterior o prosencéfalo, el cerebro medio o mesencéfalo y el cerebro posterior o rombencéfalo).

Por último, es importante resaltar que existen variadas clases de moléculas de señalización, que están involucradas en el desarrollo de estos procesos y en la inducción de las diferentes estructuras nerviosas craneales. Entre ellas, las moléculas más importantes son las proteínas del gen "Sonic hedgehog" (encargado de la morfogénesis del tubo neural), proteínas morfogénicas óseas (BMP) y factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), al coordinar, por un lado, la adhesión y la movilidad celular, con la proliferación y la diferenciación por el otro (7).

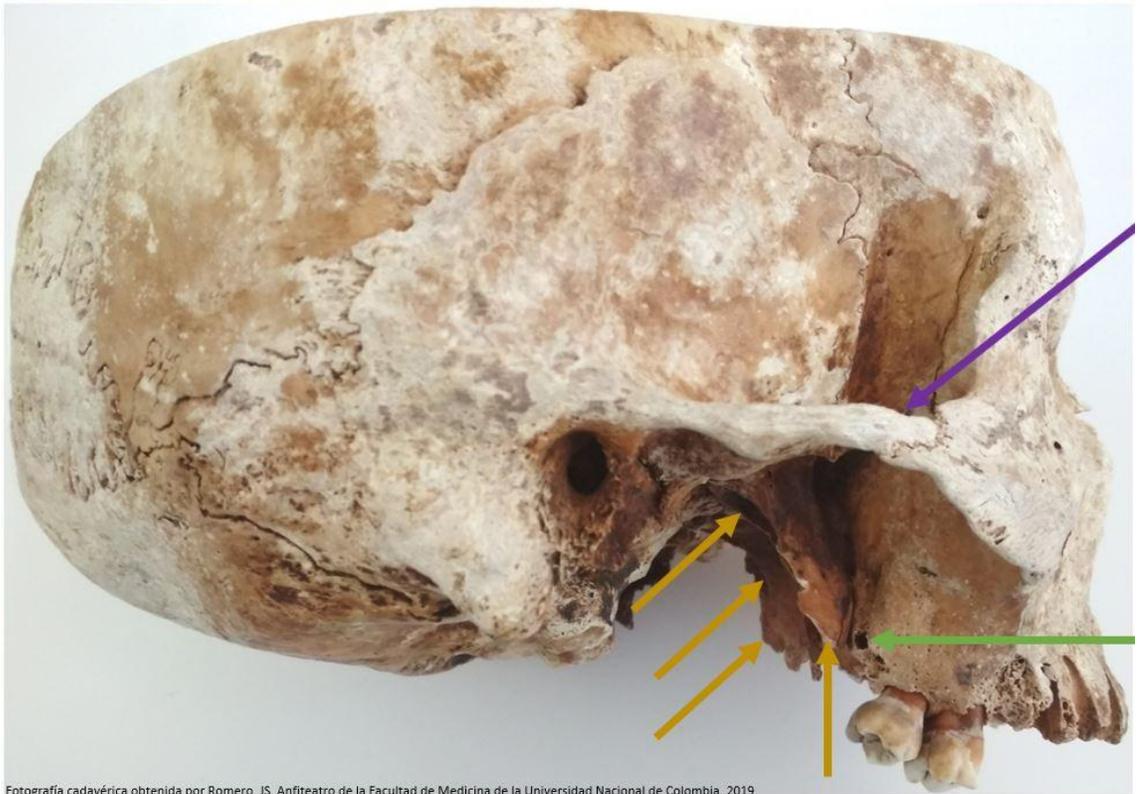
4.2 La anatomía descriptiva de la fosa pterigopalatina

A continuación, se muestran los límites de la fosa pterigopalatina y se correlacionan con una fotografía cadavérica señalando los accidentes óseos que la limitan (Figura 1 y 2).



Los límites de la fosa pterigopalatina.

Las apófisis pterigoides del esfenoides; cara posterior del hueso maxilar;
el ala mayor del hueso esfenoides; la apófisis piramidal del hueso palatino.



Fotografía cadavérica obtenida por Romero, JS. Anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia. 2019.

Figura 2. Fotografía cadavérica de los límites de la fosa pterigopalatina, en la cual se señalan los límites de la fosa pterigopalatina según los accidentes óseos evidenciados en una vista lateral derecha de la cabeza ósea.

Fotografía cadavérica cortesía de Romero, JS., tomada en el anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

Una vez establecidos los límites de la fosa pterigopalatina, se procede a precisar las comunicaciones anatómicas de dicha fosa con otros agujeros del cráneo, tal como se evidencia en el siguiente mapa conceptual (figura 3).

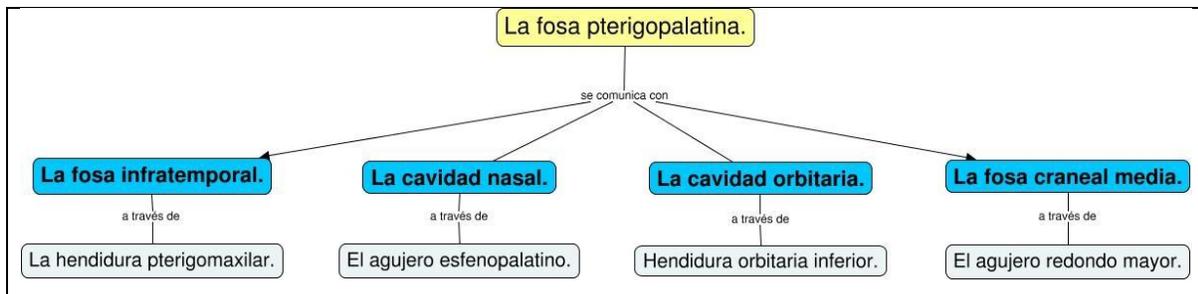


Figura 3. Mapa conceptual de las comunicaciones anatómicas de la fosa pterigopalatina.

Mapa conceptual elaborado por Romero, JS.

Se finaliza la revisión de la fosa pterigopalatina organizando su contenido en el siguiente mapa conceptual (figura 4).

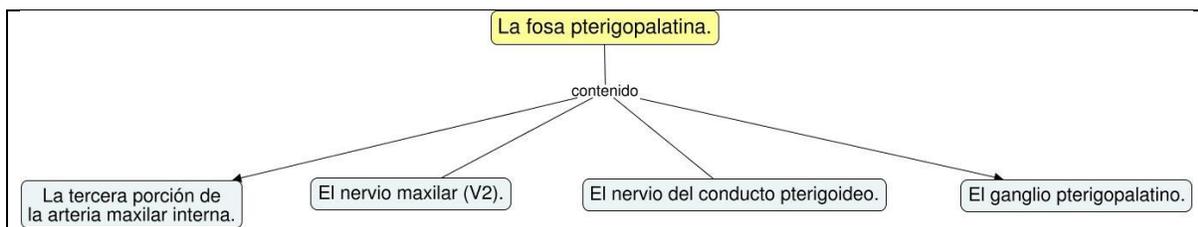


Figura 4. Mapa conceptual del contenido de la fosa pterigopalatina.

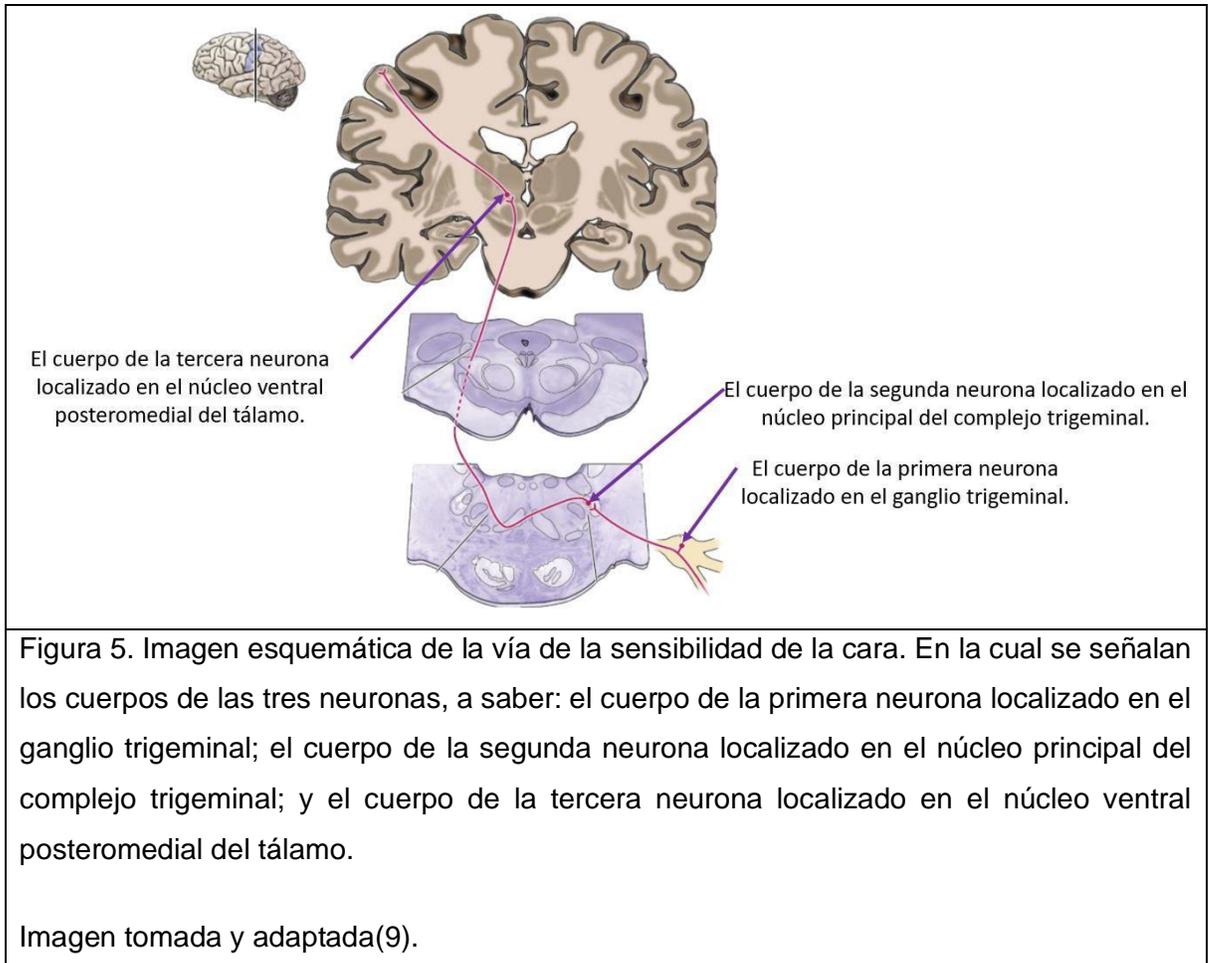
Mapa conceptual elaborado por Romero, JS.

