



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Fisioterapia
Campus de Soria**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

***REPERCUSIÓN DE LA CONTRACTURA DE LA
MUSCULATURA SUBOCCIPITAL
EN DIFERENTES PATOLOGÍAS SEGÚN LAS
RELACIONES ANATOMO-FISIOLÓGICAS.
MARCO TEÓRICO.***

Presentado por: Cristina Pérez Martínez

Tutelado por: Dra. Isabel Carrero Ayuso
Dra. Alicia Gonzalo-Ruiz

Soria, a 21 de Febrero de 2014

2. ÍNDICE

3. RESUMEN.....	3
4. INTRODUCCIÓN.....	4
4.1. Descripción anatómica de la musculatura suboccipital.....	4
4.1.1. Recto posterior menor.....	5
4.1.2. Recto posterior mayor.....	5
4.1.3. Oblicuo menor o inferior.....	5
4.1.4. Oblicuo mayor o superior.....	6
4.2. Inervación de la musculatura suboccipital.....	6
4.3. Sistema vegetativo cérvico-cefálico.....	8
4.3.1. Sistema ortosimpático cervical- GCS.....	8
4.3.2. Sistema nervioso vegetativo cefálico.....	10
4.4. Sutura occipitomastoidea y petrobasilar.....	12
4.4.1. Sutura occipitomastoidea.....	12
4.4.2. Sutura petrobasilar.....	12
4.4.3. Agujero rasgado posterior.....	13
4.4.4. Agujero condíleo anterior.....	13
4.4.5. Foramen magnum.....	13
4.5. Meninges.....	16
4.6. Conexión músculo-dural.....	16
4.7. Sistema fascial.....	17
5. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	19
5.1. Objetivo General.....	19
5.2. Objetivo concreto.....	19
6. MATERIAL Y MÉTODOS.....	20
6.1. Técnica de inhibición de músculos suboccipitales.....	20
6.2. Masaje transversal profundo de Cyriax.....	21
6.3. Técnica de Jones.....	22
6.4. Punción seca.....	23
6.5. Liberación de los puntos gatillo mediante la técnica de spray frío y estiramiento.....	24
6.6. Indicaciones.....	27
6.7. Contraindicaciones.....	27

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
7.1. Neuralgia de Arnold.....	29
7.1.1. Forma paroxística.....	30
7.1.2. Forma continua.....	30
7.2. Cervicalgias.....	30
7.3. Trapezalgias.....	30
7.4. Cefaleas y migrañas.....	31
7.4.1. Cefaleas primarias.....	32
7.4.2. Cefaleas secundarias.....	32
7.5. Disfunciones del la articulación temporomandibular.....	33
7.5.1. Nervio hipogloso.....	34
7.6. Espasmo de los músculos suboccipitales.....	34
7.6.1. Puntos gatillo y dolor referido.....	35
7.6.2. Reflejo vestíbulo-óculo-céfalo-giro.....	35
7.6.3. Protocolo de tratamiento.....	36
8. CONCLUSIONES.....	38
8.1. Neuralgia de Arnold.....	38
8.2. Cervicalgias.....	38
8.3. Trapezalgias.....	38
8.4. Cefaleas y migrañas.....	38
8.5. Disfunciones del la articulación temporomandibular.....	39
8.6. Conclusión final.....	39
9. BIBLIOGRAFÍA.....	40

3. RESUMEN

Durante mis años de experiencia son muchos los síntomas que se repiten en los pacientes y muchas las estructuras que detectamos afectadas mediante el diagnóstico fisioterápico. Una de esas estructuras es la musculatura suboccipital.

En determinadas patologías es indiscutible la importancia que tiene la musculatura suboccipital, ya sea en la producción o en el mantenimiento de las mismas, como es el caso de la neurálgia de Arnold o en las cervicalgias; en otras patologías, como cefaleas o disfunciones de la articulación temporomandibular, tenemos que hacer una precisa revisión anatómica y fisiopatológica con el objetivo de justificar su implicación y por tanto justificar también la necesidad de tratar dichas estructuras.

No podemos abordar el tratamiento de ninguna patología sin profundizar en la producción de la misma, en sus implicaciones y su evolución y para ello es clave que el terapeuta posea unos conocimientos precisos tanto de las relaciones anatómicas como de la fisiopatología, piezas clave para la comprensión de la lesión y de la elección de la acción terapéutica más adecuada en cada momento.

Es por ello que se plantea este estudio con el objetivo de establecer las relaciones anatómicas así como los diferentes mecanismos fisiopatológicos que ponen de manifiesto la implicación de la musculatura suboccipital en algunas de las patologías más comunes que habitualmente vemos en la consulta tales como, neuralgia de Arnold, cefaleas, migrañas, cervicalgias, trapezalgias y disfunciones de la articulación temporomandibular; que requieren una actuación fisioterápica específica de dicha musculatura y que no en todos los casos se considera.

Durante la revisión anatómica realizada en el estudio se pone de manifiesto que la musculatura suboccipital está involucrada en muy diferentes patologías por lo que su valoración y tratamiento resulta indispensable en todas ellas.

4. INTRODUCCIÓN

Tanto en la anamnesis como con los diferentes test de palpación y de inspección de los movimientos activos y pasivos de la columna vertebral cervical se pone de manifiesto la afectación de la musculatura suboccipital, además, en la mayoría de los casos existe una implicación bien en el mantenimiento de la lesión, o incluso en la producción de la misma (Calandre y cols., 2006; Fernández de las Peñas y cols., 2006; Fernández de las Peñas y cols., 2012; Ricard, 2002, Ricard, 2008; Alonso y cols,2012).

Kapandji (1988) divide el raquis cervical funcional y anatómicamente en dos partes, raquis cervical superior en inferior. Las piezas óseas del raquis cervical superior forman una compleja cadena articular cuyos movimientos se realizan a merced de la acción de los músculos suboccipitales a los cuales Kapandji denomina músculos “nonio” por su papel esencial a la hora de ajustar de manera precisa las componentes compensadoras a fin de neutralizar los movimientos no deseables y hacer que aparezca en su estado puro la componente deseada.

4.1. DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LA MUSCULATURA SUBOCCIPITAL (Rouvière, 1996)

Los músculos suboccipitales se sitúan en la región posterior del cuello, en el plano más profundo, directamente aplicados sobre el atlas, el axis y el occipital y son los que describimos con detalle a continuación:

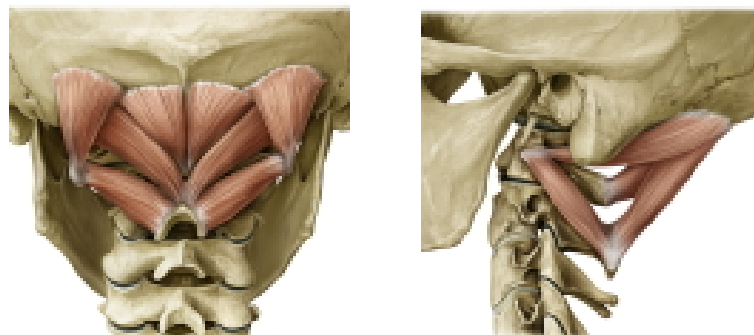


Figura 1. Músculos suboccipitales. (Atlas Prometheus.net)

4.1.1. RECTO POSTERIOR MENOR:

El músculo recto posterior menor se sitúa entre el atlas y el occipital, a ambos lados de la línea media; tiene forma triangular, es aplanado y corto. Converge por debajo para insertarse por medio de un tendón en el tubérculo del arco posterior del atlas, a cada lado de la línea media. Se dirige hacia arriba para ensancharse ligeramente por detrás del ligamento occipitoatloideo posterior. Termina insertándose, mediante fibras tendinosas cortas, en el tercio interno de la línea curva occipital inferior y en la parte subyacente de la escama del occipital justo por fuera de la cresta occipital externa.

Su función es extensor de la cabeza.

4.1.2. RECTO POSTERIOR MAYOR:

El recto posterior mayor está situado por fuera del anterior pero esta vez entre el axis y el occipital. Tiene base superior y es triangular y corto. Las fibras de este músculo se saltan el atlas y se insertan por abajo en la parte superior de la fosita lateral de la apófisis espinosa del axis, a lo largo de su cresta media, mediante fibras carnosas y fibras cortas tendinosas. Por arriba, sus fibras se abren en abanico dirigiéndose oblicuamente hacia arriba y afuera para insertarse, mediante fibras tendinosas cortas, en la parte lateral de la línea curva occipital inferior, como ya hemos mencionado, por fuera del recto posterior menor; así como en la impresión rugosa del occipital subyacente a esa línea.

Su función es la de extensor de la cabeza y también rotador de la cabeza, e inclinación homolateral a su posición.

4.1.3. OBLICUO MENOR O INFERIOR:

Las fibras oblicuas de este rotador principal de la cabeza conforman al único músculo suboccipital que no se fija en el cráneo, este músculo conecta las dos primeras vértebras cervicales. Discurre entre el atlas y el axis por fuera del recto mayor. Es fusiforme, grueso y alargado. Desde la fosita lateral de la apófisis espinosa del axis, mediante fibras carnosas y fibras tendinosas cortas, por debajo y por fuera del recto mayor. Después discurre en oblicuo hacia

arriba, hacia afuera y un poco hacia adelante, insertándose también por fibras cortas tendinosas en la cara inferior y borde posterior de la apófisis transversa del atlas.

Su función es la de rotar la cabeza hacia su lado.

4.1.4. OBLICUO MAYOR O SUPERIOR:

Las fibras de este músculo “oblicuo” discurren casi verticales. Entre la apófisis transversa del atlas y el occipital, se sitúa por detrás y por fuera de la articulación entre el cóndilo occipital y la masa lateral del atlas. Es un músculo triangular aplanado y corto. Mediante fibras tendinosas se inserta hacia abajo en el vértice y cara superior de la apófisis transversa del atlas justo por fuera del agujero transverso. Continúa hacia arriba y ligeramente hacia adentro, haciéndose más delgado y ensanchando su cuerpo carnoso al mismo tiempo. Finaliza en el tercio externo de la línea curva occipital inferior y en una impresión rugosa desbordando hacia arriba y abajo la línea, esta inserción se realiza mediante fibras tendinosas y musculares por encima de la inserción del recto posterior mayor.

