

# **APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE DESCOMPRESIÓN DE LA SEB EN NIÑOS AFECTOS DE ASTIGMATISMO**

Autor: Luis Ricardo Bou Sánchez

Email: [Bou\\_l@hotmail.com](mailto:Bou_l@hotmail.com)

Palma de Mallorca, Junio 2014

Tutor: Álvaro Sabater Gárriz

Número de Palabras: 6989

## **AGRADECIMIENTOS**

A Sebastià, el optometrista comportamental que buscó, seleccionó los pacientes y se preocupó en que todo saliera bien.

A María, de Óptica Guasp, que se encargó de realizar las mediciones con el autorefactómetro.

Principalmente agradecer su paciencia y apoyo a mi amigo Sergi, ya que si no hubiese sido por él no estaría acabado este trabajo.

A mi amigo y tutor, Álvaro, quien me ha guiado y tutorizado.

A mi mujer, por aguantarme y animarme.

Y a todos los papás y niños que han cedido parte de su tiempo para ayudarme.

## RESUMEN

El astigmatismo es una alteración de la refracción ocular por un defecto del cristalino o de la curvatura de la córnea. Actualmente el tratamiento conservador más utilizado consiste en aplicar ayudas ópticas para compensar artificialmente la disfunción. El objetivo de este trabajo es aplicar una técnica de osteopatía craneal sobre la sincondrosis esfenobasilar para influir sobre el esfenoides y los enlaces fasciales, óseos, vasculares y neurológicos que comparte con la cavidad ocular y el ojo, buscando obtener resultados objetivos en la mejora de la visión. Dada la muestra de tan sólo cinco individuos el estudio es de tipo descriptivo.

Se ha recibido ayuda externa para la valoración objetiva antes y después del tratamiento por parte de una optometrista mediante un autorefractómetro. Aunque los resultados no han mostrado cambios después de aplicar la técnica en cuestión, se espera que el presente trabajo pueda contribuir a la investigación y discusión sobre las aplicaciones de la terapia manual al campo oftalmológico

Palabras clave:

*Manipulación Osteopática – Astigmatismo - Oftalmología - Órbita*

## **ABSTRACT**

Astigmatism is defined as an alteration of ocular refraction due to a flaw in the curvature of lens or cornea. Prevalent non-surgical treatment consists of providing optical aides to artificially compensate the dysfunction. The goal of this study is to apply a cranial osteopathy technique upon the sphenobasilar synchondrosis in order to act upon the sphenoid bone and the various fascial, osseous, vascular and neural links it shares with the eye cavity and eye itself, seeking to obtain an improvement in vision. Given the sample of only five individuals, the study shall be descriptive.

External assistance has been received from an optometrist for objective assessment before and after treatment using an auto refractometer. Even though results have shown no changes after applying the aforementioned technique, it is hoped that the present work will contribute to research and discussion concerning the application of manual therapy to the ophthalmological field

Keywords:

*Osteopathic manipulation – Astigmatism - Ophthalmology - Orbit*

## TABLA DE CONTENIDOS

|  |    |
|--|----|
| Agradecimientos.....   | 2  |
| Resumen.....   | 3  |
| Abstract.....  | 4  |
| Tabla de Contenidos.....   | 5  |
| Introducción.....  | 6  |
| Visión general sobre el astigmatismo.....                        | 7  |
| Anatomía y Fisiología Ocular.....                                | 9  |
| Oftalmología dentro del ámbito osteopático:.....                 | 16 |
| Implicaciones para el estudio.....                               | 18 |
| Material y Método.....   | 20 |
| Material.....  | 20 |
| Metodología.....   | 20 |
| Planificación de la investigación .....                          | 23 |
| Resultados:.....   | 24 |
| Discusión.....   | 26 |
| Conclusión.....  | 28 |
| Bibliografía.....  | 29 |
| Anexos.....  | 32 |
| Información proporcionada a los participantes en el estudio..... | 32 |
| Consentimiento Informado (representante).....                    | 35 |

## INTRODUCCIÓN

*"Anteriormente a todos los descubrimientos existía la demanda de descubrir"*

A.T Still

Actualmente el tratamiento que se utiliza en problemas visuales, de manera conservadora, es el de aplicar ayudas ópticas para corregirlo, para compensar artificialmente la disfunción, sin tratar directa o indirectamente el problema que puede estar generando esta patología.

Si se observan los problemas visuales desde un punto de vista craneal-osteopático, teniendo en cuenta los principios osteopáticos:<sup>[1]</sup>

1. El cuerpo como unidad.
2. El cuerpo dispone de fuerzas de autorregulación y autocuración.
3. La estructura y la función se influyen mutuamente.
4. El cuerpo posee la capacidad inherente de autodefensa y de autoreparación.
5. Cuando el cuerpo pierde su capacidad de adaptación o los cambios en el ambiente saturan la capacidad de homeostasis, este enferma.

Abriéndose una vía de actuación sobre los mecanismos causales, como se observa en la documentación generada por parte de osteópatas en este campo, desde libros dedicados completamente a osteopatía y oftalmología, como el de Léopold Busquets y Bernard Gabarel. Capítulos en tratados de osteopatía como el tratado de osteopatía craneal. ATM, de François Ricard. En el estudio sobre la efectividad de la intervención osteopática en niños con estrabismo convergente y divergente de E.J. ten Ham DO, G.A.M. Van der Heijden DO, A.W. Isaak DO. Se pueden observar los buenos resultados obtenidos mediante tratamiento osteopático.<sup>[2-4]</sup>

Aparte de todo esto, existe información anecdótica y asistemática sobre buenos resultados del uso de técnicas craneales en este tipo de patología, tanto a nivel personal, como comentarios profesionales con colegas de profesión.