4.1.2. La anatomía del nervio trigémino o quinto nervio par craneano.

El nervio trigémino es un nervio par craneano mixto con filetes sensitivos (aférentes) para inervar a la cara y filetes motores (eferentes) para inervar a los músculos de la masticación. (8)

El origen aparente del nervio trigémino es la cara inferolateral de la protuberancia. La primera neurona de la sensibilidad de la cara va desde el receptor localizado en la piel o mucosas hasta el núcleo gelatinoso y el núcleo medio localizados en el puente y el bulbo raquídeo, respectivamente. Es de anotar que el cuerpo de la primera neurona de la

sensibilidad de la cara se localiza en el ganglio trigeminal o ganglio de Gasser (8). Mientras la segunda neurona sensitiva, cuyo cuerpo se localiza en el núcleo medio y el núcleo gelatinoso, sus telodendritas harán sinapsis en el núcleo ventral posteromedial del tálamo. Finalmente, la tercera neurona de la vía sensitiva trigeminal se origina en el núcleo ventral posteromedial del tálamo y sus telodendritas hacen sinapsis en la corteza somatosensitiva primaria (figura 5).(9)



Por su parte, la vía neurológica del trigémino motor se origina en la corteza motora cerebral y hace sinapsis en el núcleo motor trigeminal de la protuberancia (figura 6). Continúa con una segunda neurona que se origina desde el núcleo motor trigeminal para hacer sinapsis en los músculos masticadores, a saber: el músculo temporal, el masetero, los pterigoideos interno y externo, el milohioideo y el vientre anterior del músculo digástrico. (9)

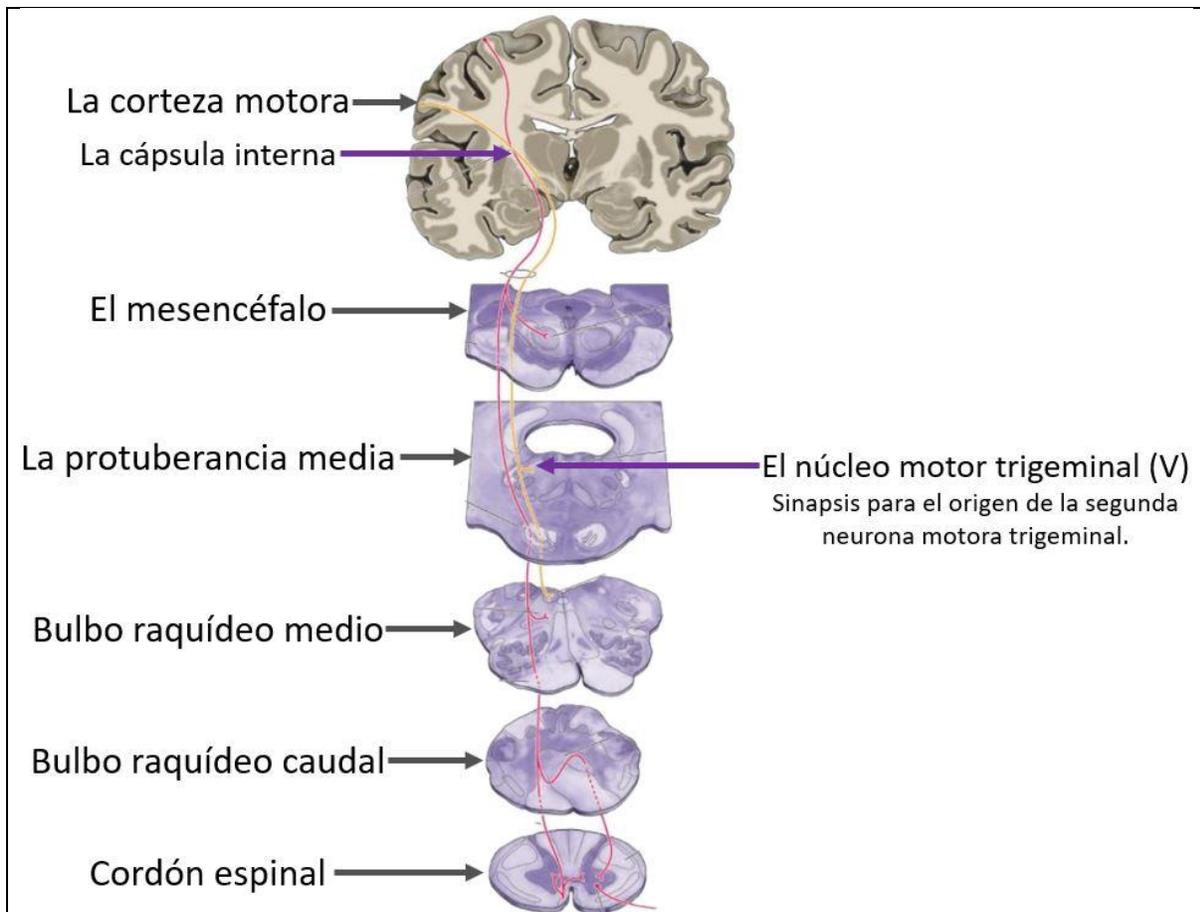


Figura 6. Vía motora del nervio trigémino. Imagen esquemática de la vía motora del nervio par craneano trigémino conocida como el tracto córticobulbar (color amarillo), de dicho tracto se observa únicamente la primera neurona motora del nervio trigémino que se origina en la corteza motora y hace sinapsis en el núcleo motor trigeminal de la protuberancia.

Imagen tomada y adaptada(9).

Así, en el ganglio trigeminal solo están los cuerpos de las neuronas sensitivas del nervio oftálmico o V1, el nervio maxilar o V2 y el nervio mandibular o V3. Mientras que el cuerpo de la segunda neurona motora para los músculos masticadores se localiza en el núcleo de la protuberancia.(8)

Una vez consideradas las tres ramas del nervio trigémino, es necesario hacer un estudio de los ganglios nerviosos asociadas a ellas. Por lo tanto, cada una de las ramas en un punto por fuera de la cavidad craneal tiene anexo un ganglio, a saber (figura 7):

1. El nervio oftálmico tiene anexo el ganglio oftálmico o ciliar.
2. El nervio maxilar tiene anexo el ganglio esfenopalatino (pterigopalatino) o ganglio de Meckel.
3. El nervio mandibular tiene anexo el ganglio ótico o ganglio de Arnold.

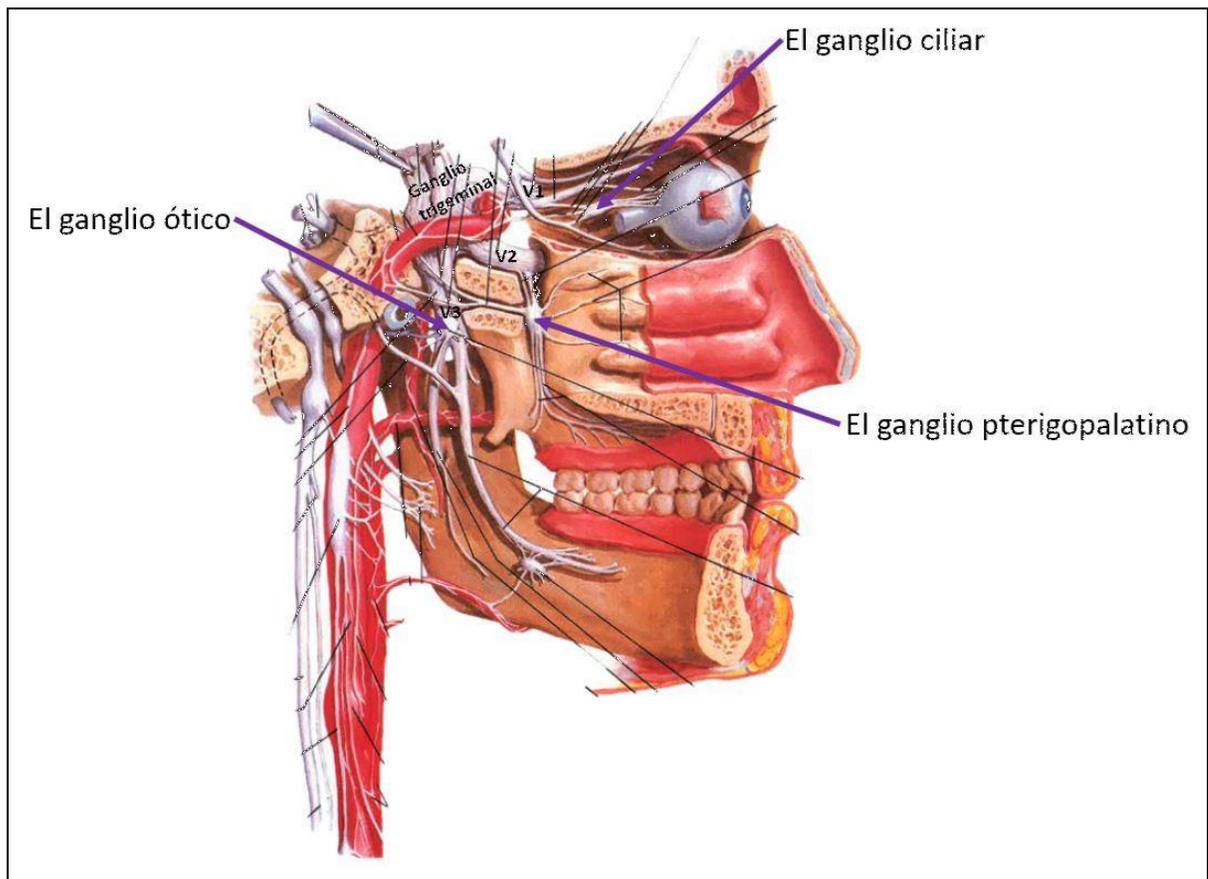


Figura 7. Ganglio trigeminal. Imagen esquemática del ganglio trigeminal y las tres ramas del trigémino según el ganglio nervioso que se encuentra asociado a ella. La pinza sujeta al nervio par craneano trigémino.

Imagen tomada y adaptada(10).

Cada una de las ramas del nervio par craneano trigémino pasa, del cráneo a la cara, a través de distintos agujeros, a saber:

1. El nervio oftálmico pasa por la hendidura esfenoidal (figura 8).
2. El nervio maxilar pasa por el agujero redondo mayor.
3. El nervio mandibular pasa por el agujero oval.