Su función es extender la cabeza e inclinarla homolateralmente.

Es momento de remarcar un detalle anatómico muy importante:

“Los músculos recto posterior mayor, oblicuo mayor, y oblicuo menor, forman los lados de un espacio triangular cuyo fondo está atravesado por la arteria vertebral, y en el cual penetra y se divide la rama posterior del primer nervio cervical”.

4. 2. INERVACIÓN DE LA MUSCULATURA SUBOCCIPITAL:

La inervación de la musculatura suboccipital corresponde a las ramas posteriores de los primeros nervios cervicales.

La rama posterior del **primer nervio cervical** es el nervio Suboccipital, una rama motora que parte del canal del atlas para dirigirse al espacio comprendido entre los músculos oblicuo mayor y menor y el recto mayor, los cuales determinan un triángulo al que ya hemos hecho referencia

anteriormente. Inerva a todos los músculos suboccipitales además de al complejo mayor.

La rama posterior del **segundo nervio cervical** o Nervio Occipital Mayor, o de Arnold, emerge de la rama anterior después de atravesar el ligamento atlouidoaxoideo posterior. El detalle que destaca es que en su recorrido se acoda en la parte media del borde inferior del oblicuo mayor, para luego cruzar la cara posterior de éste músculo y seguidamente atravesar al complejo mayor cerca del ligamento cervical posterior, más tarde perfora al trapecio para, atravesando la lámina tendinosa de dicho músculo, volverse subcutáneo. De la musculatura suboccipital sólo inerva al músculo oblicuo mayor.

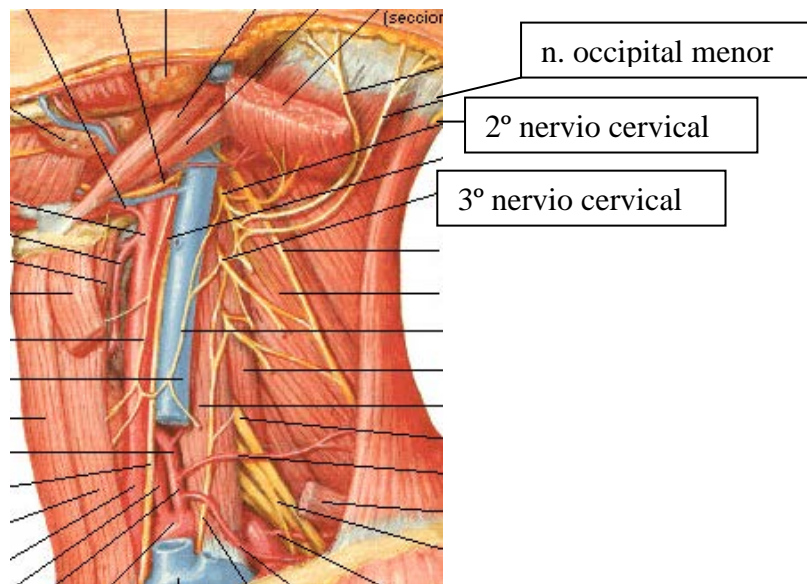


Figura 2. Plexo cervical (Netter, 2000)

4. 3. SISTEMA VEGETATIVO CÉRVICO-CEFÁLICO (Rouvière, 1996; Córdova, 1996; Snell, 1999)

4.3.1. Sistema Ortosimpático cervical - Ganglio Cervical Superior (GCS)

4.3.1.1. Relaciones anatómicas del GCS:

Un detalle anatómico importante a considerar del GCS es la relación que establece por su parte posterior con el músculo recto anterior y con la segunda y la tercera vértebras cervicales. Esta relación tan directa implica la irritación del sistema vegetativo cervical ante posiciones anómalas mantenidas de la segunda vértebra cervical que a su vez está determinada por la acción de la musculatura suboccipital.

Otra relación anatómica a destacar es la situación del Nervio Carotídeo, este nervio parte del polo superior del GCS para ascender por detrás de la carótida interna y penetrar junto a ella a través del conducto carotideo formando un rico plexo alrededor de la misma, es el plexo cavernoso de donde provienen los diferentes filetes anastomóticos.

4.3.1.2. Ramas anastomóticas de GCS:

El GCS se relaciona con los ganglios yugulares y de Andersch, con el glosofaríngeo, el neumogástrico, el hipogloso y las ramas anteriores de los tres o cuatro primeros ganglios cervicales. Por otro lado, el nervio carotideo, como se ha indicado anteriormente, procede del polo superior del GCS, es una rama anastomótica importante que une este ganglio a los ganglios esfenopalatino y oftálmico, además de a los nervios que discurren por la pared del seno cavernoso. También establece una unión con el ganglio del nervio trigémino, ganglio de Gasser.

4.3.1.3. Ramas periféricas del Ganglio Cervical Superior:

En primer lugar tenemos ramas vasculares o carotideas que forman el plexo intercarotideo que, tras dar ramas que se anastomosan con el neumogástrico y el glosofaríngeo desciende a lo largo de la carótida interna e

inerva al seno carotideo y a la glándula intercarotidea. Del plexo carotídeo se desprenden ramas colaterales que inervan a la carótida externa.

En segundo lugar existen ramas faríngeas que forman el plexo faríngeo y se anastomosan con ramas del glosofaríngeo y del neumogástrico.

En tercer lugar, del Ganglio Cervical Superior se desprenden ramas esofágicas que llegan a la porción superior del esófago, en donde actúan realizando una contracción.

En cuarto lugar, las ramas laríngeas del Ganglio Cervical Superior junto con el neumogástrico forman el plexo laríngeo que inerva a la laringe, al tiroides y al esófago.

En quinto y último lugar se desprenden los nervios cardiacos superiores derecho e izquierdo, que terminan en los plexos cardiaco anterior y posterior. Las fibras postganglionares simpáticas llegan al corazón a través de los nervios cardiacos superior, medio e inferior. La activación da como resultado la aceleración cardiaca, aumento de la fuerza de contracción del músculo cardiaco y de las arterias coronarias.

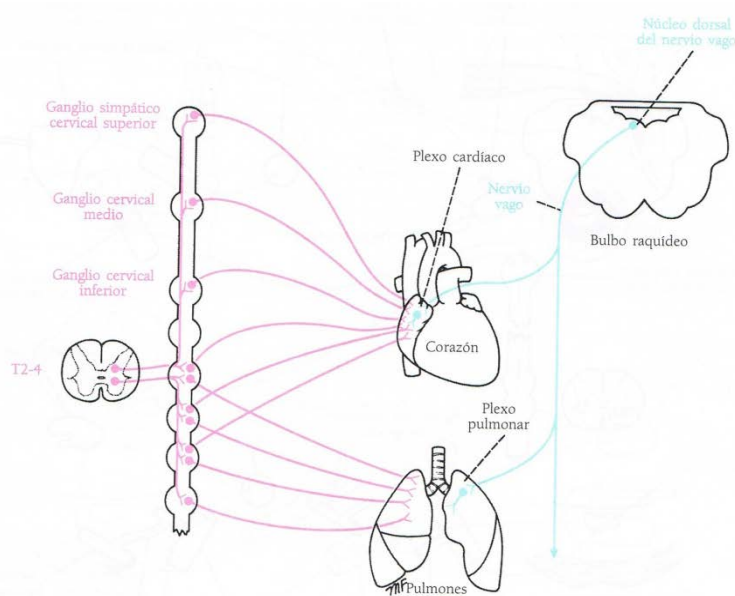


Figura 3. Fibras postganglionares simpáticas del GCS al corazón (Snell, 1999).

4.3.2. Sistema nervioso vegetativo cefálico:

4.3.2.1. Las fibras vegetativas ortosimpáticas provenientes del GCS se encargan de la secreción lagrimal actuando como fibras vasoconstrictoras, de la dilatación de la pupila y la vasomotricidad del globo ocular mediante los nervios ciliares cortos e incluso, algunas fibras alcanzan el globo ocular a través de los nervios ciliares largos.

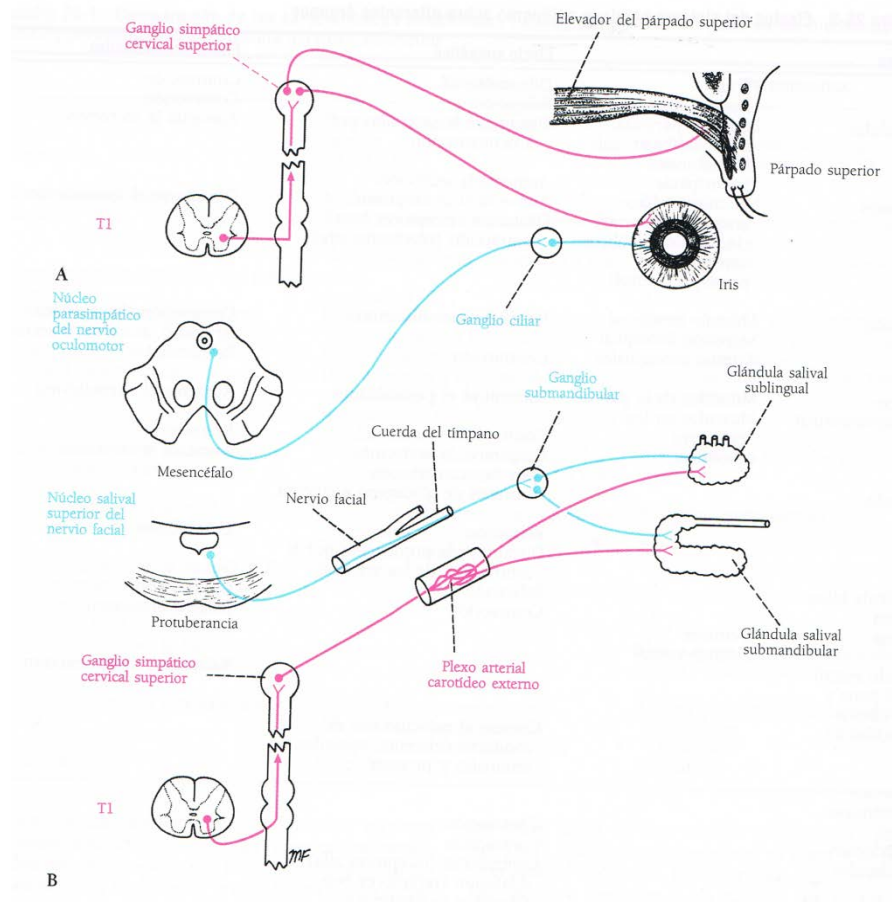


Figura 4. Fibras postganglionares simpáticas del GCS (Snell, 1999).