El motivo de este estudio es el de investigar que influencia puede tener una técnica de osteopatía craneal como es la descompresión de la sincondrosis esfeno-basilar (SEB) en el astigmatismo. Saber si puede haber alguna relación entre una disfunción de la SEB y la morfología del globo ocular. Y aunque este estudio se dedique sólo a aplicar una técnica y valorar sus resultados, al tratar el esfenoides y la SEB, queremos incidir de manera directa e indirecta a las estructuras adyacentes a la cavidad ocular, su contenido y todas aquellas estructuras con las que haya una relación funcional.

## **VISIÓN GENERAL SOBRE EL ASTIGMATISMO**

Según la American Optometric Association (AOA), el astigmatismo es una condición de la visión que causa visión borrosa, producida por una forma irregular de la córnea, o a veces por una irregularidad de la curvatura de la cristalino. La irregularidad en la córnea o el cristalino provoca un incorrecto enfoque en la retina. Y como resultado, la visión será borrosa a cualquier distancia.<sup>[5]</sup>

Asímismo, el astigmatismo es una condición muy común, y ciertos grados de astigmatismo no afectan usualmente a la visión, no necesitando tratamiento.

### **Tratamiento médico**

El astigmatismo leve no necesita corrección. En astigmatismos más graves se pueden poner lentes correctoras, las cuales no curan el astigmatismo, sólo corrigen,

en gente mayor de 40 años con problemas de presbicia, se pueden usar lentes bifocales.

Otra posibilidad es el uso de lentes de contacto, las cuales pueden ser más cómodas y dar una mejor visión, aunque el mantenimiento es más delicado, ya que se debe tener un control higiénico, ya que está en contacto directo con el ojo.

Otro tipo de tratamiento es la ortoqueratología, consiste en el uso, generalmente nocturno, de lentes de contacto permeables al gas de geometría inversa, las cuales modelan la córnea.<sup>[6,7]</sup>

También la cirugía láser puede ayudar a cambiar el tamaño de la superficie corneal para eliminar el astigmatismo. Existe de dos tipos:

- Queratectomía fotorefractiva (PKR), elimina tejido corneal de las capas tanto superficiales como profundas.
- LASIK o “Laser-Assisted in Situ Keratomileusis”, elimina de las capas más profundas de la cornea, es la más utilizada actualmente, ya que es muy sencilla y rápida, con sedación local.

Estas intervenciones quirúrgicas con sus posibles reacciones adversas o complicaciones.<sup>[8-10]</sup>

### **Otros posibles tratamientos**

- Metodo Bates, este oftalmólogo, Horatio Bates, propuso el tratamiento de los problemas visuales mediante ciertos ejercicios para eliminar la tensión ocular, la cual provocaba las patologías oculares más comunes. También opinaba que las gafas eran perjudiciales e innecesarias.<sup>[11]</sup>

## **ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA OCULAR**

### **Órbita Ocular**

Las cavidades orbitarias están formadas por 7 huesos cada una y 14 suturas craneales. Los huesos en cuestión son: el esfenoides, el etmoides, frontal, maxilar superior, el maxilar, unguis y el palatino formando las cuatro paredes de la cavidad.

[12]

Al ser estos huesos de origen membranoso, de acuerdo con Fitzinger (2007) están sujetos a un continuo cambio y reorganización durante el desarrollo intrauterino y también después del parto. Se puede decir que en un espacio tan pequeño y con el gran número de suturas, será un área sensible a traumatismos cefálicos, en especial la cara, y estará expuesta a numerosas lesiones osteopáticas. [13,14]

Dentro de la órbita ocular se dará especial importancia al esfenoides, ya que participa considerablemente en la constitución de la cavidad por medio de las caras orbitarias de las alas mayores y menores, y de la parte anterior de la cara lateral de su cuerpo- su posición y movilidad repercutirán directamente en el funcionamiento del MRP de todo el sistema ocular. [12]

### **Agujeros orbitarios**

Además, esta cavidad orbitaria se compone de seis agujeros y conductos, conectando y comunicando las fosas nasales, el nivel medio de la base del cráneo y la fosa pterigopalatina. Por estos orificios pasan conductos, paquetes vasculares y nerviosos, además de tejido fascial, cualquier alteración del MRP, lesión osteopática, provocará problemas oculares mediante éxtasis arterial o venoso, tensiones no deseadas de la duramadre o problemas musculares. Repercutiendo en la vascularización y drenaje del sistema ocular, además de las lesiones que se podrán

provocar a nivel de la sínfisis o de los huesos que componen la órbita sobre los elementos vásculo-nerviosos.

Igualmente, como se ha comentado antes con las suturas, estos orificios y todo su contenido estarán expuestos a traumatismos craneales y otras patologías, tanto directas como indirectas.