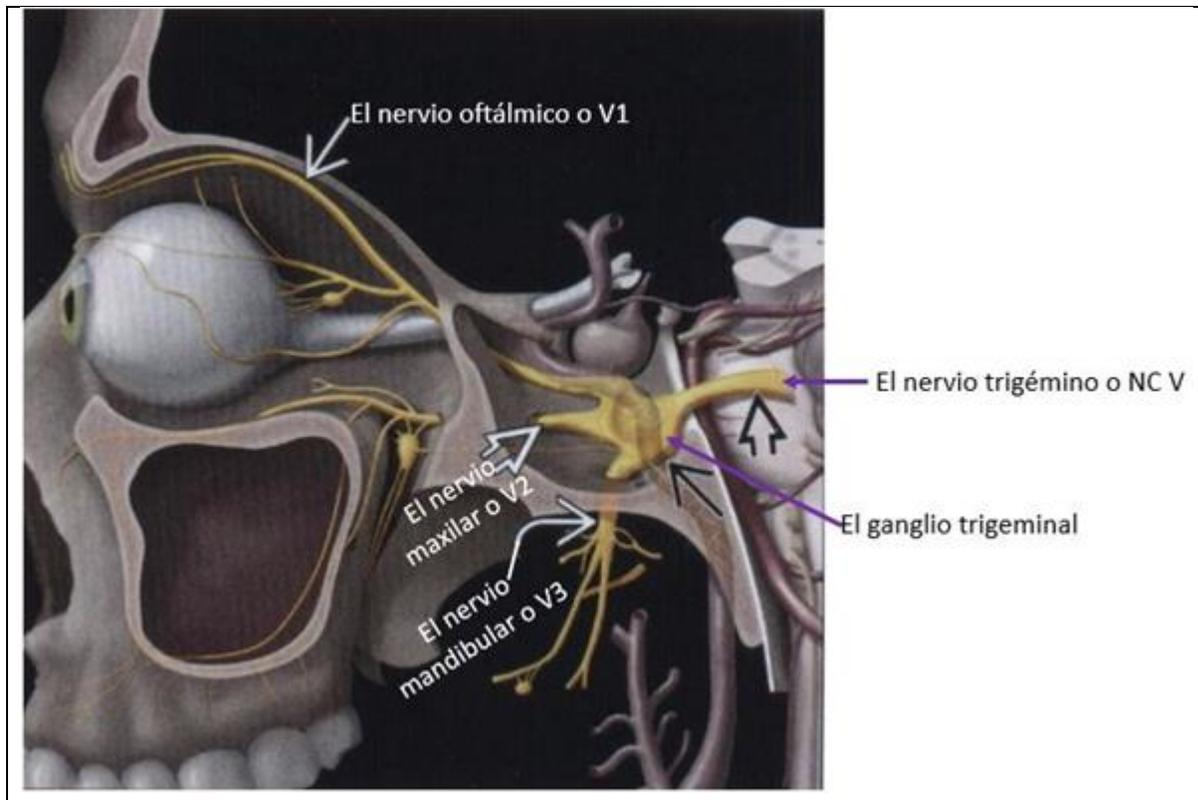


Figura 8. Nervio oftálmico. Imagen esquemática del nervio oftálmico pasando por la hendidura esfenoidal; el nervio maxilar pasando por al agujero redondo mayor; y el nervio mandibular pasando por el agujero oval. Adicionalmente se evidencia el ganglio trigeminal en el cavum de Meckel.

Imagen tomada y adaptada(11).

El nervio oftálmico o V1.

El nervio oftálmico inicia su recorrido desde el ganglio trigeminal, penetra en la pared externa del seno cavernoso (figura 9) y llega a la hendidura esfenoidal, la cual le permite el paso hacia la cavidad orbitaria. (11)

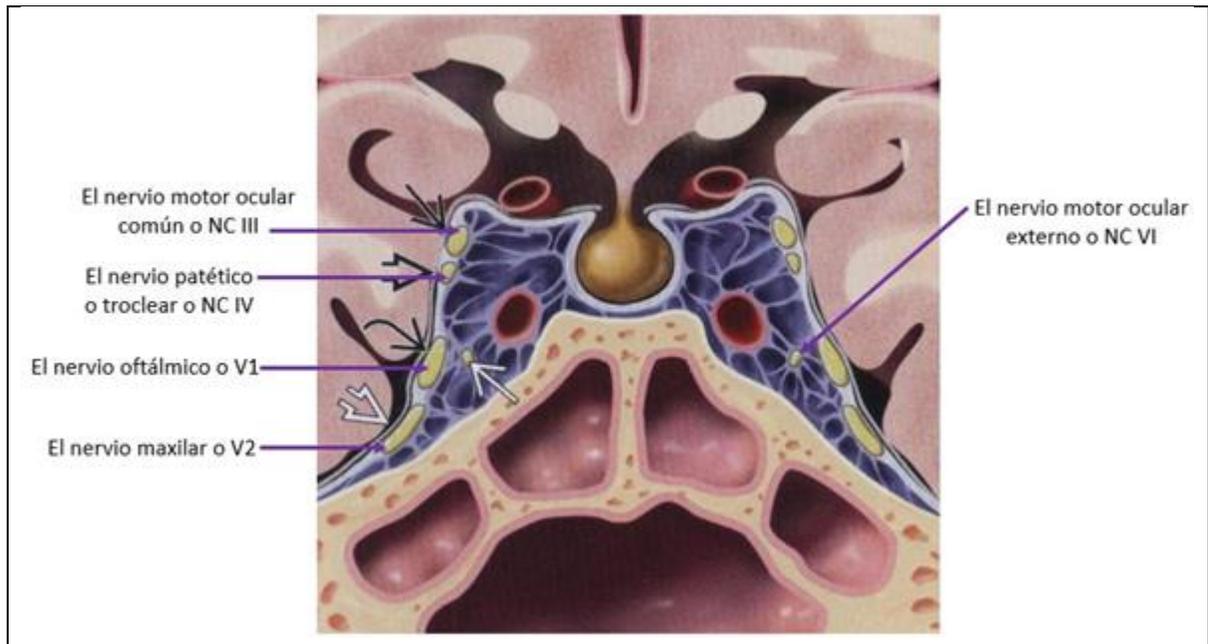


Figura 9. Seno cavernoso. Imagen esquemática de los nervios pares craneanos contenidos en el seno cavernoso.

Imagen tomada y adaptada(11).

Antes de penetrar la hendidura esfenoidal, el nervio oftálmico (V1) se divide en una rama interna o nervio nasal, una rama media o nervio frontal y una rama externa o nervio lagrimal (figura 10).

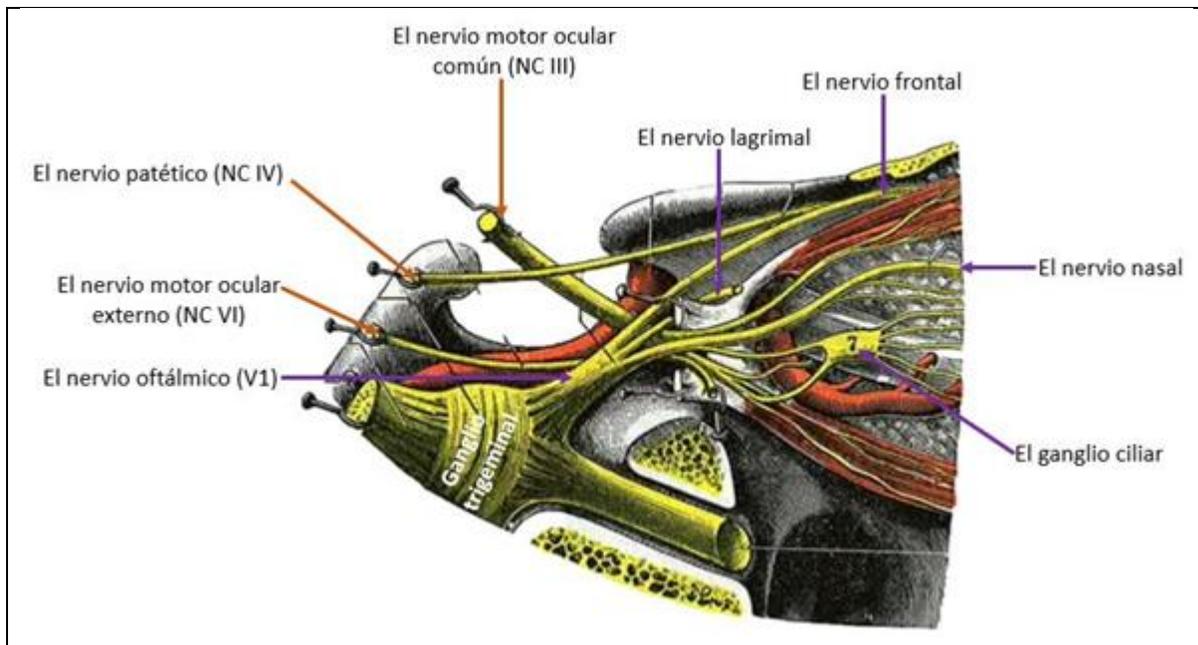


Figura 10. Relaciones anatómicas nervio oftálmico. Imagen esquemática de las relaciones anatómicas de las tres ramas del nervio oftálmico (V1), dadas por el nervio nasal, el nervio frontal y el nervio lagrimal. Las flechas terracota señalan a los nervios oculomotores, a saber: III, IV y VI nervios pares craneanos.

Imagen tomada y adaptada(8).

El nervio nasal.

El nervio nasal se divide en nasal externo y nasal interno. El nervio nasal externo inerva la carúncula lagrimal, los conductos lagrimales, el saco lagrimal y el conducto nasal; el párpado superior y el dorso nasal. Mientras el nervio nasal interno desciende por el agujero etmoidal anterior y se divide en una rama interna que se distribuye por la superficie anterior del tabique y otra externa que se ramifica por la pared externa de las fosas nasales. (10)

Las ramas colaterales del nervio lagrimal dan origen a la raíz sensitiva del ganglio ciliar; y a los nervios ciliares largos, los cuales se reúnen con los nervios ciliares cortos nacidos del ganglio ciliar y lo acompañan en su distribución. Finalmente, existe una última rama colateral dada por un filete esfenoides que termina en la mucosa del seno esfenoidal.(8)

El nervio frontal.

El nervio frontal externo o nervio supraorbitario atraviesa el agujero supraorbitario dando las siguientes tres ramas, a saber: frontales; palpebrales para la piel y la mucosa del párpado superior; y un ramo óseo que finaliza en el diploe y en la mucosa de los senos frontales. (9)

Por su parte, el nervio frontal interno da ramos frontales, palpebrales y nasales.