4.3.2.2. **Ganglio esfenopalatino o pterigopalatino:** El Ganglio esfenopalatino es una colección ovoide de células parasimpáticas postganglionares. Está situado en la fosa pterigomaxilar en la extremidad anterior del nervio vidiano. Este ganglio recibe al nervio vidiano que, a su vez, está formado por la unión del petroso superficial mayor, a su vez rama del facial y por el petroso profundo mayor rama del glossofaríngeo. Los ramos eferentes terminan en la mucosa nasal (nasofaríngea) y en la glándula lagrimal.

Fibras simpáticas y somáticas sensitivas de la rama maxilar del nervio trigémino pasan por el ganglio, sin terminar o hacer sinapsis en él. Las fibras vegetativas ortosimpáticas provenientes del GCS se encargan de la secreción lagrimal y nasal; en ambos casos actúan como vasoconstrictoras.

4.3.2.3. Las fibras vegetativas provenientes del GCS se encargan de la inervación de las glándulas parótida, submaxilar y sublingual. En todos los casos las fibras ortosimpáticas actúan como vasoconstrictoras.

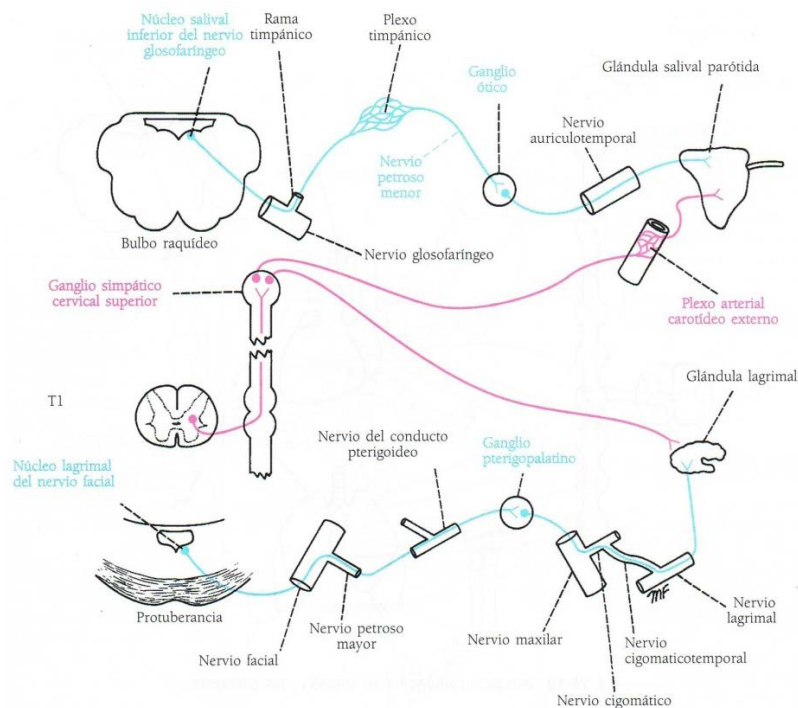


Figura 5. Fibras postganglionares simpáticas del GCS. (Snell 1999)

A continuación indicaremos las suturas occipitomastoidea y petrobasilar, igualmente se detallarán las estructuras vasculonerviosas que atraviesan los forámenes de la base del cráneo que se relacionan con la musculatura suboccipital, para finalmente poner de manifiesto la repercusión que la afectación/lesión de la musculatura suboccipital puede inducir en dichas estructuras.

4.4. SUTURA OCCIPITOMASTOIDEA Y PETROBASILAR

4.4.1. La sutura occipitomastoidea es una sutura del cráneo entre el hueso occipital y la porción mastoidea del hueso temporal.

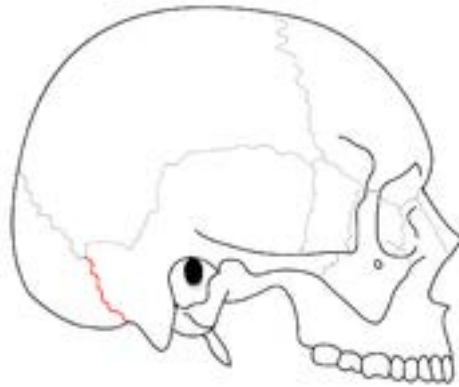


Figura 6. Sutura occipitomastoidea (Gray, 2010)

4.4.2. La sutura petrobasilar es una sutura del cráneo entre la apófisis basilar del occipital y la cara pósterio-inferior del peñasco del hueso temporal. De esta manera se conforma el Agujero Rasgado Posterior (ARP), una escotadura dividida en dos por un saliente agudo que es la espina yugular del temporal que determina varios espacios.

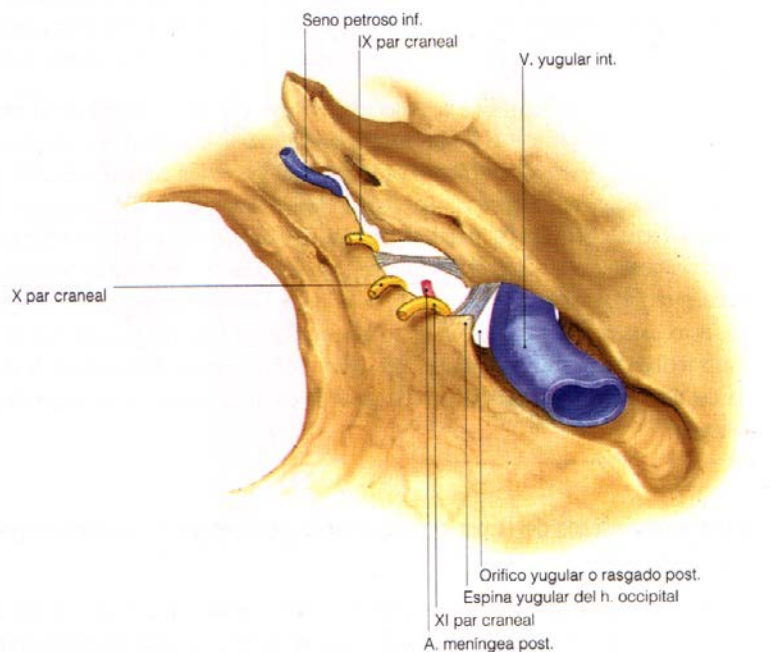


Figura 7. Agujero rasgado posterior y las estructuras que lo atraviesan. (Curso de Esfenobasilar, dirigido por François Ricard, 2013)

4.4.3. Agujero rasgado posterior (ARP): Como se ilustra en el dibujo anterior, las estructuras que atraviesan el ARP son el Seno Petroso Inferior junto al noveno par craneal o Glossofaríngeo; a continuación el décimo par craneal o Neumogástrico, undécimo par craneal o Espinal junto con la Arteria meníngea posterior y un segmento posterior venoso que corresponde al golfo de la Vena yugular interna que recibe la sangre venosa de la cavidad craneal, región orbitaria, de una porción de la cara y de la mayor parte de la región anterior del cuello, por lo que es fundamental en el retorno venoso craneal.

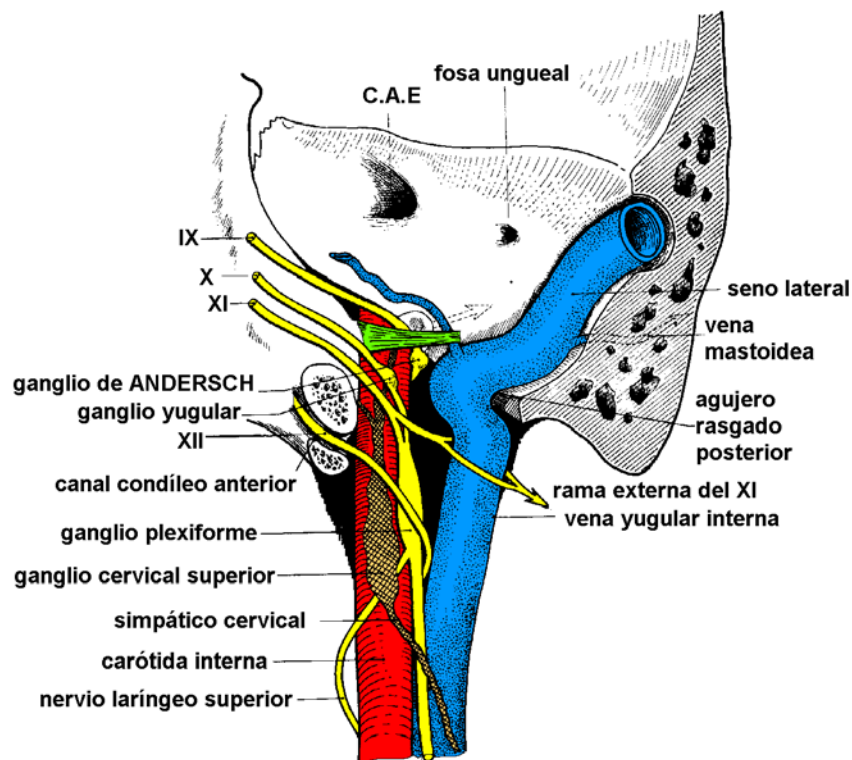


Figura 8. Agujero rasgado posterior (Ricard, 2002)

4.4.4. El Agujero condíleo anterior o precondíleo se sitúa por delante y por fuera del cóndilo del occipital, a través del este orificio emerge del cráneo el duodécimo par craneal o hipogloso, el cual se relaciona a este nivel con el músculo recto lateral que se inserta por fuera del cóndilo del occipital

4.4.5. El Foramen magnum del occipital también conocido como agujero magno, situado en la parte pósteroinferior del cráneo, a través del cual se

establece la continuidad del sistema nervioso central (SNC) (bulbo raquídeo) hacia el raquis (médula espina). Se ve atravesado por diferentes estructuras como son médula oblongada, arteria vertebral, arterias espinales anterior y posterior, raíces espinales del nervio accesorio del nervio espinal, plexos simpáticos vertebrales, meninges.