### **Periostio Orbitario**

Toda la órbita ósea está tapizada por una delgada membrana fibromuscular llamada periórbita, esta está unida a las diferentes suturas de la cavidad orbitaria. Y además está directamente unida a la hoja parietal de la duramadre craneal a partir de sus emergencias del agujero óptico y hendidura esfenoidal. Esta periórbita está reforzada por un músculo, llamado músculo de Müller, cuya función es la de tensar la periórbita, está inervado por algunas fibras parasimpáticas que proceden del ganglio esfenopalatino, cualquier afectación de este ganglio podrá repercutir al sistema membranoso periocular. Formará también esta membrana parte del tendón de Zinn, en el que se insertan la mayoría de músculos oculomotores.

Es especialmente interesante a nivel osteopático dada su relación con la duramadre, mediante la hoja parietal en la fosa cerebral media hasta los huesos de la cara. Pudiendo absorber esta membrana las tensiones de las fascias externas del cráneo, como de las internas. En caso de lesión de la órbita, la movilidad del MRP se podrá ver alterada.<sup>[3]</sup>

### **Globo ocular**

Embriológicamente el ojo empieza a formarse a partir de la 3ª-4ª semana, llegando a su tamaño definitivo a los tres años. Este desarrollo afectará a la formación de la cara y al tamaño, forma y orientación de la cavidad ocular.<sup>[15]</sup>

El globo ocular, de forma ovoide, de 25 mm de diámetro sagital, y de consistencia firme debido a la tensión de sus líquidos internos, sólo ocupa la mitad anterior de la órbita. Está separado de la parte posterior, que contiene el complejo vasculonervioso, muscular y adiposo mediante un elemento fibroso, la cápsula de Tenon.

Está formado por tres túnicas concéntricas: la esclerótica, la úvea y la retina, delimitando 3 medios transparentes. De delante a atrás, el humor acuoso, el cristalino y el cuerpo vítreo.

En la esclerótica encontraremos la córnea, membrana completamente transparente que permitirá la libre entrada de los impulsos luminosos que participará en los fenómenos de refracción. Cualquier irregularidad del radio de curvatura de la cara anterior de la córnea provoca astigmatismo <sup>[12]</sup>.

Desde un punto osteopático, es interesante su relación con el sistema nervioso central (SNC), ya que retina y nervio óptico son porciones exteriorizadas del mesodiencefalo, resultando el ojo una evaginación del SNC.

Desde un punto de vista fluídico, hay una importante comunicación de líquidos corporales, tanto de sangre, linfa, líquido cefalorraquídeo, esta dinámica fluídica si no se ve alterada favorecerá al cristalino, a la córnea, los cuales son órganos avasculares y nutridos, por imbibición de los líquidos vecinos. Una alteración en esta dinámica dará patologías como astigmatismo, presbicia y cataratas.

El globo ocular, mediante sus relaciones con las meninges nos dará información sobre el estado funcional del sistema membranoso intracraneal y viceversa, además de verse afectado por el conjunto del cráneo o verse alterado por desequilibrios de las cadenas y planos completos.<sup>[12]</sup>

### **Musculatura Ocular**

La órbita ocular posee 7 músculos, de los cuales: uno es para el párpado superior (elevador del párpado superior), los otros seis son motores del globo ocular (cuatro

músculos rectos: superior, inferior, interno o medial, externo o lateral, y dos músculos oblicuos, el mayor y el menor). Estos músculos estarán inervados por el III, IV y VII par craneal. Rectos inferiores, superiores e interno III PC, oblicuo mayor IV PC y reto externo VI PC.

Insertándose sólo el músculo oblicuo menor en la parte anterior de la órbita, los otros seis se insertan en el fondo de la cavidad sobre la periórbita y sobre el tendón de Zinn (parte de esta membrana).

Los músculos rectos se insertan principalmente en el tendón de Zinn, que a su vez se inserta en la cara lateral del esfenoides. Se podría pensar en ciertas disfunciones musculares y su relación con lesiones esfenoidales, y viceversa.

### **Fascia Ocular**

Conjunto de tejido conjuntivo mesenquimal, formado por tres partes continuas entre sí, derivadas de la duramadre y prolongadas por el sistema fascial cefálico extracraneal.

Estas fascias junto con el tejido adiposo proporcionará protección al ojo, las tres capas que se pueden encontrar son: en el centro la cápsula de Tenon (Vaina del globo ocular), está posicionada en la parte posterior de la órbita, articula con el globo ocular, permitiendo movimientos de rotación del ojo. Es atravesada por los órganos que dirigen el ojo, además de rodear el ojo la cápsula envía prolongaciones a los músculos que la atraviesan y a las paredes orbitarias <sup>[13]</sup>.

Por detrás de la órbita encontramos las vainas musculares, estas acompañan los músculos desde su origen periorbitaria hasta su inserción en la esclerótica, enviando a los cuerpos musculares prolongaciones que se constituyen como vainas de estos músculos. Cada uno de los tendones de los seis músculos motores del ojo tiene una vaina conjuntiva en forma de dedo de guante, que cubre toda su porción comprendida entre la cápsula de tenos y su inserción en la esclerótica.

Por delante de la cavidad se encuentran los alerones musculares, constituidos por la cápsula y las vainas conjuntivas, formando expansiones aponeuróticas orbitarias y

creando un diafragma adiposo abierto por delante que se engrosa en algunas partes. Asegurando la posición y estabilidad del ojo.

El conjunto de fascias del sistema ligamentario orbitario permitirá contrarrestar las fuerzas de la musculatura oculomotora, además de guiar y limitar el movimiento del ojo. Pudiendo afectar un desequilibrio de estas al tropismo ocular, inervación y drenaje <sup>[16]</sup>.