El nervio lagrimal.

El nervio lagrimal tiene un ramo externo y un ramo interno. El ramo externo del nervio lagrimal inerva a la glándula lagrimal sensitivamente. Mientras el ramo interno o palpebral inerva sensitivamente la superficie externa del párpado superior y la piel de la región temporal.(9)

El ganglio oftálmico o ganglio ciliar.

El ganglio ciliar localizado en la superficie externa del nervio óptico en la unión de su cuarto posterior con sus tres cuartos anteriores (figura 11).

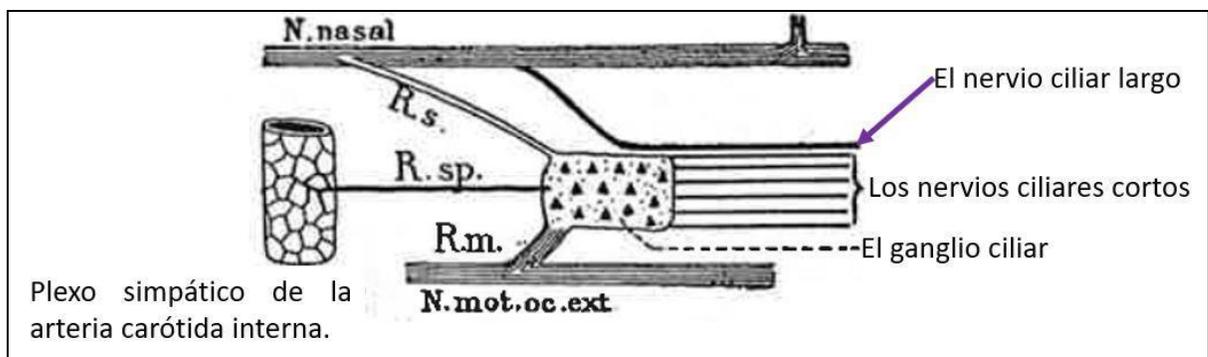


Figura 11. Conformación ganglio ciliar. Imagen esquemática de la conformación del ganglio ciliar en la cual se evidencia que el nervio ciliar largo no hace sinapsis en el ganglio. Mientras que los nervios ciliares cortos tienen sus cuerpos neuronales en el ganglio.

Imagen tomada y adaptada(8).

El nervio ciliar largo no hace sinapsis en el ganglio ciliar. Mientras los nervios ciliares cortos se originan en el ganglio ciliar.

Las ramas aferentes del ganglio ciliar.

Las ramas aferentes del ganglio ciliar comprenden una raíz simpática, una raíz sensitiva y una raíz motora. (11)

La raíz simpática del ganglio ciliar proviene del plexo simpático relacionado con la arteria carótida interna y finaliza en el ganglio ciliar.

La raíz sensitiva proviene del nervio nasal y se localiza en la parte posterosuperior del ganglio. Está constituida por fibras de origen medular denominado el centro cilioespinal. Estas fibras llegan al ganglio estrellado desde T1 y T2, posteriormente alcanzan al nervio trigémino por la anastomosis nerviosa entre el plexo cavernoso y el nervio oftálmico o por la anastomosis cervicogasserina. Atraviesan el ganglio ciliar sin hacer sinapsis y por los nervios ciliares largos van a inervar al iris conformando las fibras iridodilatadoras.(9,11)

La raíz motora es rama del nervio par craneano III o nervio motor ocular común. Termina en la parte posteroinferior del ganglio ciliar. Las fibras que lo constituyen hacen sinapsis en el ganglio ciliar y continúan con los nervios ciliares cortos, conformando las fibras iridoconstrictoras. (8)

Las ramas eferentes del ganglio ciliar.

Las ramas eferentes del ganglio ciliar inervan el músculo ciliar, el iris y la córnea.

El nervio maxilar o V2.

El nervio maxilar es un nervio exclusivamente sensitivo. Se origina del borde convexo del ganglio trigeminal entre V1 y V3; pasa por el agujero redondo mayor de la base del cráneo y llega a la fosa pterigomaxilar, pasa por el surco infraorbitario del maxilar y finaliza al atravesar el agujero infraorbitario.(11)

Las relaciones anatómicas del nervio maxilar en la fosa pterigomaxilar comienzan cuando éste se localiza en el tejido adiposo, el cual llena todo el espacio comprendido entre la apófisis pterigoides, la tuberosidad del maxilar y la lámina ascendente del palatino. En su lado inferointerno se encuentra el ganglio esfenopalatino o ganglio de Meckel. A su vez, se localizan algunas ramas de la arteria maxilar interna, tales como: la vidiana, la palatina descendente, la pterigopalatina, la arteria infraorbitaria.(10)

El nervio maxilar en su trayecto hacia la cavidad orbitaria pasa a través de la parte media de la hendidura esfenomaxilar. Cubierto al principio por el periostio, el nervio ocupa el surco infraorbitario el cual se transforma en conducto infraorbitario por el periostio que lo cubre.(9)

El nervio maxilar se localiza en el techo del seno maxilar, del cual está separado por tejido óseo o por la mucosa del seno maxilar. En este trayecto, el nervio maxilar está acompañado por la arteria infraorbitaria, los cuales emergen a la cara superficial a través del agujero infraorbitario.(10)

Las ramas colaterales y terminales del nervio maxilar

Las ramas colaterales del nervio maxilar

Las ramas colaterales de V2 son el nervio meníngeo medio, nervio orbitario, nervio esfenopalatino.(8)

El nervio meníngeo medio emerge de V2 antes que este penetre el agujero redondo mayor e inerva a la duramadre, acompañado en su trayectoria por la arteria meníngea media.(9)

El nervio orbitario se relaciona con la pared externa de la órbita. Al llegar al borde inferior del músculo recto externo, se divide en dos ramos, a saber: uno superior o lacrimopalpebral y el otro inferior o temporomalar. El primero de ellos inerva a la glándula lagrimal y al párpado superior. Mientras el segundo de ellos inerva al pómulo y la fosa temporal.(11)

El nervio esfenopalatino pasa por el ganglio esfenopalatino sin hacer sinapsis y tiene por ramas terminales a los nervios nasales superiores; el nervio nasopalatino; los tres nervios palatinos anterior, medio y posterior; los nervios orbitarios; y los nervios dentarios.(9,11)

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio esfenopalatino según las estructuras anatómicas que inervan (Tabla 1).

Tabla 1. Cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio esfenopalatino.

n	Las ramas terminales del nervio esfenopalatino.	Estructura anatómica inervada.
1	Los nervios nasales superiores.	La mucosa de los cornetes superior y medio; y del orificio de la trompa faringotimpánica.
2	El nervio nasopalatino.	El tabique nasal.
3	El nervio palatino anterior.	La mucosa del velo del paladar; las encías superiores; la mucosa del cornete inferior; y el paladar.
4	El nervio palatino medio.	La mucosa del velo del paladar.
5	El nervio palatino posterior.	La mucosa del velo del paladar; y la inervación motora de los músculos del velo del paladar, tales como el músculo periestafilino interno, el ácidos de la campanilla, el palatogloso y el faringoestafilino.
6	Los nervios dentarios posteriores.	Las raíces de los molares; el periostio de los alvéolos y la mucosa de las encías; la mucosa del seno maxilar; y el hueso maxilar.
7	El nervio dentario anterior.	La mucosa de las fosas nasales; las raíces de los incisivos y caninos; el periostio alveolar y la mucosa gingival; y la mandíbula.
Cuadro comparativo elaborado por Martínez, AM. Romero, JS.		

Las ramas terminales del nervio maxilar.

Las ramas terminales de V2 son los filetes ascendentes o palpebrales; los filetes descendentes o labiales; y los filetes internos o nasales.(10)

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio maxilar según las estructuras anatómicas que inervan (Tabla 2).

Tabla 2. Cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio maxilar

n	Las ramas terminales del nervio maxilar.	Estructura anatómica inervada.
1	Los filetes ascendentes o palpebrales.	La piel y la mucosa del párpado inferior.
2	Los filetes descendentes o labiales.	El labio superior.
3	Los filetes internos o nasales.	La piel del ala nasal y del vestíbulo de las fosas nasales.
Cuadro comparativo elaborado por Martínez, AM. Romero, JS.		

El ganglio esfenopalatino o ganglio de Meckel.

El ganglio esfenopalatino o pterigopalatino se localiza en la porción superior de la fosa pterigomaxilar. Dicho ganglio está conformado por las ramas aferentes que proceden del nervio maxilar; y una rama posterior, la cual corresponde al nervio vidiano. Dado que el ganglio esfenopalatino no tiene ramas eferentes, se procede a explicar la conformación del nervio vidiano. (8)

El nervio vidiano está conformado por ramas provenientes del nervio petroso superficial mayor, el nervio petroso profundo mayor y un ramo carotídeo vegetativo.

El ganglio pterigopalatino, como ganglio simpático que es, no posee una función sensitiva; sin embargo, gracias a las múltiples relaciones y conexiones con ramas faciales y trigeminales, se cree que este interviene en la génesis y mantenimiento de dolores faciales atípicos y cefaleas unilaterales. Las principales indicaciones para la realización de técnicas analgésicas sobre el ganglio en mención son: Neuralgia esfenopalatina y del trigémino, dolor facial atípico, migraña aguda, cefalea en racimos en fase aguda o crónica, herpes zoster oftálmico, otras algias faciales (12).

El nervio mandibular o V3.

El nervio mandibular es un nervio mixto, es decir, es un nervio sensitivo y motor. Se construye por una raíz sensitiva y una raíz motora. Ambas raíces se dirigen hacia el agujero oval.(10)

Las ramas colaterales y terminales del nervio mandibular.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de las ramas colaterales del nervio mandibular según las estructuras anatómicas que inervan (Tabla 3).

Tabla 3. Cuadro comparativo de las ramas colaterales del nervio mandibular.

n	Las ramas colaterales del nervio mandibular.	Estructura anatómica inervada.
1	Ramo recurrente meníngeo.	Localizado en el agujero redondo menor.
2	Las ramas externas: Nervio temporal profundo medio. Nervio tempormaseterino. Nervio temporobucal.	Músculo temporal. Músculos temporal y masetero. Músculo buccinador, la mucosa bucal y músculo pterigoideo externo a través del nervio pterigoideo externo.
3	Rama interna denominada el nervio pterigoideo interno.	Músculo pterigoideo interno, periestafilino externo y el músculo del martillo.
4	Rama posterior denominada el nervio auriculotemporal tiene las siguientes ramas: Filete auricular anterior. Filetes auriculares inferiores.	Piel del trago y parte anterior del hélix. Conducto auditivo externo.