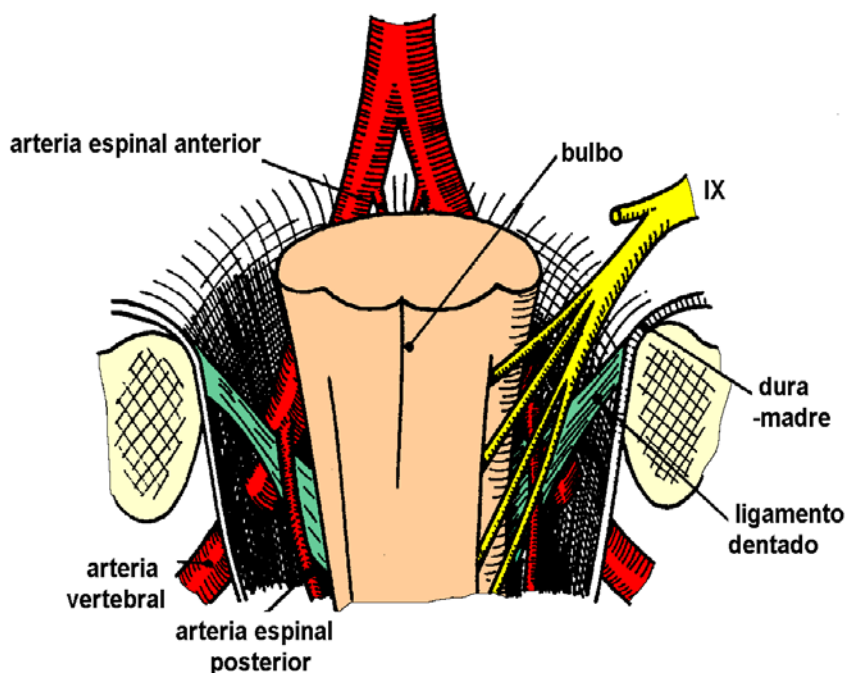


Figura 9. Contenido del agujero magno (Ricard, 2002)

De las estructuras que pasan por el foramen magnum, se describe con detalle la arteria vertebral por su gran relevancia en nuestro estudio.

La arteria vertebral se origina a partir de la arteria subclavia y se dirige hacia arriba y hacia atrás entre el músculo largo del cuello y los músculos escalenos anteriores, antes de pasar a través de los agujeros de las seis vértebras cervicales superiores. A continuación, invierte su dirección, curvándose hacia atrás detrás de la apófisis articular superior del atlas, para luego descansar en la ranura de la superficie superior del arco posterior del atlas. Después, entra en el canal vertebral pasando por debajo de la membrana atlanto-occipital posterior y perfora la duramadre para entrar en el cráneo. De la unión de las dos arterias vertebrales resulta el tronco basilar.



Figura 10. Arteria vertebral (Gray, 2010)

La repercusión del incorrecto posicionamiento de las dos primeras vértebras cervicales como consecuencia del espasmo de la musculatura suboccipital se puede ver claramente en la siguiente imagen. De este modo se ve comprometida de forma severa la vascularización intracraneal.

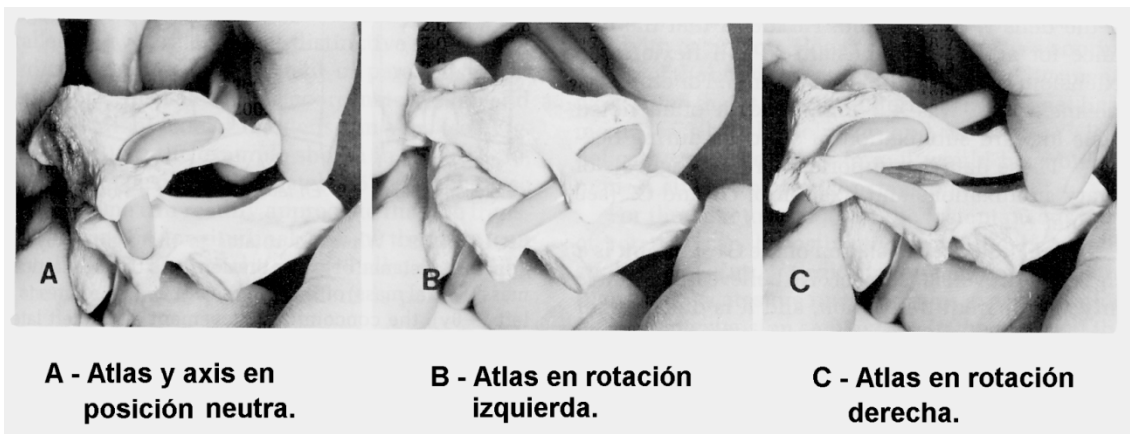


Figura 11. Repercusiones del posicionamiento de Atlas y Axis sobre la arteria vertebral (Curso de CO-C1-C2, dirigido por François Ricard, 2013)

A continuación describimos brevemente las meninges por la implicación que tienen en nuestro estudio.

4.5. Meninges:

Son tres membranas que envuelven concéntricamente la médula espinal: la piamadre, la aracnoides y la duramadre. La piamadre es la que la rodea directamente y se introduce en los surcos. Sobre ella, y relacionada con una parte laxa de la aracnoides, encontramos un espacio lleno de líquido cefalorraquídeo llamado espacio subaracnoideo, encima de este espacio se encuentra la parte más homogénea y distinguible de la aracnoides. Es como una red fina, transparente y laxa que no se llega a introducir en los surcos de la médula. Finalmente, tenemos la duramadre que es la capa meníngea más externa, fibrosa y fuerte. Entre la aracnoides y la duramadre se encuentra un espacio virtual llamado espacio subdural.

La médula espinal, continuidad del bulbo raquídeo, en su parte media está unida, por medio de prolongaciones conjuntivas que constituyen los ligamentos dentados, a la duramadre (ver figura 9). La presencia de los ligamentos dentados a nivel de las vértebras cervicales (C1, C2) y del occipital (CO) pueden inducir disfunciones del segmento C0-C1-C2, y pueden dar lugar a alteraciones a nivel de la médula oblongada y repercutir en la fluctuación correcta del líquido céfalo-raquídeo a este nivel y en la nutrición de estas células nerviosas, claves para mantener la homeostasis corporal.

4.6. CONEXION MÚSCULO - DURAL.

Anatómicamente encontramos una estructura de tejido conectivo que une el músculo recto posterior menor y la cara posterior de la duramadre a nivel occipito-atlantoideo. Se plantea que dicha estructura perpendicular a la duramadre pudiera tener funciones de protección de la misma fundamentalmente en los movimientos de extensión cervical con el objetivo de evitar una posición incorrecta de la duramadre.

Pensamos que una tracción mantenida de dicho puente como consecuencia del aumento de tono muscular del recto posterior menor provocaría tensiones mantenidas de la duramadre que se podrían manifestar como dolor crónico de cabeza. (Hack y cols, 2004; 1995)

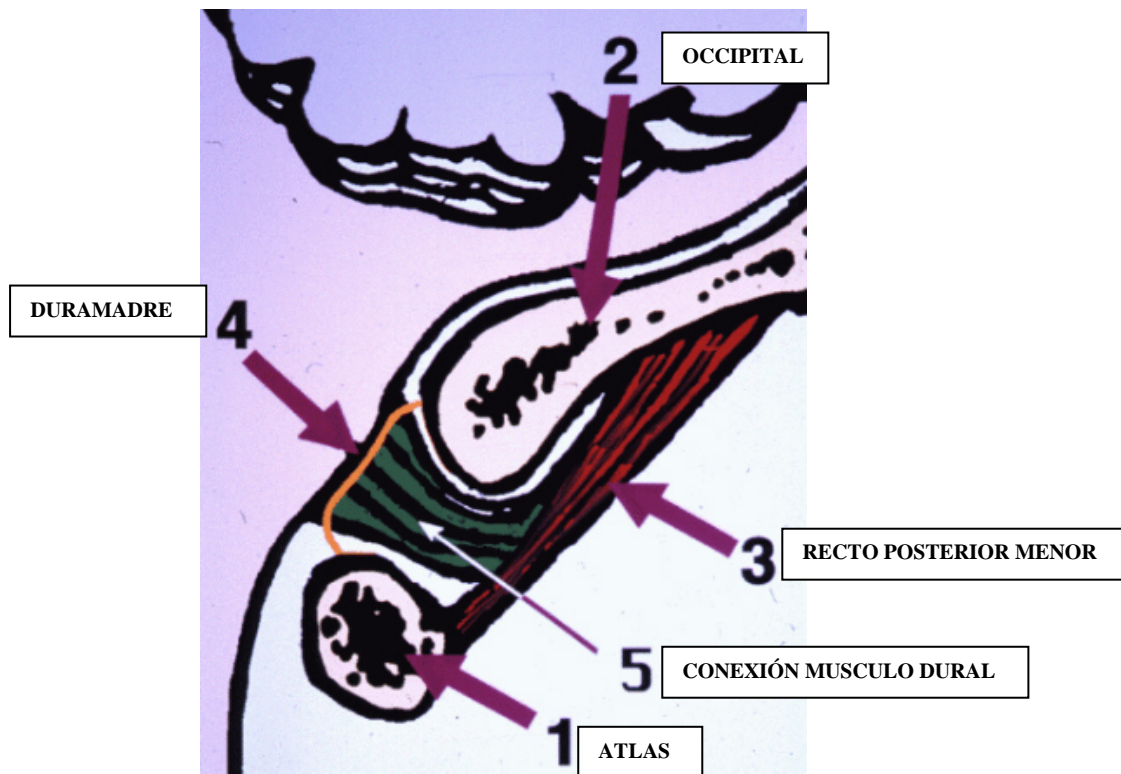


Figura 12. Conexión músculo dural (Ricard, 2002)

4.7. SISTEMA FASCIAL:

La Fascia Profunda que está en relación con la musculatura suboccipital pertenece a la cadena cérvico-toraco-abdomino-pélvica o también llamada tendón central.