### **Vascularización ocular**

En un 70% se encarga la arteria oftálmica y en un 30% las arterias meníngea media e infraorbitaria. Del drenaje venoso se encargarán las dos venas oftálmicas que pasan por la hendidura esfenoidea para llegar al seno cavernoso. Algunas venas de la cara también participarán.

La arteria oftálmica compartirá parte del recorrido con el nervio óptico, penetrando en su vaina dural, a la salida del agujero óptico, la arteria volverá a perforar la vaina dural, colocándose por encima del nervio, emitiendo 14 colaterales destinadas a: nervio óptico y retina, cuerpo ciliar, coroides, iris, músculos de la órbita, glándula lagrimal, párpados, malar y fosas nasales.

La rama lagrimal de la arteria meníngea media llegará al músculo recto lateral externo y glándula lagrimal.

La arteria infraorbitaria vasculariza hasta un 25% la órbita ocular, inervando la órbita, párpado inferior, músculo oblicuo menor y conducto nasolagrimal <sup>[12]</sup>.

Del drenaje se encargan las dos venas oftálmicas que pasan por la hendidura esfenoidea para llegar al seno cavernoso. Algunas de las venas de la cara también participan.

La vena oftálmica superior drenaría la órbita en su mayoría pasando por la hendidura esfenoidea hasta el seno cavernoso. La vena oftálmica inferior drena la parte baja de la órbita y el ángulo infero-externo del ojo, drenando en el seno cavernoso. La vena orbitolagrimal drena la órbita en su parte anteroinferior hasta la vena facial.

Como se puede observar el seno cavernoso es una gran vía de drenaje del globo ocular, musculatura ocular y anexos. Este espacio extradural dará paso a importantes elementos vasculonerviosos. La duramadre constituirá parte de sus paredes en forma de dos hojas en contacto con el periostio. Esta duramadre proviene de la silla turca, tienda del cerebelo y fosa cerebral media. Está adherida en la cara lateral del cuerpo del esfenoides. En su interior contiene III, IV, V, VI PC, plexos venosos que recogerán la sangre de las venas oftálmicas, y parte de la arteria carótida interna.

En el plano arterial podemos encontrar un gran número de alteraciones por tensiones durales en la región del conducto óptico, ya que la arteria oftálmica la perfora dos veces. Lesiones osteopáticas del esfenoides que puedan modificar la orientación del conducto óptico, dando problemas tanto a la irrigación como al drenaje del globo ocular. Problemas de tensión membranosa de la parte estrecha de la hendidura esfenoidal, afectando a la arteria meníngea media o la colateral orbitaria.

En el plano venoso se pueden contemplar déficits de drenaje por: alteración de la hendidura esfenoidal por donde pasan las venas oftálmicas. Tensiones en las paredes del seno cavernoso en relación con lesiones esfenoidales o con tensiones de la duramadre. Lesiones de la base del cráneo, que intervengan en el funcionamiento del plexo coroideo.<sup>[3]</sup>

## **Inervación ocular**

### **NERVIOS OCULOMOTORES**

Tenemos los nervios craneales III, IV y VI. Su origen es a nivel del tronco encefálico, relacionándose en su trayectoria con el seno cavernoso y la hendidura esfenoidal. El III PC inervará los rectos superior, inferior y medial, oblicuo menor y elevador del párpado superior también se encarga de llevar fibras del sistema parasimpático al ganglio oftálmico. El IV PC inerva el oblicuo mayor y el VI el músculo recto lateral o externo.

#### INERVACIÓN SENSITIVA

Aportada por los nervios lagrimal, frontal o nasal, procedentes del nervio oftálmico.

#### INERVACIÓN VEGETATIVA

Las neuronas simpáticas llegan a la órbita mediante el nervio nasal. Las fibras simpáticas se desprenden para pasar por el ganglio ciliar e incorporarse a los nervios ciliares, e inervan el músculo dilatador de la pupila.

Las fibras parasimpáticas se originan de los centros del tronco cerebral. Unas acompañan al nervio motor ocular común y otras al nervio facial. Llegan al músculo constrictor de la pupila y al músculo de la acomodación. Las fibras del nervio facial regularán la secreción de la glándula lacrimal.

#### INERVACIÓN SENSORIAL (VÍA ÓPTICA)

Los nervios ópticos, transmiten los estímulos visuales que se captan y transforman en impulsos nerviosos por los fotorreceptores de la retina. Estos nervios y los ojos son un todo que se proyecta desde el cerebro. Están cubiertos por oligodendrocitos. Los fascículos ópticos discurren hacia el fondo de la órbita, atraviesan el conducto óptico y una vez dentro del cráneo, se colocan sobre el conducto óptico del esfenoides, encima de la silla Turca, en el llamado quiasma óptico, donde se produce un cruzamiento de los fascículos ópticos. Aunque sólo se cruzan las fibras que corresponden a la mitad nasal de cada retina, mientras que las procedentes de la mitad temporal siguen un curso homolateral. A partir de aquí, los tractos nerviosos que parten del quiasma, denominados cintillas ópticas, llevan axones de la retina temporal de su lado y de la retina nasal del ojo contralateral.

Las cintillas ópticas se dirigen hacia el cuerpo geniculado externo, donde sinapsan. A partir de aquí se originará una tercera neurona que llegará hasta las áreas visuales de la corteza cerebral, en el lóbulo occipital del cerebro. Los nervios ópticos están cubiertos por las tres capas meníngeas cerebrales: Piamadre, aracnoides y duramadre <sup>[4]</sup>.