Filetes articulares.	Articulación temporomandibular.
Filete anastomótico para el nervio dentario inferior y para el nervio facial.	
Filetes parotídeos.	
Cuadro comparativo elaborado por Martínez, AM. Romero, JS.	

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio mandibular según las estructuras anatómicas que inervan (Tabla 4).

Tabla 4. Cuadro comparativo de las ramas terminales del nervio mandibular

n	Las ramas terminales del nervio mandibular.	Estructura anatómica inervada.
1	El nervio dentario inferior.	El nervio incisivo y el nervio mentoniano.
2	El nervio anastomótico del lingual.	
3	El nervio milohioideo.	Músculo milohioideo.
4	El nervio incisivo.	Incisivos inferiores.
5	El nervio mentoniano.	Piel del mentón.
6	El nervio lingual.	Inervación sensitiva de los 2/3 anteriores de la lengua; la mucosa del velo del paladar; las amígdalas; la mucosa de las encías; y del suelo de la boca.
7	Anastomosis entre el nervio lingual y el nervio submandibular.	Inervación sensitiva de las glándulas submandibular y sublingual.
Cuadro comparativo elaborado por Martínez, AM. Romero, JS.		

El ganglio ótico o ganglio de Arnold.

El ganglio ótico tiene ramas aferentes y ramas eferentes. Las ramas aferentes provienen de la raíz motora constituida por el nervio petroso superficial menor, la cual viene del nervio facial; la raíz sensitiva dada por el nervio petroso profundo menor, la cual proviene del nervio glossofaríngeo; la raíz neurovegetativa del plexo simpático que envuelve a la arteria meníngea media.(11)

Las ramas eferentes del ganglio ótico están dadas por el ramo motor para los músculos pterigoideo interno y periestafilino externo; el ramo motor para el músculo del martillo; y los ramos sensitivos que se unen al nervio auriculotemporal para distribuirse en la mucosa de la caja del tímpano.(9)

4.2 Patologías

4.2.1 La neuralgia del trigémino (NT).

La neuralgia del trigémino es una condición caracterizada por una afección del quinto par craneal, generando ataques de dolor intenso, agudos y punzantes a través del trayecto del nervio, descritos como una descarga eléctrica, de segundos de duración (12, 13, 14). Tiene una prevalencia de 107.5 en hombres y 200.2 en mujeres/por cada millón de personas. Presentado una mayor predisposición por las mujeres (62%), con una incidencia baja de 4-13 por cada 100000/personas al año. La edad más frecuente de aparición es después de los 50 años y el riesgo de presentarlo aumenta con la edad (13, 14). El dolor afecta más frecuentemente la hemicara derecha (60% de los casos); en el 39% de los casos se presenta en el lado izquierdo y es bilateral en el 1%, siendo estos casos en su mayoría asociados a esclerosis múltiple. En cuanto a la localización, las ramas involucradas con mayor frecuencia son en primer lugar la 2ª y la 3ª ramas del trigémino, de manera conjunta (42% de los casos); luego la 2ª rama aisladamente (20%); en el 17% de los casos se afecta la 3ª rama; en el 14% la 1ª junto a la 2ª; las tres ramas simultáneamente en un 5% y por último el 2% corresponde a la 1ª rama de forma aislada (14).

Refiriéndose un poco a la etiopatogenia, algunos autores como Moses, Beaver y Kerr, describen áreas de desmielinización por segmentos en la raíz trigeminal, causada por una acción mecánica compresiva secundaria a elementos vasculares, angulación por cambios anatómicos del envejecimiento o bandas fibrosas de la duramadre (14, 15).

La importancia de esta patología radica en que el dolor puede afectar no solo la parte física sino la calidad de vida de cada individuo causando depresión, aislamiento social, su diagnóstico es difícil de hacer e impreciso en comparación con otras patologías como la neuralgia postherpética, con un valor predictivo positivo del 57,3% vs el 83,7% respectivamente (15).

Para el manejo de esta patología se considera inicialmente el tratamiento farmacológico, y la carbamazepina es el de primera línea, con suficiente nivel de evidencia en donde se ha demostrado una resolución del dolor completa o casi completa, que oscilaba en torno al 58-100%. Sin embargo, tiene efectos adversos relativamente frecuentes como mareos, ataxia, diplopía, somnolencia, o alteraciones hematológicas que pueden aparecer a largo plazo (anemia aplásica, agranulocitosis, pancitopenia y trombocitopenia). Entre otros fármacos usados están lamotrigina, baclofeno, topiramato, levetiracetam y lacosamida, con eficacia menores o desconocidas por ausencia de estudios. Cuando el tratamiento farmacológico falla, debe considerarse la cirugía incluyendo técnicas como microdescompresión vascular, radiocirugía estereotáctica, la compresión con balón del ganglio de Gasser, la rizólisis con glicerol y la rizotomía o termocoagulación por radiofrecuencia del mismo ganglio (16,17).

4.2.2 La migraña.

Es una enfermedad de origen neurovascular, extremadamente común, con una prevalencia en Colombia de 13,7%, en mujeres del 13,8% y en hombres del 4,8% (18). En Estados Unidos alcanza una prevalencia hasta de 43% en mujeres y 18% en hombres (mayor entre los 34 y 45 años). Tiene una tendencia a cronificarse, generando incapacidades intermitentes y es frecuentemente hereditaria. Los pacientes suelen presentar síntomas autonómicos asociados y una minoría cursan con síntomas neurológicos conocidos como aura (19). Por sus características, genera un impacto

importante sobre el sistema de salud, y sobre los aspectos social, emocional, laboral, académico y familiar de las personas afectadas; sin tener en cuenta los costos directos, desde la salud pública, relacionados con el número de consultas, los paraclínicos y los asociados a discapacidad, ausentismo laboral y escolar (18).

En cuanto al tratamiento, el “Consenso de expertos de la Asociación Colombiana de Neurología para el tratamiento preventivo y agudo de la migraña” recomienda como profilaxis el uso de topiramato, ácido valproico/divalproato de sodio, metoprolol, propranolol, amitriptilina, y flunarizina como opciones de primera línea, y en caso de episodios agudos recomiendan el uso de triptanes orales y subcutáneos, AINEs orales, antieméticos, combinaciones de medicamentos y derivados de ergotamina (20).

En cuanto a la efectividad, en una revisión sistemática se demostró que el tratamiento con dosis estándar de triptanos alivia los dolores en un lapso de 2 horas desde un 42 a 76%, (pero tan bajo como 18 % después de esas 2 horas), teniendo el mejor resultado comparado con ergotamina 38% e igual que AINES, ASA y acetaminofén (21).

5. Materiales y métodos

El presente estudio corresponde a un estudio tipo revisión y tipo descriptivo en el que inicialmente, se realizó una búsqueda bibliográfica de la fosa pterigopalatina, sus comunicaciones anatómicas y posteriormente de las técnicas clásicas utilizadas en medicina neuralterapéutica y en otras especialidades, sus riesgos y complicaciones respectivas, en la fosa pterigopalatina y especialmente en relación con el ganglio trigeminal. Adicionalmente, se incluyó una revisión de las dos patologías en las que cobran mayor importancia estas intervenciones.

Subsiguientemente, se realizó un estudio anatómico con el material de disección y proyección disponible en el anfiteatro de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Colombia, con el objetivo de corroborar la evidencia de la comunicación (a través del agujero redondo mayor) entre la fosa pterigopalatina con la porción petrosa del hueso temporal, donde se encuentra alojado el ganglio trigeminal. Para este objetivo, se utilizaron los materiales de protección exigidos por el área de patología de la universidad, jeringas, agujas, pinzas de disección y azul de metileno.

6.Resultados

Técnicas y aplicaciones en el ganglio pterigopalatino.

La zona del trigémino compromete múltiples estructuras anatómicas entre las cuales es importante destacar las relaciones más importantes como lo son el ganglio nasociliar oftálmico (Willis)(18), conformado por la unión de ramas aferentes y eferentes entre las cuales está una rama colateral del nervio nasal de la rama oftálmica del trigémino, una rama motora que es dada por el III par (motor ocular común), y una simpática dada por el plexo nervioso carotídeo interno. A partir de este ganglio se desprenden los nervios ciliares cortos que van a inervar córnea, esclera y músculo constrictor de la pupila. Por otra parte, se encuentra el ganglio pterigopalatino, de naturaleza parasimpática, formado a partir de ramas del maxilar superior y por el nervio vidiano que se genera por las ramas petrosas del facial y del hipogloso y que da lugar a nervios nasales posteriores laterales y a los nervios palatinos mayor y menor (18,22). En tercera instancia, el ganglio ótico está localizado en la fosa infratemporal, el cual se encuentra estrechamente relacionado con la rama mandibular del trigémino al recibir fibras y reconectarse en el nervio auriculotemporal para dirigirse hacia la glándula parótida. Igualmente da lugar a múltiples ramas entre las cuales se encuentran las que se dirigen al músculo pterigoideo medial, el músculo tensor del velo del paladar y el tensor del tímpano, así como a la cuerda del tímpano (22). Desde el punto de vista fisiopatológico, esta estructura está en íntima relación con los trastornos neurovegetativos que acompañan a las patologías en su mayoría de carácter doloroso.

Existen algunas teorías sobre el por qué los bloqueos del GEP (ganglio esfenopalatino) pueden ayudar a aliviar el dolor de la migraña o similares. Como se mencionó previamente, El GEP es la principal fuente de parasimpáticos en el área craneal y facial (23). Una teoría

es que estos bloqueos interfieren con las eferencias parasimpáticas del ganglio y sería este el principal mecanismo para el alivio del dolor. (24). Los “gatillos” de la migraña estimulan el reflejo trigeminoautonómico, lo que aumenta la salida parasimpática de los ganglios GEP, ótico y carotídeo a través del nervio facial. Este flujo de salida parasimpático del GEP contribuye a la vasodilatación craneal, lo cual, a su vez, facilita que los mediadores inflamatorios se extravasen de los vasos sanguíneos y activen los nociceptores menínges, causando dolor. Yarnitsky encontró que los pacientes que cursan con síntomas parasimpáticos tienen más probabilidades de aliviar el dolor con un bloqueo GEP con anestésico (23,24).

Por otro lado, otra característica común de la migraña, es la sensibilización central al dolor a través de la hipersensibilidad de las neuronas (25). Según estos estudios, la migraña es un "fenómeno neuropático primario mediado centralmente" (24,25), de tal manera que los bloqueos EP, en especial de forma repetitiva, pueden romper el ciclo del dolor autonómico, como es muchas veces el objetivo de la medicina nerualterapéutica, modificando los reflejos condicionados patológicos (en este caso, desencadenantes de migraña). La modulación del núcleo caudal del trigémino a través de las fibras sensoriales aferentes (mediante un bloqueo del GEP), podría reprogramar lentamente los centros de procesamiento del dolor y reducir el dolor (25,26).