Las diferentes tensiones fasciales repercuten en la musculatura suboccipital, ya sean tensiones en el mismo nivel o tensiones que pueden venir a distancia de diferentes partes del tendón central y que pueden repercutir a nivel suboccipital a través de esta Fascia cervical profunda; del mismo modo que espasmos de dicha musculatura pueden crear tensiones a nivel fascial y provocar disfunciones a distancia.

Es, por tanto, la inserción de la musculatura suboccipital a nivel del occipital, acompañada de las diferentes inserciones fasciales, lo que comprometen el correcto posicionamiento del hueso y su biomecánica fisiológica normal; además de las tensiones que hemos comentado anteriormente de la duramadre, todo ello repercute en las estructuras que atraviesan los distintos espacios comentados en el apartado anterior.

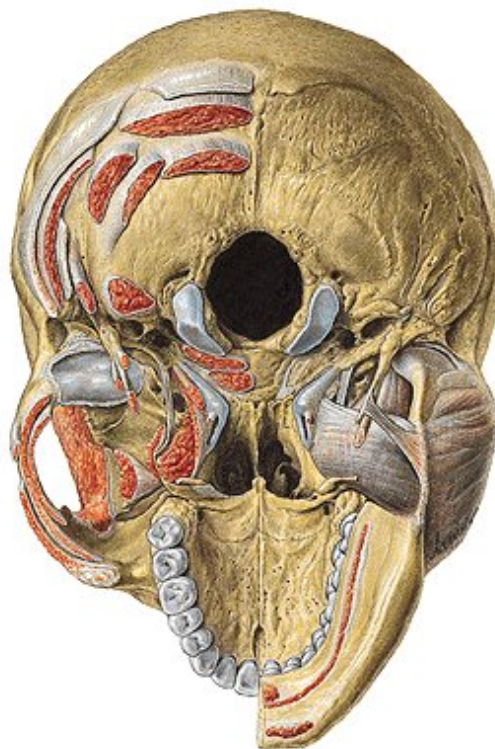


Figura 13. Inserciones musculares (Sobotta, 1990)

5. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

En ocasiones los tratamientos fisioterápicos son estrictamente protocolarios sin profundizar en la producción de las lesiones; cuándo, cómo, por qué e, incluso, para qué... son preguntas que nos deberíamos hacer delante de cada paciente y para poder responderlas necesitamos tener amplios conocimientos tanto de las relaciones anatómicas como de la fisiopatología, piezas claves para la comprensión de la lesión y para la elección de la acción terapéutica más adecuada en cada momento y en cada paciente.

5.1. El objetivo general del presente estudio es establecer las relaciones anatómicas así como los diferentes mecanismos fisiopatológicos que ponen de manifiesto la implicación de la musculatura suboccipital en algunas de las patologías más comunes que vemos en la consulta; tales como, neuralgia de Arnold, cefaleas, migrañas, cervicalgias, trapezalgias, y disfunciones de la articulación témporo-mandibular, que requieren una actuación fisioterápica específica de dicha musculatura.

5.2. El objetivo concreto es demostrar la importancia de la actuación fisioterápica de esta musculatura en el tratamiento de dichas patologías.

6. MATERIAL Y MÉTODOS:

Existen diferentes técnicas de actuación en fisioterapia con el objetivo de tratar la musculatura suboccipital como son:

- Técnica de inhibición.
- Masaje transversal profundo de Cyriax.
- Técnica de Jones.
- Punción seca.
- Liberación de los puntos gatillo mediante técnica de *Spray* frío y estiramiento.

6.1. Técnica de inhibición de músculos suboccipitales (American Osteopathic Association, 2006; Liem, 2002; Ricard, 2002)

El terapeuta se sienta a la cabecera del paciente mirando hacia los pies. El occipucio descansa sobre las palmas de las manos colocadas a modo de hamaca. Las yemas de los dedos flexionados a nivel de la metacarpo-falángica contactan con la musculatura a nivel del arco posterior del atlas. La técnica consiste en empujar el atlas en dirección al techo de manera que C1 queda suspendido sobre el extremo de los dedos, se ha de mantener esta presión durante varios minutos en función de cada paciente.

Al comienzo de la técnica la cabeza del paciente queda suspendida en el aire sin contactar con nuestras manos, a medida que la musculatura suboccipital se va relajando la cabeza va cayendo sobre nuestra presa. La técnica se realiza hasta que la cabeza apoya sobre nuestras manos o bien hasta que notamos la relajación del tejido bajo nuestros dedos y que generalmente coincide con una importante disminución del dolor.



Figura 14. Técnica de Inhibición de suboccipitales

6.2. Masaje transversal profundo de Cyriax. (Jauregi, 1998; Xhardez 2000)

El masaje consiste en un movimiento profundo y apoyado en vaivén transversal de escasa amplitud con relación al tendón o a la fibra muscular, efectuado con la yema del pulgar. La aplicación de esta técnica para el tratamiento de la musculatura suboccipital consiste en buscar mediante palpación la zona de la musculatura fundamentalmente en las inserciones del músculo occipital y aplicar la técnica como hemos descrito hasta conseguir una disminución considerable del dolor.

Hay que considerar que el masaje a realizar ha de ser muy profundo puesto que debe atravesar la musculatura suprayacente como son el trapecio, el esplenio de la cabeza y el semiespinoso. Además debemos recordar el paso de la arteria vertebral que atraviesa horizontalmente el triángulo suboccipital a nivel de C1 por lo que ante la apreciación de síntomas sugestivos de isquemia deberemos suspender inmediatamente el tratamiento.



Figura 15. Técnica de Cyriax

6.3. Técnica de Jones. (Ambrogio y cols., 1997)

Esta técnica consiste en realizar una localización precisa a punta de dedo de la zona de la musculatura con mayor tensión y por lo tanto más dolorosa para a continuación realizar con la otra mano diferentes movimientos de la cabeza tanto en flexión, extensión, lateroflexión como en rotación buscando un punto en el que el dolor desaparezca o haya disminuido considerablemente; podemos utilizar también parámetros de compresión axial. Llegado a ese punto esperamos 90 segundos que es el tiempo necesario para cortar el arco reflejo nociceptivo a nivel de la médula espinal que mantiene la facilitación metamérica. Es muy importante la vuelta pasiva a la posición inicial y sin disminuir la presión en el punto corroborar la disminución del dolor en posición neutra.

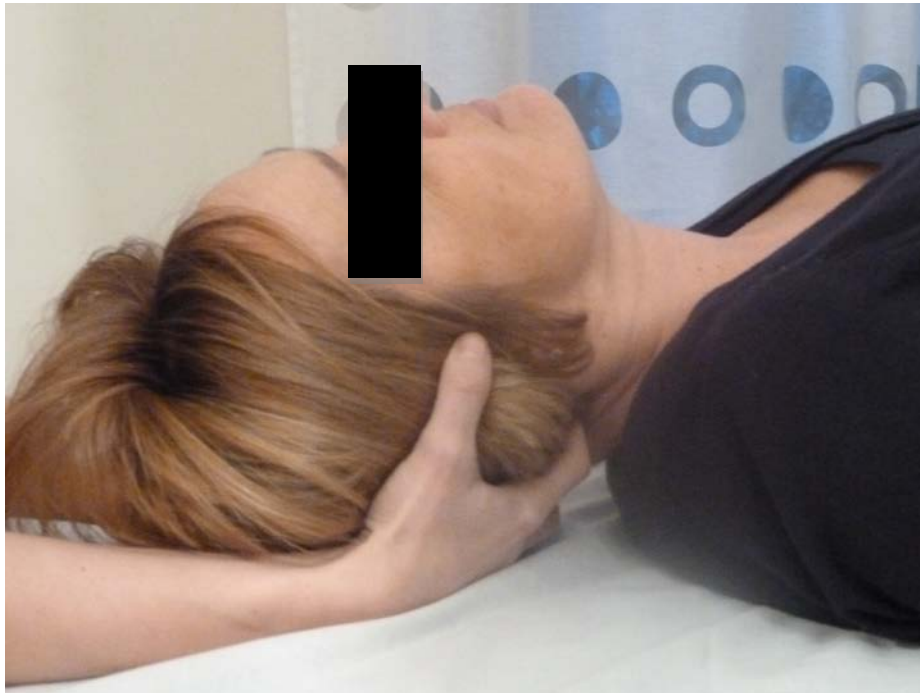


Figura 16. Técnica de Jones

6.4. Punción seca. (Dommerholt y cols, 2013)

La Punción seca de los puntos gatillo (PSPG) es una forma de tratamiento que está en evolución y cuyas indicaciones son cada vez más amplias. Hemos de conferir prioridad máxima a la seguridad, el terapeuta ha de estar familiarizado con los aspectos relativos a la seguridad incluyendo en primer lugar la higiene, las indicaciones y fundamentalmente como en todas las técnicas las precauciones y sobre todo las contraindicaciones.

La técnica de punción en la musculatura suboccipital solamente es segura en el músculo oblicuo inferior de la cabeza debido a la proximidad de la arteria vertebral por encima del arco del atlas.