Lesiones osteopáticas de los huesos del cráneo, como el temporal y tensión de la duramadre en este área pueden intervenir sobre el ganglio de Gasser. También

lesiones sobre esfenoides pueden afectar a las raíces del V<sub>1</sub> (primer ramo del trigémino) durante su paso por el seno cavernoso. Lesiones osteopáticas de la SEB que modifican la forma y el funcionamiento MRP de la hendidura esfenoidal, paso de tres ramos terminales del V<sub>1</sub>.

### **Sincondrosis Esfeno Basilar**

Está formada por dos huesos, el esfenoides y el occipital, esta unión es la llamada SEB, estos dos huesos se unen mediante fibrocartílago, se podría considerar como un continuo de tejido donde duramadre, cartílago, membrana y porciones óseas están íntimamente relacionadas, como todas las articulaciones de la base del cráneo. El esfenoides articulará con otros doce huesos, el occipital con seis.<sup>[17,18]</sup>

### **OFTALMOLOGÍA DENTRO DEL ÁMBITO OSTEOPÁTICO:**

Hay numerosos estudios y cada día más sobre la osteopatía dentro del campo de la oftalmología, y como esta puede ayudar a las alteraciones oculares y su abordaje tanto directo al sistema ocular como indirecto a nivel musculoesquelético. Aunque poca literatura o trabajos que relacionen de manera específica el astigmatismo con el ámbito craneal.

Según Busquet las etiologías del astigmatismo pueden comprender: <sup>[3]</sup>

1. Una torsión craneal.
2. Una deformación de la córnea por causas metabólicas, tóxicas (hormonales por ejemplo).
3. Una deformación del cristalino por causas metabólicas y tóxicas. El cristalino es también avascular y es metabolizado por el humor acuoso, el humor vítreo y el líquido cefalorraquídeo.
4. Una deformación de la córnea como consecuencia de lesiones osteopáticas. El párpado se apoya de forma irregular sobre la córnea.
5. Déficit de la película lagrimal, cuya misión, entre otras, es nivelar la córnea.

6. Angioma u otro tumor del párpado que comprima el globo.
7. Una desigualdad de la contracción de los músculos lisos de la esclerótica anexados a los músculos rectos del ojo.
8. Desigualdades de contracción de los músculos ciliares que impliquen una deformación del cristalino.
9. Trastornos vasomotores del globo.

Según Nicette Sergueef, debe explorarse concienzudamente al paciente para identificar las disfunciones que afecten a los componentes óseos de la órbita, musculatura extraocular y las envolturas fasciales. En el paciente con astigmatismo, se deben identificar disfunciones somáticas responsables de cambios de la órbita y de tensión en las estructuras miofasciales que afecten a las curvaturas a lo largo de las superficies refractarias del ojo <sup>[17]</sup>.

François Ricard hace referencia en relación al astigmatismo, y cita las posibles etiologías y tratamiento osteopático, refiriéndose a la torsión craneal, con impacto mayor sobre el temporal, la hendidura esfenoidal, la esfenopetrosa y el seno cavernoso. La importancia que tiene relajar los músculos ciliares y la vasomotricidad desde C6 a D2 <sup>[4]</sup>.

El trabajo de fin de máster de Manfred Pesendorfer, del 2002, relacionando problemas musculoesqueléticos para patologías oculares como la miopía, astigmatismo e hipermetropía. El autor realizó un estudio global del paciente, además de una valoración y tratamiento craneal, en el cual da importancia a <sup>[19]</sup>:

- a) Sincondrosis esfenobasilar.
- b) Órbita ocular.
- c) Membranas de tensión recíproca.
- d) Nervio óptico.
- e) Ojo.

f) Músculos oculares.

El tratamiento varía en cada paciente dependiendo del diagnóstico osteopático en cada caso.

En otro estudio revisado, también realizado como parte del máster de osteopatía de Carolin Bayer, en el 2006. La autora investigó mediante una técnica de drenaje ocular si podía haber mejora en la miopía después de aplicar la técnica en cuestión en una población de 22 personas <sup>[20]</sup>. Los resultados fueron favorables, apareciendo una mejoría visual de hasta un 20%.

En otro estudio relacionado con el sistema ocular, se encontró uno relacionado con el estrabismo, realizado por tres osteópatas holandeses de E.J. ten Ham DO, G.A.M. Van der Heijden DO, A.W. Isaak DO , valorando la eficacia del tratamiento osteopático en niños con estrabismo tanto divergente como convergente. Los resultados fueron favorables en el grupo en el cual se trabajó de manera global, dependiendo de las lesiones osteopática encontradas. Hubo otro grupo en el cual no se trabajó nada, aumentando el grado de estrabismo en el grupo que no se realizó nada y en el grupo que se le trató de manera local <sup>[2]</sup>.

#### **IMPLICACIONES PARA EL ESTUDIO**

En general, en casi toda la literatura encontrada, coinciden en atribuir el astigmatismo a una torsión de la SEB. Otros la atribuyen a otros problemas, como tensiones en las MTR, vasculares, por causa directa de las MTR, indirecta por disfunciones en la SEB <sup>[12,17,18]</sup>.