Hasta el momento, en la literatura podemos encontrar múltiples referencias con respecto a tratamientos enfocados al área tratada en este trabajo. Por ejemplo, en la Universidad de Buenos Aires, se realizó un estudio sobre la estimulación crónica del ganglio pterigopalatino para el manejo de la cefalea en racimos. Esta estimulación se realiza mediante ya sea bloqueos anestésicos, lesiones por radiofrecuencia o estimulación eléctrica (con implantación de un electrodo por vía infra cigomática, a un área en las cercanías del ganglio), presentando disminución satisfactoria de los episodios de dolor, pero bajo un alto riesgo de complicaciones infecciosas relacionadas (27). Entre otros abordajes terapéuticos, se presenta la inyección de toxina botulínica hacia el ganglio pterigopalatino, o así mismo, de bupivacaina o lidocaina, en pacientes con diagnósticos que comprometen el área de cabeza y cuello con síndromes dolorosos como en el caso de la cefalea en racimos (Bratbak DF et al), migraña crónica (Cady RK) y cefalea post punción lumbar (Puthenveetil N); encontrando disminuciones estadísticamente significativas en el número de episodios de dolor, en la intensidad del mismo y/o en la necesidad de uso de medicamentos secundarios (28, 29, 30).

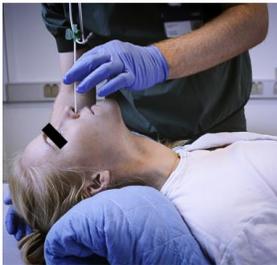
Con respecto a las técnicas en medicina neuralterapéutica, es importante recordar que se realizan con un anestésico local, que en este caso es la procaína. El primer anestésico descubierto y utilizado en el área de la salud fue la cocaína, usada inicialmente como anestésico oftálmico, sin embargo, a medida que se expandió su uso, también lo hicieron los efectos adversos y el notorio alto riesgo de adicción, por lo cual en 1904 Alfred Einhorn desarrolla el primer anestésico local sintético, con el nombre de Novocaína, luego rebautizada como Procaína, derivado del estudio estructural de la cocaína, del grupo de los amino esterés. Esta tiene la característica de poseer baja potencia, tiempo de inicio de acción prolongado y breve duración, así como una baja toxicidad (31, 32).

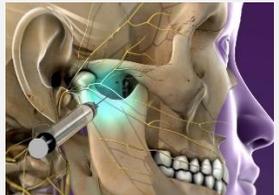
Las técnicas más utilizadas propuestas principalmente por los Dr Huneke y descritas por el Dr Dosch, son: la técnica de ganglio ciliar, indicado en neuralgia del trigémino, otras cefaleas, patologías oftalmológicas como queratitis, iridociclitis, herpes ocular y glaucoma. La técnica se realiza por un abordaje inferoexterno al globo ocular siguiendo el piso de la órbita. Por otra parte, encontramos también el abordaje para el ganglio de Gasser, que es la misma técnica utilizada para infiltrar la raíz del nervio mandibular (o tercera rama del trigémino) ya que no se logra llegar directamente al ganglio de Gasser, pues este tiene una localización intracraneal. Es útil también para casos de neuralgia del trigémino, así como para trismus y otros tipos de cefaleas. Este se logra ingresando por la escotadura mandibular y hacia la apófisis pterigoides, para posteriormente dirigirse hacia dorsal en proximidad del foramen oval. Otra posibilidad es la del ganglio pterigopalatino, cuya técnica descrita por estos autores es usando como referencia el borde superior de la apófisis cigomática, en el punto medio entre el reborde orbitario y el conducto auditivo externo. Entre sus indicaciones se encuentra la ya mencionada neuralgia del trigémino u otras cefaleas, rinitis vasomotora, sinusitis y dolor maxilar (4).

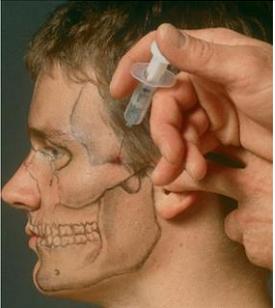
Estas técnicas comprenden complicaciones dadas en su mayoría por hemorragia venosa (generalmente autolimitada) o arterial, en el caso del ganglio ciliar con exoftalmos y parálisis de músculos motores oculares secundaria, así como ceguera temporal con el uso de anestésico con vasoconstrictores (30)(4).

En cuanto a las técnicas utilizadas en otras especialidades, a continuación se expone un cuadro comparativo nombrando las más usuales y sus correspondientes características principales.

Tabla 5. Cuadro comparativo de las técnicas de intervención del ganglio pterigopalatino

TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN DE GANGLIO PTERIGOPALATINO					IMAGEN
NOMBRE	TÉCNICA	AUTOR(ES)	VENTAJAS	DESVENTAJAS/RIESGOS	
Transnasal	Con aplicador estéril, con punta de algodón de 10 cm, empapado en el anestésico elegido (lidocaína, tetracaína, cocaína, con o sin adrenalina). Se ingresa por el antro nasal avanzando hacia el borde superior del cornete medio (guiándose por el arco cigomático), hasta llegar a la parte posterior de la pared de la nasofaringe, se deja 20-30 min. Puede repetirse 1 o 2 veces.	Descrita por Sluder, técnica con cocaína tópica en 1908	<ul style="list-style-type: none"> - Más simple y mejor tolerada. - Menor tiempo de intervención. - No requiere equipo de radiología ni fluoroscopio - Puede realizarla el mismo paciente, con el entrenamiento adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> - La difusión del anestésico no es uniforme ni predecible. - Puede haber compromiso de la arteria maxilar y hemorragia secundaria. - Riesgo de infección local. 	 
Transnasal modificada	Se utiliza la misma técnica transnasal, con la modificación en el aplicador, el cual se introduce dentro de un tubo de infusión intravenosa (previamente medido y cortado con el largo del aplicador), unido a una Y para conectar directamente con una jeringa previamente llenada con la solución a utilizar. Una vez se encuentra el aplicador en el punto objetivo, se instila el anestésico.	Windsor RE, Jahnke S	<ul style="list-style-type: none"> - Mejor control y cuantificación de la cantidad de anestésico que llega a la nasofaringe posterior. - No requiere equipo de radiología ni fluoroscopia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor riesgo de daño a la mucosa y epistaxis. - Requiere la difusión de anestésico local a través de las membranas mucosas. 	<p>Jespersen et al, Sphenopalatine ganglion block for the treatment of postdural puncture headache: a randomised, blinded, clinical trial. BJA, 124 (6): 739e747 (2020)</p>

<p>Transoral</p>	<p>Se accede al ganglio esfenopalatino mediante una aguja angulada, por el agujero palatino mayor, situado en el borde posterior del paladar duro de la cavidad oral. Se ingresa medial a la línea de las encías frente al tercer molar del lado a intervenir.</p>	<p>Simon L. Ruskin</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Puede realizarse en consultorio. - No requiere equipo de radiología ni fluoroscopia. - Proporciona un acceso más directo al ganglio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Más dolorosa, menor tolerabilidad del paciente. - No es posible confirmar el alcance específico al ganglio. - Depende anatomía variable del agujero palatino, puede dificultar el éxito. - Puede haber compromiso arteria palatina mayor y hemorragia secundaria. - Si se introduce más de 35 mm puede acceder a la cavidad orbitaria. 	 <p>Levine, Adam & Demaria, Samuel. (2015). Regional Anesthesia. Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery. 77-90. 10.1007/978-1-4614-8341-0_5.</p>
<p>Técnica infra-cigomática o lateral</p>	<p>Se utiliza fluoroscopia para dirigir una cánula de forma percutánea a través de la fisura pterigo-maxilar, ingresando en dirección superior y medial. La cánula se coloca por encima de la fosa pterigopalatina y una vez se accede al espacio de la fosa PP (inmediatamente adyacente a la pared nasal ipsilateral, y una vez se descarte compromiso intravenoso con el medio de contraste), se administra el anestésico a través de la cánula.</p>	<p>Varios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica dirigida bajo visión radioscópica, con mayor especificidad y menor compromiso de otras áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor dificultad técnica. - Más invasiva. - Comprende radiación al paciente. - No se puede realizar en visión en túnel, lo que dificulta en gran medida el posicionamiento de la aguja. 	 <p>https://centralstatespainclinic.com/treatment/sphenopalatine-ganglion-spg-block/</p>

<p>Inyección en la cercanía del ganglio esfenopalatino y en la cercanía del nervio maxilar</p>	<p>Por el borde superior del arco cigomático, en punto medio entre en pabellón auricular y el canto externo del ojo, se introduce la aguja en dirección al hueso cigomático contralateral, profundizando 5-6 cm. Se inyectan 1-2 cc de procaína.</p>	<p>Peter & Matias Dosch</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No requiere visión o guía ecográfica, solo seguir las indicaciones de la técnica 	<ul style="list-style-type: none"> - Más dolorosa - Riesgo de daño al nervio maxilar - Hemorragia con edema y dolor secundario para la masticación. - Mayor riesgo de infección local. 	 <p>Dosch P., Dosch M., ed. 2007. Manual of Neural Therapy according to Huneke. Stuttgart, Alemania. Thieme.1. Pg 3-55</p>
<p>Inyección en la cercanía del nervio mandibular junto al ganglio de Gasser</p>	<p>Boca ligeramente abierta, 3 cm anterior al trago, debajo del arco cigomático, se inserta aguja en dirección a la base del cráneo, a 4 cm de profundidad, una vez se alcanza el proceso pterigoideo, se retrocede un poco y se cambia la dirección a dorsal, buscando cercanía a foramen oval. Se inyectan 1-2 cc de procaína.</p>	<p>Peter & Matias Dosch</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusive si no se logra el acceso a la fosa pterigopalatina, puede ejercer efecto positivo solo con el abordaje al nervio mandibular. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor dificultad en técnica ya que requiere cambio en dirección de la aguja, aumentando así mismo el riesgo de hemorragia. - Riesgo infección. 	 <p>Dosch P., Dosch M., ed. 2007. Manual of Neural Therapy according to Huneke. Stuttgart, Alemania. Thieme.1. Pg 3-55</p>
<p>Inyección al ganglio pterigopalatino, nervio maxilar y arteria maxilar</p>	<p>Inyección realizada en el borde superior del punto medio del arco cigomático, en dirección a la 7ma y 8va pieza dental superior contralateral, profundizando 4 cm y aplicando 3 cc de procaína, previa aspiración con la aguja.</p>	<p>Hans Barop</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora la circulación en el área indicada de suministro de la arteria a través de la supresión de las fibras simpáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hematoma por inyección del plexo venoso pterigoideo o la arteria maxilar. - Dolor súbito por compromiso del nervio maxilar. - Riesgo infección. 	 <p>Barop, H. Textbook and Atlas of Neural Therapy. Thieme Medical Publishers; 20171213. Part 3, Ch 16</p>
<p>Cuadro comparativo elaborado por Martínez, AM. (4, 33, 34, 35, 36, 37, 38)</p>					

Adicional a la revisión en la literatura sobre las diferentes técnicas de intervención de la fosa pterigopalatina, las intervenciones realizadas en el anfiteatro para simular las técnicas en las proyecciones y disecciones, lograron verificar que con la mayoría de las técnicas para intervención de la fosa pterigopalatina, al instilar el neuroterapéutico en este espacio, es posible abarcar varias estructuras anatómicas de interés terapéutico como lo son: Ganglio esfenopalatino, arteria maxilar, el nervio del conducto pterigoideo y la rama V2 del trigémino que a su vez conecta con el ganglio de Gasser a través del agujero redondo mayor. (Imagen Esquemática 1 y 2).