El paciente se ha de colocar en decúbito lateral. El músculo se punciona en el punto medio entre la apófisis transversa de C1 y la apófisis espinosa de C2. La aguja se introduce perpendicularmente a la piel, directamente en la mitad

medial del músculo y en dirección al ojo contra lateral, con una orientación ligeramente craneal-medial.

Las precauciones a tener en cuenta son, evitar una angulación craneal estricta de la aguja y también su angulación excesivamente lateral con objeto de evitar la penetración inadvertida de la arteria vertebral o del agujero magno.



Figura 17. Técnica de punción seca del músculo oblicuo inferior.

6.5. Liberación de los puntos gatillo mediante técnica de *Spray* frío y Estiramiento (Travell y cols., 2002).

La técnica que vamos a describir a continuación es la de liberación de los músculos suboccipitales tras la aplicación de *spray* frío.

La aplicación del *spray* frío se realiza de abajo hacia arriba más allá de la línea del cabello.

El paso siguiente es la liberación manual de los PG suboccipitales, el paciente está en sedestación y el terapeuta de pie a su espalda. La presa se realiza bilateral y lateralmente a la cabeza del paciente con nuestros dedos orientados hacia el techo y los pulgares perpendiculares a la musculatura suboccipital justo debajo del hueso occipital.

La técnica consiste en flexionar suavemente la cabeza del paciente para tensar la musculatura suboccipital (la amplitud no ha de ser muy grande puesto que cuanto más flexión cervical realizamos, más solicitamos la puesta en tensión del resto de musculatura de planos más superficiales). A continuación, mientras el paciente mira hacia arriba y realiza una inspiración lenta y profunda, el terapeuta mantiene la posición de la cabeza y resiste con suavidad la tendencia de aquel hacia la extensión. Seguidamente el paciente espira lenta y completamente, mira hacia abajo y deja que la cabeza se flexione, relajando los músculos posteriores, mientras el operador ejerce una tracción ascendente en el occipital.

La ventaja de que el operador mantenga la cabeza del paciente entre las palmas y los dedos, con los pulgares debajo del occipital, es que, especialmente durante la espiración del paciente, le permite ejercer una fuerza de tracción ascendente que con suavidad libera las fuerzas compresivas que sufren las articulaciones cervicales y los músculos suboccipitales.

El proceso se repite hasta que ya no se consigue más ganancia, o hasta que se alcanza la amplitud de movilidad completa normal.

El procedimiento de spray y estiramiento debe seguirse de la aplicación de termoterapia que cubra adecuadamente la parte inferior del occipucio y la región cervical posterior.

Los músculos recto posterior menor y oblicuo superior se estiran fundamentalmente en flexión, el recto posterior mayor combinando flexión y rotación hacia el lado opuesto y el oblicuo inferior con rotación hacia el lado opuesto. Según esto los cuatro músculos pueden ser liberados usando una

combinación de flexión y rotación de la cabeza sobre el cuello, girando la cara al lado contrario y a continuación descendiendo el mentón.



Figura 18. Técnica de *Spray* más estiramiento.

Como acciones correctivas para evitar el desarrollo continuo de PG en la musculatura suboccipital, Travell recomienda evitar el mantenimiento de la mirada hacia arriba repasando las actividades que el paciente realiza cotidianamente y que pudieran estar provocando esa postura mantenida.

Las posiciones mantenidas y forzadas de la cabeza se reducen: (1) evitando el uso de lentes trifocales; (2) usando lentes con una distancia focal adecuada para que la tarea que se está realizando permita que la cabeza descansa en una posición erguida y equilibrada sobre la columna cervical; (3) reorganizando la posición del paciente o de la iluminación de la sala y (4) colocando los documentos en un atril vertical enfrente del sujeto y no planos a un lado.

Podemos recomendar al paciente que realice un ejercicio de autoestiramiento pasivo, en sedestación (para la relajación postural) sobre un taburete bajo una ducha caliente. El estiramiento se realiza haciendo que el paciente auto-asista su propio movimiento de cabeceo (flexión de la cabeza sobre el cuello) con los dedos trifalángicos del paciente bajo el occipital. El paciente emplea sus propios dedos situados bajo el occipucio para ejercer una tracción ascendente antes de dirigir el movimiento de la cabeza. El estiramiento pasivo debe seguirse de movimientos de amplitud activa completa, contrayendo y estirando los músculos en las direcciones agonista y antagonista.

Este ciclo de movimientos se repite varias veces, lentamente y sin tirones

6.6. INDICACIONES (Ricard, 2008):

- Trastornos relacionados con el *foramen magnum* y los agujeros rasgados posteriores.
- Cefaleas occipitales o vértigos.
- Lesiones intraóseas del occipucio o de la impresión basilar.
- Disfunciones C0-C1-C2.
- Secuelas de las fracturas de la base del cráneo.
- Neuropatías de compresión del XII, trastornos oclusales y de la deglución.

6.7. CONTRAINDICACIONES (Dommerholt y cols., 2013; Ricard, 2008)

- Pacientes que no pueden otorgar su consentimiento debido a problemas de comunicación o cognitivos, o a factores relacionados con la edad.
- Fracturas recientes de la base del cráneo.
- Osteítis.
- Hemorragias.

- Tumores.

Hacemos una consideración especial para la técnica de punción seca en la que las contraindicaciones son las siguientes:

- Pacientes con fobia a las agujas.
- Pacientes que rechazan el procedimiento por temor o por sus creencias.
- Linfedema.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Tras realizar una exhaustiva exposición de las relaciones de diversas estructuras anatómicas con la musculatura suboccipital, se establece la importancia de esta musculatura en diferentes y complejas patologías, centrándonos en este estudio, por su frecuencia y significación, en las siguientes:

- Neuralgia de Arnold,
- Cervicalgías,
- Trapezalgías,
- Cefaleas y migrañas,
- Disfunciones de la articulación témporo-mandibular (ATM),
- Espasmo de los músculos suboccipitales.

A continuación, realizaremos una breve descripción de las patologías indicadas y estableceremos la importancia del tratamiento fisioterápico de la musculatura suboccipital como eje central del tratamiento y de la evolución de las mismas.

7.1. NEURALGIA DE ARNOLD:

Actualmente los autores (Sandoval P, 2002; Ricard, 2002) se encaminan a definir esta afectación como neuralgia occipital. La neuralgia occipital es un síndrome doloroso de la región occipital que afecta a los territorios inervados tanto por el nervio occipital mayor como por el nervio suboccipital. La teoría sugiere un proceso inflamatorio del nervio occipital mayor y/o del suboccipital debido a la contracción muscular crónica, provocando isquemia neural. El espasmo de la musculatura suboccipital y el dolor están a menudo asociados a la compresión de los nervios occipital mayor y/o suboccipital, lo cual a su vez provoca dolor localizado y contracción muscular, constituyendo un círculo vicioso de espasmo-dolor-espasmo. Esta neuralgia puede presentarse de dos formas:

7.1.1. Forma paroxística: Dolor paroxístico e intermitente, unilateral que el paciente describe como si fuera una puñalada. Irradia a la mitad de la región occipital y encontramos puntos gatillo en la musculatura suboccipital que reproducen el dolor a la presión.

7.1.2. Forma continua: El dolor se instala durante varias horas en la región occipital unilateral. También a la presión se reproduce el dolor.

Durante el diagnóstico encontraremos a la palpación dolores de las articulaciones posteriores de C1-C2-C3 del lado de la cefalea, El punto de emergencia del nervio doloroso a la palpación, sensibilidad del dermatoma afectado y espasmo de los músculos suboccipitales.

7.2. CERVICALGIAS:

Cervicalgia significa “dolor en la zona cervical de la columna”, por lo que no es un diagnóstico o nombre de ninguna patología en concreto, sino más bien un término descriptivo para referirse a dolor de cuello.

Los síntomas más frecuentes de cervicalgia son, en primer lugar, dolor, siendo éste el síntoma más frecuente, parestesias, debilidad, pérdida de movilidad, dolor de cabeza, mareos, alteraciones del equilibrio; disfagia y visión borrosa son síntomas más raros.

La cervicalgia mecánica es la forma más frecuente de dolor cervical. Los factores mecánicos osteoarticulares y ocupacionales son los principales desencadenantes y las contracturas musculares constituyen la causa más frecuente dentro de las mismas. (Pérez y cols, 2012)

7.3. TRAPEZALGIAS:

Dolor a nivel del músculo trapecio.

El músculo trapecio está inervado por el nervio accesorio del XI par craneal o nervio espinal, que contiene principalmente fibras motoras, y los nervios cervicales del 2º al 4º, los cuales aportan fundamentalmente fibras sensitivas al músculo.

Según Travell y Simons (2002), el dolor referido del músculo trapecio surge con más frecuencia de los PG (puntos gatillo) del trapecio superior que de cualquier otro músculo del cuerpo. Los PG del trapecio superior refieren dolor junto con hipersensibilidad a la presión a lo largo de la cara posterolateral del cuello, por detrás del oído llegando hasta la sien. Los PG del trapecio inferior refieren dolor y sensibilidad a la presión principalmente a la parte posterior del cuello, a la región mastoidea, y a las zonas supraescapular e interescapular. Los PG del trapecio medio son menos comunes y proyectan dolor a las vértebras y a la región interescapular.