Una torsión de la SEB conllevará asimetrías tanto a nivel craneal como extracraneal (a nivel visceral, de extremidades) lo cual no es un problema si entra dentro de un patrón fisiológico como por ejemplo la marcha. Cuando esta torsión de la SEB pase de ser un movimiento fisiológico alternante a un patrón fijo y unilateral empezará a

ser un problema. Este patrón se tendrá que relacionar con todo el cuerpo, además de tener en cuenta las adaptaciones que deberá generar éste para compensar la torsión, y estas adaptaciones estarán ligadas a conservar la horizontalidad de la mirada y de los conductos semicirculares. Habrá también una asimetría a nivel fascial, que se traducirá en una deficiente transmisión de fuerzas a nivel global <sup>[12]</sup>. Por todas estas posibles asimetrías que se pueden encontrar se ha preferido trabajar con una técnica más simétrica, como una descompresión de la SEB.

Tras un análisis sobre la fisiopatología del astigmatismo, surgen las siguientes cuestiones: ¿Puede una descompresión de la SEB y su efecto positivo en la movilidad del esfenoideas, mejorar la distribución de fuerzas en las estructuras adyacentes? ¿Podría contribuir esto a un mejor intercambio de fluidos a nivel ocular? ¿Mejorará la calidad de visión de una manera objetiva en problemas de astigmatismo?

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **MATERIAL**

El material para este estudio está compuesto por:

- Un autorefractómetro NIDEK AR1000
- Una camilla.

### **METODOLOGÍA**

Se efectúa una primera medición de la situación inicial mediante el autorefractómetro, para a continuación aplicar la técnica de descompresión de la SEB. Dos semanas más tarde se vuelve a aplicar la misma técnica. Transcurridas otras dos semanas se realiza la medición final mediante el autorefractómetro, y sólo entonces se recogen los datos obtenidos.

#### **La Técnica**

Paciente tumbado en decúbito supino, el terapeuta permanece sentado en un lateral del paciente, zona craneal, una mano en occipital, realizando una ligera presa de éste y otra mano en pinza con primer y tercer dedo a ambos lados del esfenoideas del paciente.

Mediante esta presa se realiza una tracción anterior de las alas mayores del esfenoideas. La técnica acabaría una vez se nota una relajación de los tejidos, como lo describe Stanley Schiowitz en el capítulo 20 del libro “An Osteopathic Approach to Diagnosis and Treatment” [21].

## **Recogida de datos**

Las mediciones fueron llevadas a cabo por un optometrista mediante un autorefractómetro, que efectúa tres lecturas y proporciona la media aritmética.

Los autorrefractómetros son instrumentos empleados para medir de forma objetiva el error refractivo ocular, sin la intervención de las apreciaciones ni del paciente ni del examinador. Evalúan tanto la componente esférica de la refracción ocular como la astigmática y son utilizados frecuentemente en la práctica optométrica y oftalmológica para establecer un punto de partida en la refracción subjetiva.

Hoy en día el rango de estos instrumentos va desde autorrefractómetros portátiles hasta los más sofisticados instrumentos multifuncionales que pueden medir otros parámetros oculares tales como radios de curvatura o aberraciones oculares <sup>[22]</sup>.

## **Población**

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Niños con edades comprendidas entre los 6 y los 13 años, con cualquier problema de astigmatismo, sin límite de dioptrías, incluso variaciones de dioptrías de un ojo a otro.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Enfermedades sistémicas, alteraciones neurológicas, traumatismos craneales, tumores craneales, malformaciones en cráneo, intervenciones quirúrgicas.

Siguiendo los anteriores criterios solamente se ha podido obtener una muestra de cinco sujetos, lo que imposibilita un adecuado tratamiento estadístico de los datos y el estudio es de carácter descriptivo.

## **Aspectos éticos**

Los sujetos del estudio participaron de manera voluntaria. No habían tenido relación previa con la terapéutica osteopática, sino que fueron reclutados y seleccionados por el optometrista comportamental que ha colaborado en el

estudio. Los padres fueron informados de manera pormenorizada sobre los detalles del estudio y procedimiento de la técnica, recibiendo además un documento explicativo y un consentimiento informado. Se pidió también el consentimiento al niño.

## **PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En primer lugar se realizó una búsqueda bibliográfica sobre estudios y literatura relacionada con el tema, intentando ubicar en que estado se encontraba la temática a estudiar.

Más tarde se contactó con un optometrista, para conocer su opinión en torno al estudio y si el estaría interesado en participar desinteresadamente, ayudando a encontrar sujetos para el estudio, y ayuda para realizar las mediciones pertinentes.

Se entabló contacto con los padres de los supuestos sujetos a estudio, explicándoles los detalles de este, aunque solamente se pudieron conseguir cinco individuos, estos estuvieron encantados de participar.

Se les diseñó el calendario de participación, adecuándolo a sus actividades y estilo de vida, donde ellos acudieron a realizar las mediciones y tratamiento en las fechas y hora señaladas.

Mientras tanto, se preparó el marco teórico donde apoyar el estudio, mediante la literatura consultada, tanto de libros de texto como trabajos y artículos.

Una vez realizados los tratamientos y habiendo finalizado los tratamientos se pasó a analizar los datos obtenidos y realizar la discusión pertinente.