Para este proceso, se realizó la intervención con dos ejemplares de proyección en posición decúbito supino y se realiza la búsqueda de la fosa pterigopalatina. Una vez se logró esto, se introdujeron 2-3 cc de azul de metileno en dicha estructura. En el caso de esta proyección, se contaba con la disección y por lo tanto visibilidad del área del ganglio de Gasser. Una vez instilada la tinción, se logró constatar que este coloreaba toda la zona de la fosa, pero que a su vez, también generó una tinción del ganglio en mención, como un hallazgo novedoso, que nunca había sido descrito o demostrado por ninguna de las técnicas conocidas de abordaje de fosa pterigopalatina, demostrando que al intervenir la ubicación del ganglio pterigopalatino, se logra una diseminación de la solución en toda el área y por ende permite su posible acción sobre el Gasser y todas las zonas relacionadas con las tres ramas del nervio trigémino y adicionalmente con estructuras relacionadas con los ganglios cercanos como se mencionó previamente a nivel de ganglio ciliar, relacionando V par, III par y una rama simpática dada por el plexo nervioso carotídeo interno; el ganglio pterigopalatino, comprendiendo nuevamente ramas del V par y nervio vidiano que se genera por las ramas del facial y del hipogloso; y el ganglio ótico relacionado con la rama mandibular del trigémino y nervio auriculotemporal (Fotos 1 y 2).

Por último, cabe resaltar que según lo observado, la técnica que, en el ámbito de la Terapia neural, podría acceder con precisión a esta fosa, es, por el momento, únicamente la técnica intraoral a través del agujero palatino mayor (aunque esta exige mayor experiencia y una técnica impecable); ya que las técnicas extraorales corren con el riesgo de chocar contra el ala del esfenoides según las simulaciones realizadas en el anfiteatro (foto 3).

7. Conclusiones

Como se evidenció con la bibliografía revisada, actualmente el impacto de las patologías de cabeza y cuello sigue siendo significativo para el sistema de salud y para la población del país, en especial porque algunas de estas patologías no tienen tratamientos definitivos específicos o que hayan demostrado resolución en estudios prospectivos, o por otra parte, porque los tratamientos propuestos tienen efectos adversos notorios, desmejorando en general la calidad de vida de la persona afectada. En el caso particular de la neuralgia del trigémino, se han propuesto inclusive métodos quirúrgicos invasivos entre los cuales se pueden reconocer procedimientos dirigidos al ganglio de Gasser.

En cuanto a la medicina neuralterapéutica, los abordajes presentan en términos generales menos contraindicaciones absolutas pero no están exentos de complicaciones, en especial las técnicas extraorales que no solo generan mayor dolor e incomodidad durante el procedimiento, pero adicionalmente al atravesar un mayor número de áreas anatómicas, pueden dar lugar a complicaciones como hemorragia o lesión de sitios contiguos.

Es por esto que se encuentra la necesidad de una nueva propuesta de medicina neuralterapéutica, una opción terapéutica enfocada al manejo de múltiples patologías de cabeza y cuello de difícil tratamiento, y por otro, una solución ante casos que no responden a manejo farmacológico y que por uno u otro motivo no desean o tienen contraindicados procedimientos de alta complejidad. Basado en esto, es factible la proposición de una técnica innovadora en un futuro trabajo, que permita un abordaje exitoso del ganglio y la fosa pterigopalatina (que a su vez, como se demostró en este trabajo, involucrarían al ganglio de Gasser), sin necesidad de irradiación, instituciones de alta complejidad y que a su vez facilite el acceso a la zona diana, con el menor índice de complicaciones o dificultades asociadas.

No se debe pasar por alto también el impacto que tiene el abordaje desde la perspectiva de la medicina alternativa, en el cual se busca no solo el manejo de una patología en específico, sino lograr mejorar la calidad de vida del paciente desde todos los ángulos y según las necesidades de cada individuo en su microcosmos.

8.Recomendaciones

Con el objetivo de brindar al paciente el mejor acercamiento terapéutico posible, en virtud especialmente de lograr una mejoría en la calidad de vida y manteniendo siempre como brújula en nuestro practicar médico, el lema: “primum non nocere”, es importante realizar un análisis exhaustivo, de cuál es la mejor opción para cada paciente, según su historia clínica, su historia de vida y sus necesidades no solo físicas, sino psicológicas en especial en relación con la patología que esté cursando. En este sentido, se recomienda tener en cuenta todas las posibles vías de intervención para cada objetivo, recordando que no siempre la técnica más profunda o de mayor complejidad, va a ser la más indicada para esa persona en ese momento. En ocasiones, es inclusive posible que no requiera una conducta que implique un procedimiento invasivo, si no, una aproximación netamente psicológica. No olvidar que nuestro primer objetivo, como se mencionó en el párrafo anterior, es no hacer daño y una vez logrado esto, brindar nuestros conocimientos, habilidades e intenciones en pro de permitirle a nuestro paciente, la mejor opción disponible.

A. Anexo: Esquemas y Fotografías

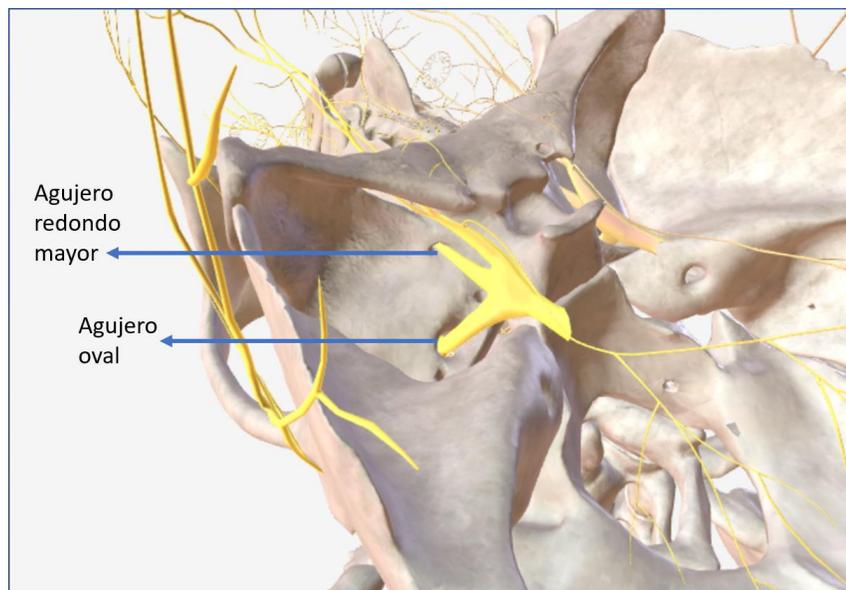


Imagen Esquemática 1: Distribución ganglio de Gasser. Tomado y modificado de Biodigital Human Platform 3D, BioDigital, Inc (Licencia Personal Plus).

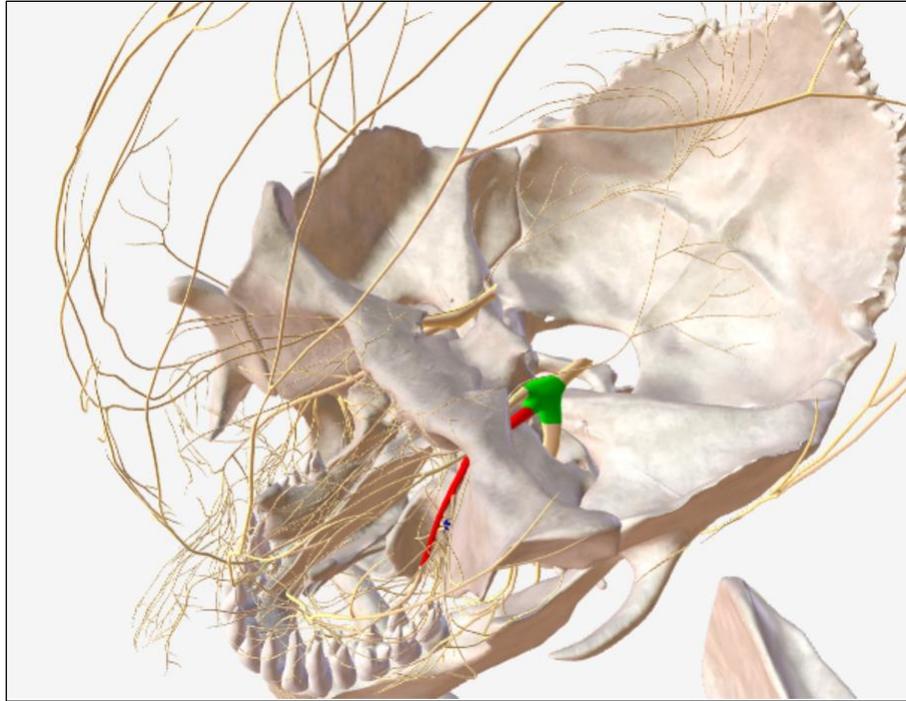


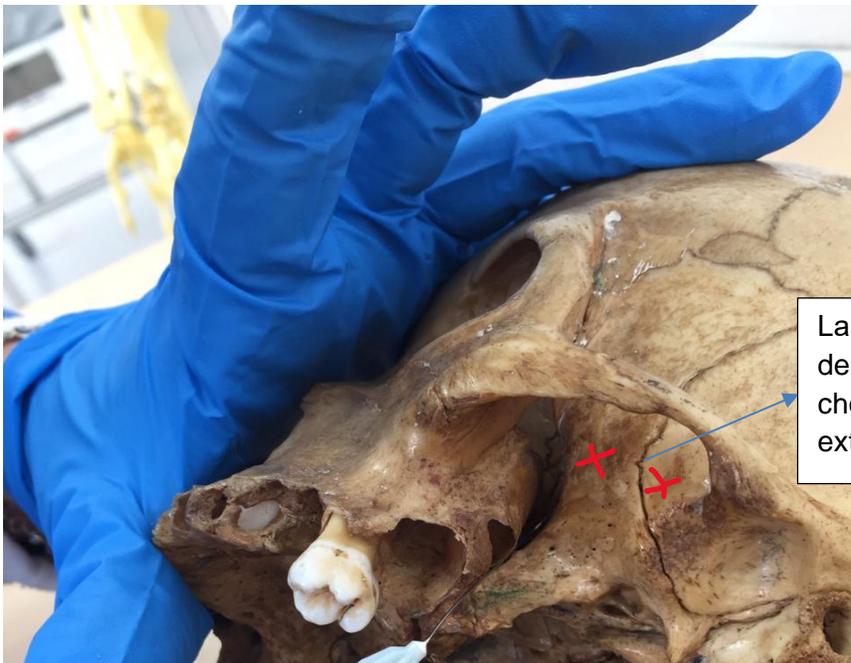
Imagen Esquemática 2: Comunicación de la rama V 2 con la fosa esfenopalatina.
Tomado y modificado de Biodigital Human Platform 3D, BioDigital, Inc (Licencia Personal Plus).