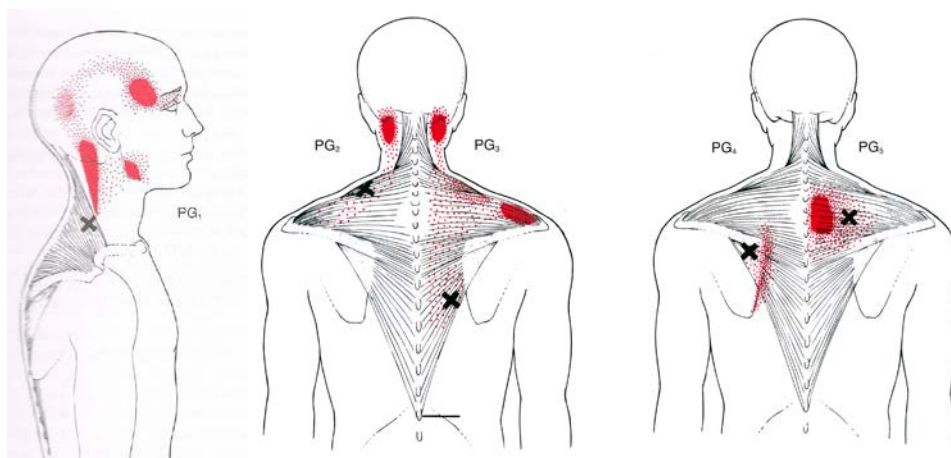


Figura 19. Puntos gatillo y dolor referido del músculo trapecio (Travell y Simons, 2002)

7.4. CEFALEAS Y MIGRAÑAS:

La cefalea es un síndrome. En ocasiones, sólo es un síntoma dentro de una enfermedad o circunstancia patológica, por ejemplo la fiebre, hipertensión intracraneal, hemorragia subaracnoidea, meningitis o traumatismos craneales. En otras ocasiones, la cefalea es la esencia de una enfermedad y su única o principal expresión clínica, como sucede en las jaquecas o migrañas y en las cefaleas tensionales. (Guardia y cols, 1998)

La fisiopatología del dolor de cabeza la diferenciamos en:

7.4.1. Cefaleas primarias: El dolor que suele acompañar a las crisis de jaqueca tiene más a menudo características de intra- que de extracraneal. Cuando es intracraneal proviene de los microvasos de la meninge y sigue las fibras del sistema trigémino vascular.

7.4.2. Cefaleas secundarias: Las estructuras cefálicas que duelen con los estímulos eléctricos o mecánicos, entre otros, son: cuero cabelludo, aponeurosis, músculos suboccipitales, fascias, arteria meníngea media, arterias extracraneales, duramadre y nervios craneales sensitivos o mixtos.

Dentro por tanto dentro de estas cefaleas secundarias se situarían las que Ricard (2002) describe como cefaleas y algias de origen cervical y las divide en diferentes tipos.

En este estudio nos centraremos en las cefaleas secundarias al espasmo de los músculos suboccipitales, y analizaremos la importancia de la actuación fisioterápica de esta musculatura en su tratamiento.

A su vez describimos tres tipos puesto que consideramos que en las tres el espasmo de los suboccipitales influye, en el primero de ellos como causa directa y en los otros dos como causa indirecta.

7.4.2.1. ALGIAS DE ORIGEN MUSCULAR

La hiperactividad gamma de los músculos suboccipitales es responsable de una hipertonía permanente a nivel de estos músculos. Como no pueden relajarse se produce un dolor de tipo isquémico pues el músculo estriado no puede fisiológicamente mantener una contracción sostenida sin fase de reposo, la hiperpresión intramuscular disminuye la presión del flujo intravascular.

Así, Ricard (2008) atribuye un papel considerable a la contractura de los músculos suboccipitales en la génesis de las cefaleas. Esta contractura muscular puede perturbar la vascularización de los nervios sensitivos cervicales, provocar un síndrome irritativo y disminuir el flujo vascular cerebral. Este espasmo mantiene al occipucio en una posición que repercute sobre todo el cráneo (cierre de las suturas occipitomastoideas).

Los trabajos de Travell y Simons (2002) han puesto de manifiesto los territorios de los dolores referidos propios de cada músculo; los músculos responsables de las cefaleas son los **suboccipitales** y la zona de dolor referido está localizada en el occipucio, en el temporal y en el ala mayor del esfenoides; el **esplenio de la cabeza** cuya zona de dolor referido está en el vértex, el temporal y parte externa de la órbita, los **complejos mayor y menor** donde la zona de dolor referida está situada en el occipucio y el esfenoides y finalmente el **trapecio superior** (ver Trapezalgias).

7.4.2.2. ALGIAS VACULARES DE ORIGEN SIMPÁTICO:

Estas alteraciones estarían unidas a la irritación del simpático perivascular vertebral por una alteración mecánica cervical cuyo origen, entre otros, podría ser el espasmo de la musculatura suboccipital. Su sintomatología se caracteriza por cefaleas en el territorio de la arteria vertebral, vértigos, acúfenos, parestesias de las extremidades, algias faciales, sensibilidad del nervio mayor de Arnold y alteraciones sensitivas de topografía C2, C3.

7.4.2.3. ALGIAS DE ORIGEN MENÍNGEO:

De origen postraumático, la lesión meníngea está relacionada con las inserciones de la duramadre espinal sobre occipucio, atlas y axis.

La inervación sensitiva de la duramadre es debida a la rama oftálmica del nervio trigémino y a las raíces C1-C2.

Toda perturbación mecánica en la movilidad cervical será responsable de dolores relacionados con la sensibilidad de los senos de la duramadre.

7.5. DISFUNCIONES DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR:

El síndrome disfuncional de la articulación temporomandibular, se traduce en varios síntomas como son chasquidos articulares, dolores de la articulación temporomandibular con dolor referido generalmente al oído, o la zona temporal, a la zona maxilar o a la zona occipital; además, conlleva limitación de la apertura de la boca o de los movimientos de diducción.

7.5.1. Por su implicación en esta patología hablamos a continuación del **Nervio Hipogloso**: el XII par craneal es exclusivamente motor, inerva los músculos de la lengua y los infrahioideos; su rama descendente se anastomosa con el plexo cervical profundo de las raíces de C2 y C3 para formar el asa del hipogloso. La actividad refleja de la lengua recibe aferencias sensitivas del trigémino.

Es por ello que espasmos en la musculatura suboccipital pueden producir disfunciones a nivel de C2 y con ello crear una facilitación medular que puede participar o incluso ser el origen de un desequilibrio estomatognático a través de los músculos hioideos y de la lengua.

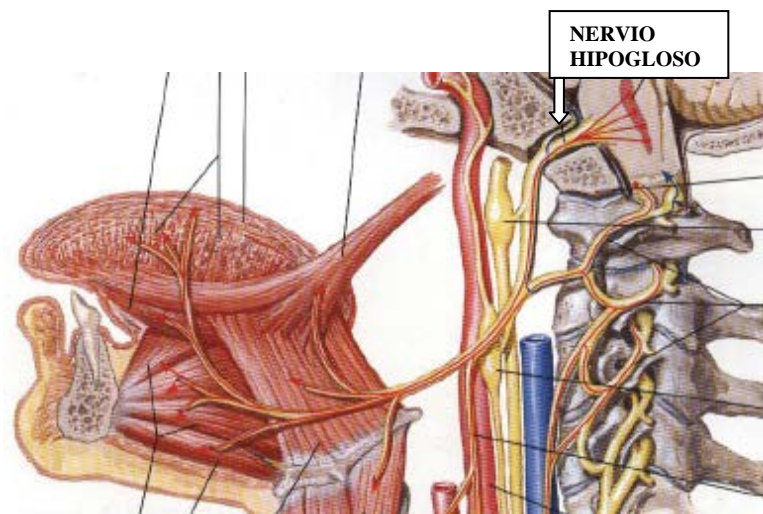


Figura 20. Nervio hipogloso y su anastomosis con el plexo cervical profundo (Netter, 2000).

7.6. ESPASMO DE LOS MUSCULOS SUBOCCIPITALES:

Como última patología vamos a desarrollar la disfunción, espasmo o contractura de la musculatura suboccipital; así como, su tratamiento para discutir la repercusión de dicha lesión y de su consiguiente corrección en las patologías citadas anteriormente.

7.6.1. PUNTOS GATILLO Y DOLOR REFERIDO:

Los trabajos de Travell y Simons (2002), en la obra “Dolor y Disfunción miofascial”, sitúan a la musculatura suboccipital como causante común de cefaleas. Los puntos gatillo no son fáciles de localizar puesto que el paciente describe el dolor como un dolor profundo en toda la cabeza, sin poder establecer sus límites con definición.

Es interesante mencionar que Travell y Simons (2002), hacen referencia a varios estudios en los que pacientes diagnosticados de cervicalgias crónicas con diagnóstico de “cajón de sastre” presentaban puntos gatillos en la musculatura suboccipital.

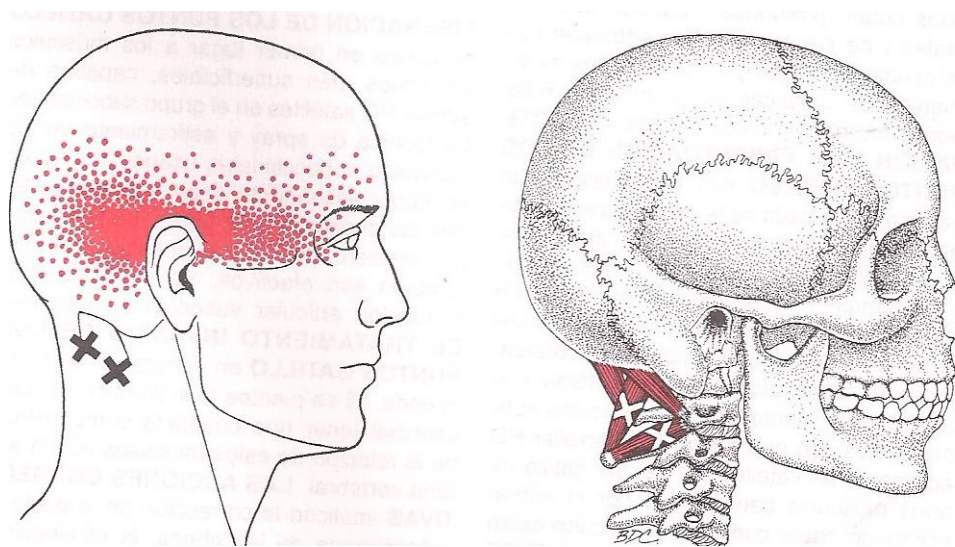


Figura 21. Puntos gatillo y dolor referido de la musculatura suboccipital (Travell y Simons, 2002)

7.6.2. REFLEJO VESTIBULO-OCULO-CEFALO-GIRO:

En el tronco cerebral se genera un reflejo no condicionado que se denomina Reflejo vestibulo-óculo-céfalo-giro, este reflejo determina movimientos de la cabeza y del cuello, principalmente de rotación con el fin de seguir los objetos dentro de nuestro campo visual. El espasmo de la musculatura suboccipital determina un déficit en la correcta amplitud de la

rotación a nivel de las cervicales altas por lo que compromete el correcto funcionamiento de dicho reflejo. Por ejemplo cuando se encuentra afectado el oblicuo inferior de la cabeza, la rotación de la cabeza para ver la parte posterior del coche o para comprobar el “punto ciego” durante la conducción, se ve seriamente comprometida.