## RESULTADOS:

| Ojo derecho | Primera Medición |        |     | Segunda Medición |        |    |
|-------------|------------------|--------|-----|------------------|--------|----|
|             | S                | C      | A   | S                | C      | A  |
| Sujeto 1    | + 0,75           | - 0,50 | 109 | + 1,00           | - 0,75 | 95 |
| Sujeto 2    | + 3,75           | - 3,00 | 25  | + 4,00           | - 3,25 | 23 |
| Sujeto 3    | + 1,75           | - 1,50 | 18  | + 2,00           | - 1,50 | 22 |
| Sujeto 4    | - 0,25           | - 0,50 | 42  | - 0,25           | - 1,00 | 34 |
| Sujeto 5    | + 0,50           | - 3,25 | 13  | + 1,00           | - 3,75 | 9  |

| Ojo izquierdo | Primera Medición |        |     | Segunda Medición |        |     |
|---------------|------------------|--------|-----|------------------|--------|-----|
|               | S                | C      | A   | S                | C      | A   |
| Sujeto 1      | + 1,50           | - 2,50 | 95  | + 1,75           | - 2,25 | 89  |
| Sujeto 2      | + 3,75           | - 2,25 | 167 | + 3,75           | - 2,25 | 168 |
| Sujeto 3      | + 1,25           | - 1,75 | 167 | + 1,75           | -1,75  | 166 |
| Sujeto 4      | - 1,75           | - 0,25 | 146 | - 2,00           | - 0,50 | 162 |
| Sujeto 5      | - 0,25           | - 2,25 | 6   | + 0,50           | - 2,25 | 175 |

Leyenda: S- Esfera; C-Cilindro; A-Eje

Siendo C el parámetro utilizado para valorar el astigmatismo, los datos en negativo se refieren a un astigmatismo miópico, mientras que los datos en positivo a un astigmatismo hipermétropico. La A daría información sobre el eje en el cual se presenta la aberración óptica <sup>[23]</sup>.

Si se valoran los datos obtenidos, se observa que no hay ninguna diferencia significativa, tan solo una diferencia de 0,25 D, en la mayoría de los sujetos, salvo en el sujeto 4 donde observaremos en el ojo derecho un aumento de 0'50 D, y en el sujeto 3 que es estable. La diferencia de eje tampoco es significativa, ya que puede variar si el sujeto ha movido la cabeza durante la valoración, como puede haber pasado en el sujeto 5. Los autorefractómetros pueden llegar a dar un error de hasta 0'50 dioptrías durante la medición, y si a ello le sumamos la acomodación ocular

que pueda haber por parte del paciente, necesitamos cambios más significativos para valorar los datos obtenidos <sup>[24]</sup>.

## DISCUSIÓN

Una vez acabado el estudio y analizados los resultados, estos no dan a entender que pueda haber una correlación directa entre la técnica usada y una mejora en la calidad de visión objetiva. No se puede llegar a ninguna conclusión objetiva, ya que no hay elementos suficientes para poder extrapolar los resultados. Como se ha dicho antes, una variación de 0'25/0'50 D entra dentro del margen de error del autorrefractómetro; y las condiciones del paciente (acomodación del reflejo corneal, constricción pupilar, interacción con el dispositivo) también afectan a la medición <sup>[24-26]</sup>. Se ha encontrado literatura sobre variabilidad entre un autorrefractómetro u otro, aunque ésta no es muy significativa <sup>[26]</sup>.

El análisis de las relaciones entre las estructuras anatómicas estudiadas y sus interdependencias fisiológicas sigue ofreciendo un fundamento razonable a la hipótesis propuesta de mejorar la movilidad de las estructuras para conseguir una mejora en la calidad de la visión. En vista de los resultados obtenidos, habrá que considerar que la técnica aplicada no es la más adecuada a la situación, o acaso que dos aplicaciones puedan no ser suficientes para lograr cambios medibles. En el campo de la terapia manual, siempre hay dificultades para calibrar correctamente el rendimiento de la técnica <sup>[27]</sup>. En todo caso, para que el estudio hubiera obtenido relevancia estadística, debería haber tenido un mayor número de participantes.

Cabe considerar que la bibliografía consultada, como Gabarel & Busquets, o Ricard en sus respectivas obras <sup>[3,4]</sup>, definía el problema de manera restrictiva y no descriptiva al indicar que el astigmatismo debía corresponderse a una torsión de la SEB. O que el enfoque debe ser más individualizado, como el realizado en el trabajo de fin de máster por Pesendorfer <sup>[19]</sup>, el cual realizaba primero una valoración para afinar más en el tratamiento a aplicar. En este sentido coincidiría con el estudio realizado por Ham *et al* <sup>[2]</sup>, en el cual se intervino a tres grupos de sujetos, uno al

cual se le practicó una técnica aislada, la cual no tuvo ninguna relevancia, otro al cual no se les realizaba ninguna técnica, este grupo llegó a empeorar y otro grupo al cual se le hizo una valoración y tratamiento más global, este grupo si que obtuvo mejoría.

Es necesario remarcar la dificultad que ha entrañado el diseño de la investigación, la búsqueda bibliográfica, y -sobretudo- el componente humano, tanto en la localización de un profesional dentro del campo de la oftalmología que se prestase a colaborar en el estudio, como en la de sujetos para el mismo.

Aunque si bien es cierto que no ha sido posible obtener ningún dato objetivo sobre la técnica en cuestión, seguro que puede ayudar en un futuro como punto de partida a nuevos estudios relacionados con la oftalmología dentro del campo de la osteopatía, y más concretamente sobre el astigmatismo. Actualmente existe abundante bibliografía que menciona estudios dentro de este campo, ya sea en libros como en estudios y artículos. Aunque sería interesante mantener una línea de investigación abierta sobre este tema.