Foto 1. Tinción exitosa del ganglio de Gasser



Foto 2. Tinción exitosa del ganglio de Gasser



Las "X" muestran los sitios de mayor probabilidad de choque durante la técnica extraoral

Foto 3. Área de ingreso a la fosa pterigopalatina en técnicas extraorales.

Bibliografía

1. Sarmiento, LD. Historia e Institucionalización de la Terapia Neural en Colombia. Tesis de Grado Maestría en Medicina Alternativa, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina, Bogotá; 2014
2. Toscano, F y Pinilla, LB. Los principios de la Terapia Neural desde los fundamentos del Nervismo hasta la Neurociencia actual. Rev. sal. UIS. 2012;44.(2):57-65
3. López GE, Salazar JI, Suárez ÉO. Descripción anatómica, fisiológica y embriológica del nervio trigémino en el marco conceptual de la terapia neural, como sustrato frecuente de campo interferente. 2012;10(17).
4. Dosch P., Dosch M., ed. 2007. Manual of Neural Therapy according to Huneke. Stuttgart, Alemania. Thieme.1. Pg 3-55
5. de Andrés J, Díaz L, Cid J y Gómez Caro L. Bloqueo y radiofrecuencia del ganglio esfenopalatino para el tratamiento de algias faciales. Rev Soc Esp Dolor 2011; 18(5): 303-310.)
6. Henry BM, Tomaszewski KA, Walocha JA. Methods of Evidence-Based Anatomy: A guide to conducting systematic reviews and meta-analysis of anatomical studies. Ann Anat. 2016 May 1;205:16–21.
7. Bayona F. Desarrollo embrionario del sistema nervioso central y órganos de los sentidos: revisión. Univ Odontol. 2012 Ene-Jun; 31(66): 125-132
8. Testut L, Latarjet A. Tratado de anatomía humana. Tomo tercero. Meninges, sistema nervioso periférico, órganos de los sentidos, aparatos de la respiración y de la fonación y glándulas de secreción interna. 9th ed. Barcelona: SALVAT EDITORES, S. A.; 1983. 1–1142 p.
9. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, LaMantia A-S, White LE. Neurociencia. 5th ed. Madrid: EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA, S.A.; 2016. 1–759 p.

10. Netter FH. Sistema nervioso anatomía y fisiología. Tomo 1.1. Colección Netter de ilustraciones médicas. 1st ed. Barcelona: MASSON, S.A.; 2005. 1–235 p.
11. Osborn AG. Osborn's brain: imaging, pathology, and anatomy. 1st ed. Manitoba: Amirsys, Inc.; 2013. 1–1272 p.
12. Sgarbi N. et al. Anatomía del nervio trigémino. Claves anatómicas para el estudio por RM de la neuralgia trigeminal. Espacio de neurorradiología, Revista de Imagenología - Epoca II - Vol. XII, N°2 29
13. Boto G.R.. Neuralgia del trigémino. Neurocirugía [Internet]. 2010 Oct: 361-372. Disponible: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732010000500001&lng=es.
14. Khan, M., Nishi, S. E., Hassan, S. N., Islam, M. A., & Gan, S. H. (2017). Trigeminal Neuralgia, Glossopharyngeal Neuralgia, and Myofascial Pain Dysfunction Syndrome: An Update. Pain research & management, 2017, 7438326. doi:10.1155/2017/7438326.
15. Zakrzewsk J., Padfield D., El viaje del paciente por la neuralgia trigémina. International association for the study of pain (AISP) (2014). PAIN: CLINICAL UPDATES Vol. XXI, No 1, Pg 1-7. Mayo2014.
16. Alcántara Montero A. Sánchez Carnerero C.I., Actualización en el manejo de la neuralgia del trigémino. Semergen.2016;42(4):244---253
17. Rivera G. Nervio trigémino : aspectos esenciales desde las ciencias biomédicas Trigeminal nerve : essential aspects from the biomedical sciences. Rev. Estomat. 2011; 19(2):33-39.
18. Federico A. Silva Sieger, Gustavo A. Díaz-Silva, Mario Ardila, María Fernanda Saavedra-Chacón. La migraña: sobreconocido impacto en la población. Acta Neurol Colomb 2012;28:143-151)
19. Bartleson, Jd & Cutrer, Fred. (2010). Migraine update. Diagnosis and treatment. Minnesota medicine. 93. 36-41
20. Muñoz J. et al, Consenso de expertos de la Asociación Colombiana de Neurología para el tratamiento preventivo y agudo de la migraña Acta Neurol Colomb. 2014; 30(3):175-185
21. Cameron C, Kelly S, Hsieh SC, Murphy M, Chen L, Kotb A, Peterson J, Coyle D, Skidmore B, Gomes T, Clifford T, Wells G. Triptans in the Acute Treatment of Migraine: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. Headache. 2015 Jul-Aug;55 Suppl 4:221-35. doi: 10.1111/head.12601. Epub 2015 Jul 14. PMID: 26178694.
22. Khan S, Schoenen J, Ashina M. Sphenopalatine ganglion neuromodulation in migraine: what is the rationale? Cephalgia. 2014;34(5):382-391

23. Yarnitsky D, Goor-Aryeh I, Bajwa ZH, et al. 2003 Wolff Award: possible parasympathetic contributions to peripheral and central sensitization during migraine. *Headache*. 2003;43(7):704-714
24. Levin M. Nerve blocks in the treatment of headache. *Neurotherapeutics*. 2010;7(2):197-203
25. Piagkou M, Demesticha T, Troupis T, et al. The pterygopalatine ganglion and its role in various pain syndromes: from anatomy to clinical practice. *Pain Practice*. 2012;12(5):399-412
26. Sgarbi N., Saibene A., Telis O., Doassans I., Boschi J., Soria V. Anatomía del nervio trigémino. Claves anatómicas para el estudio por RM de la neuralgia trigeminal. Espacio de neurorradiología. *Revista de Imagenología - Epoca II - Vol. XII, N°2, Pg: 28–34.*
27. Piedimonte, F.; Larrarte, G.A.; Andreani, J.C.; Piedimonte, L.; Graff, P.; Barbosa, N.; Azar Schreiner, D.R. Fundamentos Anatómicos y Anátomo-Radiológicos de la Estimulación Crónica del Ganglio Pterigopalatino (Ganglio Esfenopalatino) para el Tratamiento de la Cefalea en Racimos. *Rev. Arg. Anat. Onl.* 2012; 3(4): 101 – 108
28. Bratbak DF, Nordgård S, Stovner LJ, Linde M, Folvik M, Bugten V, Tronvik E. Pilot study of sphenopalatine injection of onabotulinumtoxinA for the treatment of intractable chronic cluster headache. *Cephalalgia*. 2016 May;36(6):503-9. doi: 10.1177/0333102415597891. Epub 2015 Jul 31. PMID: 26232105; PMCID: PMC4853809.
29. Cady RK, Saper J, Dexter K, Cady RJ, Manley HR. Long-term efficacy of a double-blind, placebo-controlled, randomized study for repetitive sphenopalatine blockade with bupivacaine vs. saline with the Tx360 device for treatment of chronic migraine. *Headache*. 2015;55(4):529-542. doi:10.1111/head.12546.
30. Puthenveetil N, Rajan S, Mohan A, Paul J, Kumar L. Sphenopalatine ganglion block for treatment of post-dural puncture headache in obstetric patients: An observational study. *Indian J Anaesth*. 2018;62(12):972–977. doi:10.4103/ija.IJA_443_18.
31. Hadda, S. E. Procaine: Alfred Einhorn's ideal substitute for cocaine. *The Journal of the American Dental Association*, 64(6), 841–845. doi:10.14219/jada.archive.1962.
32. Yu S, Wang B, Zhang J, Fang K. The development of local anesthetics and their applications beyond anesthesia, *Int J Clin Exp Med* 2019;12(12):13203-13220 www.ijcem.com /ISSN:1940-5901/IJCEM0100790.
33. ANDRES, J. de et al . Bloqueo y radiofrecuencia del ganglio esfenopalatino para el tratamiento de algias faciales. *Rev. Soc. Esp. Dolor, Madrid* , v. 18, n. 5, p.

34. Alexander CE, Dua A. Sphenopalatine Ganglion Block. [Updated 2022 May 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557751/>
35. Jespersen et al, Sphenopalatine ganglion block for the treatment of postdural puncture headache: a randomised, blinded, clinical trial. *British Journal of Anaesthesia*, 124 (6): 739e747 (2020). Published:April 15, 2020DOI:<https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.02.025>
36. Spector K., Sahai-Srivastava S., A New Look at Sphenopalatine Ganglion Blocks for Chronic Migraine. *Practical pain Management*. 2016. Vol 16 (1) . Disponible en <https://www.practicalpainmanagement.com/treatments/interventional/injections/new-look-sphenopalatine-ganglion-blocks-chronic-migraine>
37. Levine, Adam & Demaria, Samuel. (2015). *Regional Anesthesia. Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery*. 77-90. 10.1007/978-1-4614-8341-0_5.
38. Barop, H. *Textbook and Atlas of Neural Therapy*. Thieme Medical Publishers; 20171213. Part 3, Ch 16. Retrieved from <vbk://978313241050320171213>.