7.6.3. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO:

Vamos a describir un único protocolo de tratamiento, que se puede aplicar a todas las patologías a las que hemos hecho referencia puesto que todas ellas las hemos englobado dentro de un denominador común que es la disfunción de la musculatura suboccipital; por ello el protocolo está encaminado a corregir dicha disfunción, por supuesto dependiendo de cada patología y tras una exhaustiva anamnesis, cada una de ellas en la clínica diaria necesitaría un protocolo de actuación específico.

Para abordar el tratamiento de cada uno de los músculos de nuestro cuerpo tenemos que considerar fundamentalmente su anatomía y su función.

Con ello quiero decir que es clave, que tanto su origen, su inserción como su inervación no deben ser asiento de disfunciones; por lo que en el caso de la musculatura suboccipital habremos de revisar las posibles disfunciones a nivel de cervicales altas y occipital puesto que es en ellos en los que se inserta esta musculatura y también depende de esos niveles su inervación. Con ello el protocolo sería:

- Tratar las disfunciones de C0-C1-C2 con manipulaciones osteopáticas específicas a cada disfunción.
- Técnicas de estiramiento a nivel de diafragma y epigástrico para producir una relajación de la tensión suboccipital a nivel fascial por medio del Tendón Central. En mi experiencia la técnica neuromuscular (Chaitow, 1981) combinada con maniobras de *effleurage* es lo más efectivo para disminuir la tensión a ese nivel y a nivel suboccipital.

- Tratamiento de la musculatura suboccipital con la técnica de elección dependiendo del paciente.
- Corrección de las actividades cotidianas, laborales y deportivas que actúan aumentando la tensión a nivel suboccipital.
- Ejercicios domiciliarios de estiramiento.

Hemos de considerar que en todos los pacientes en los que vamos a realizar técnicas a nivel de la charnela occipitoatloidea debemos descartar una insuficiencia vertebro basilar (episodios isquémicos favorecidos por el ortostatismo y por los cambios de posición de la cabeza), para ello hemos de realizar algunos test que comprometan a la arteria vertebral como son:

- Test de Barré-Liou: Paciente sentado realiza una rotación cervical a cada lado con el objetivo de estirar la arteria vertebral contralateral. (Ricard, 2008)
- Test de Dekley: Paciente en decúbito supino y cabeza fuera de la camilla le llevamos a hiperextensión completa. (Ricard, 2008)
- Test de Klein: Paciente sentado y realizamos extensión, lateroflexión y rotación homolateral completa de la cabeza a un lado y al otro para estirar la arteria vertebral contralateral. (Ricard, 2008)

Si en alguna de estas pruebas el paciente describe sensación de inestabilidad, mareo o se manifiesta un nistagmus, estarán terminantemente prohibidas las maniobras de alta velocidad (HVT) y el resto de técnicas deberán ser realizadas con precaución.

8. CONCLUSIONES:

8.1. Neuralgia de Arnold: La rama posterior del segundo nervio cervical o Nervio Occipital Mayor o de Arnold emerge de la anterior después de atravesar el ligamento atloidoaxoideo posterior, en su recorrido se acoda en la parte media del borde inferior del músculo oblicuo mayor, para luego cruzar la cara posterior de éste músculo y seguidamente atraviesa al complejo mayor cerca del ligamento cervical posterior. La contractura de dicho músculo provoca la irritación del nervio, la causa más frecuente de la Neuralgia de Arnold.

8.2. Cervicalgias: Las contracturas de los músculos suboccipitales constituyen la causa más frecuente, y son responsables de la sintomatología principal que es el dolor y también la limitación de actividades que pueden condicionar la vida diaria, laboral o deportiva, como por ejemplo afectar al reflejo vestibulo-óculo-céfalo-giro.

8.3. Trapezalgias: El músculo trapecio está inervado por el nervio accesorio del XI par craneal o nervio espinal y los nervios cervicales del 2º al 4º. Las inserciones de la musculatura suboccipital pueden afectar tanto a la salida y recorrido del 2º nervio cervical, como a la sutura occipitomastoidea y al agujero rasgado posterior y por tanto a las estructuras que lo atraviesan, como es el nervio espinal.

8.4. Cefaleas y Migrañas:

- Por activación de los puntos gatillo y dolor referido de suboccipitales.
- Compromiso en la salida de la sangre venosa del cráneo a nivel de la vena yugular provocando un éxtasis sanguíneo por aumento de tensión a nivel del ARP.
- Alteración de la vascularización arterial intracraneal a través del nervio carotídeo, que forma un flexo alrededor de la carótida interna.

- Una tracción mantenida del puente musculodural como consecuencia del aumento de tono muscular del recto posterior menor, con tensiones mantenidas de la duramadre que se podrían manifestar como dolor crónico de cabeza.
- En último lugar las tensiones faciales de toda la musculatura suboccipital a su vez relacionadas con otras tensiones fasciales a distancia.

8.5. Disfunciones de la articulación temporomandibular: Espasmos en la musculatura suboccipital pueden producir disfunciones a nivel de C2 que crean una facilitación medular que puede participar o incluso ser el origen de un desequilibrio estomatognático a través de los músculos hioideos y de la lengua.

8.6. Conclusión final:

La revisión anatómica realizada en el estudio pone de manifiesto que la musculatura suboccipital está involucrada en muy diferentes patologías por lo que su valoración y tratamiento resulta indispensable en todas ellas.

9. BIBLIOGRAFÍA:

- Alonso Blanco C., Fernández de las Peñas C., De la Llave Rincón A.I., Zarco Moreno P., Galán del Río F., Svensson P. Characteristics of referred muscle pain to the head from active trigger points in women with myofascial temporomandibular pain and fibromyalgia syndrome. *J Headache Pain* (2012) 13:625–637
- American Osteopathic Association. Fundamentos de Medicina Osteopática. 2º ed. Argentina: Panamericana; 2006.
- Calandre EP., Hidalgo J., García-Leiva JM., Rico-Villademoros F. Trigger point evaluation in migraine patients: an indication of peripheral sensitization linked to migraine predisposition? *Eur. J. Neurol.* 2006 Mar; 13(3):244-9.
- Chaitow L. Técnica neuromuscular. España: Balterra S.A.; 1981.
- Córdova A. Compendio de fisiología para ciencias de la salud. España: Interamericana- Mc Graw-Hill; 1996.
- D'Ambrogio K., Roth G. Positional release Therapy. USA: Mosby; 1997.
- Dommerholt J., Fernández de las Peñas C. Punción seca de los puntos gatillo. Una estrategia clínica basada en la evidencia. España: Elsevier; 2013.
- Fernández de las Peñas C, Alonso Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points in the suboccipital muscles in episodic tension-type headache. *Man Ther* 2006; 11: 225–230.
- Fernández de las Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in unilateral migraine. *Cephalalgia* 2006; 26:1061–1070.
- Fernández de las Peñas C., Alonso Blanco C., Cuadrado ML., Gerwin RD., Pareja JA. Trigger points in the suboccipital muscles and forward head posture in tension-type headache. *Headache.* 2006 Mar;46(3):454-60
- Guardia J., Grau J.M., Net À., Medicina interna fundamental. España: Springer; 1998.

- Hack GD, Hallgren RC. Chronic. Headache relief after section of suboccipital muscle dural connections: a case report. *Headache*. 2004 Jan; 44(1):84-9.
- Hack GD, Koritzer RT, Robinson WL, Hallgren RC, Greenman PE. Anatomic relation between the rectus capitis posterior minor muscle and the dura mater. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995 Dec 1; 20(23):2484-6.
- Jauregi A. Fricción transversa profunda. "Masaje de Cyriax". Bilbao: Suministros de imagen S.L.; 1998.
- Kapandji I.A. Cuadernos de Fisiología Articular. 2ª ed. España: Masson 1988.
- Pérez Castro D., Rojas Del Campo L., Hernández Tápanes S., Bravo Acosta T., Delgado Sánchez O. Actualización sobre cervicalgias mecánicas agudas. La Habana: 2011. (acceso 12 de febrero de 2012); disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mfr/vol_3_2_11/mrf06311.htm
- Ricard F. Tratado de osteopatía craneal. Analisis ortodóntico. Diagnostico y tratamiento manual de los síndromes craneomandibulares. España: Panamericana; 2002.
- Ricard F. Tratamiento osteopático de las algias de origen cervical. España: Panamericana; 2008.
- Rouvière H., Delmas A. Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 1. 9ª ed. España: Masson; 1996.
- Sandoval P. Neuralgia occipital. Chile: Cuadernos de neurología, vol XXVI; 2002.
- Snell R.S. Neuroanatomía clínica. 4ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 1999.
- Sobotta. Atlas de anatomía humana. Volumen 1. 19ª ed. España: Panamericana; 1990.
- Torsten L. La osteopatía craneosacra. España: Paidotribo; 2002.
- Travell y Simons. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Volumen 1. 2ª ed. España: Panamericana; 2002.
- Xhardez Y. Vademécum de Kinesioterapia y de reeducación funcional. Argentina: El Ateneo; 2000.