## **CONCLUSIÓN**

Al finalizar la investigación la diferencia de dioptrías entre una valoración y otra no es suficientemente significativa como para poder proponer una relación -positiva o negativa- entre la técnica de descompresión de la SEB y el astigmatismo.

No obstante, el tamaño de la muestra no permite aseverar con rotundidad que la técnica aplicada sea completamente irrelevante.

## BIBLIOGRAFÍA

1. An Osteopathic Approach to Diagnosis and Treatment [Hardcover]. LWW; Third edition; 2004.
2. Ham EJ ten, G.A.M. van der Heidjen, Isaak AW. A study into the effectiveness of an osteopathic intervention on children with convergent/divergent strabismus. 2004;
3. Busquet L, Gabarel B. Osteopatía y Oftalmología. 2008.
4. Ricard FDOM. Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación Temporomandibular. 3<sup>a</sup> Edición. 2012.
5. Astigmatism [Internet]. 2012 [cited 2014 May 14]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0002010/>
6. Association AO. Astigmatism [Internet]. [cited 2014 May 15]; Available from: <http://www.aoa.org/patients-and-public/eye-and-vision-problems/glossary-of-eye-and-vision-conditions/astigmatism#3>
7. orthokeratology - What Is Orthokeratology? [Internet]. [cited 2014 Jun 7]; Available from: <http://okglobal.org/>
8. Xiao J, Jiang C, Zhang M, Jiang H, Li S, Zhang Y. When case report became case series: 45 cases of late traumatic flap complications after laser-assisted in situ keratomileusis and review of Chinese literature. Br J Ophthalmol [Internet] 2014 [cited 2014 Jun 1]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24735774>
9. Randleman JB, Shah RD. LASIK interface complications: etiology, management, and outcomes. J Refract Surg [Internet] 2012 [cited 2014 Jun 1]; 28(8):575–86. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22869235>
10. Association AO. How is astigmatism treated? [Internet]. Available from: <http://www.aoa.org/patients-and-public/eye-and-vision-problems/glossary-of-eye-and-vision-conditions/astigmatism?sso=y#3>
11. Gardner M. Fads and Fallacies in the Name of Science [Internet]. Courier Dover Publications; 1957 [cited 2014 May 17]. Available from:

<http://books.google.com/books?id=TwP3SGAUsnkC&pgis=1>

12. Gabarel B, Busquet L. OSTEOPATÍA Y OFTALMOLOGÍA [Internet]. 2007 [cited 2014 May 23]. Available from: [http://books.google.es/books/about/OSTEOPATÍA\\_Y\\_OFTALMOLOGÍA.html?id=jYd2sCGr5tcC&pgis=1](http://books.google.es/books/about/OSTEOPATÍA_Y_OFTALMOLOGÍA.html?id=jYd2sCGr5tcC&pgis=1)
13. Fitzinger S. Relaxed Vision A clinical study. Evaluation of the effect of osteopathic treatment on symptoms caused by asthenopia. 2007;;103.
14. Liem T. LA OSTEOPATÍA CRANEOSACRA [Internet]. Editorial Paidotribo; 2002 [cited 2014 May 23]. Available from: <http://books.google.com/books?id=Hq9YLiwFTocC&pgis=1>
15. Caviedes SA, Hornillos JAC, Dacasa AG. Oftalmología II [Internet]. Ed. Universidad de Cantabria; 1992 [cited 2014 May 23]. Available from: <http://books.google.com/books?id=BIO8GccbYHUC&pgis=1>
16. Pons IP. Terapia manual en el sistema oculomotor: Técnicas avanzadas para la cefalea y los trastornos del equilibrio (Google eBook) [Internet]. Elsevier España; 2012 [cited 2014 May 24]. Available from: <http://books.google.com/books?id=IQmKAP3BfqYC&pgis=1>
17. Sergueff N. Cranial Osteopathy for infants, children and adolescents. A practical handbook. 2007. page 315.
18. Fuchs B. The Sphenobasilar Synchondrosis (SBS) as a central part of the base of the skull. 2007;;55.
19. Pesendorfer M. Mobility and other parameters of the musculoskeletal system before and after an osteopathic treatment of the eye and its directly connected structures with patients having myopia, hyperopia and/or astigmatism. 2002;;58.
20. Bayer C. Examination of Refraction in Myopia - An Osteopathic Treatment Approach. 2006;(December):101.
21. DiGiovanna EL, Schiowitz S, Dowling DJ. An Osteopathic Approach to Diagnosis and Treatment [Internet]. Lippincott Williams & Wilkins; 2005 [cited 2014 Jun 7]. Available from: [http://books.google.com/books?id=tot78\\_5FxZwC&pgis=1](http://books.google.com/books?id=tot78_5FxZwC&pgis=1)
22. MARTÍNEZ LOZANO V. Evaluación de la refracción esférica objetiva obtenida con el instrumento OQAS.pdf [Internet]. 2011 [cited 2014 May 31];:51. Available

from:

[http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/13837/1/2011Evaluaci3n de la refracci3n esf3rica objetiva obtenida con el instrumento OQAS.pdf](http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/13837/1/2011Evaluaci3n%20de%20la%20refracci3n%20esf3rica%20objetiva%20obtenida%20con%20el%20instrumento%20OQAS.pdf)

23. Furlan WD, Monreal JG, Escriv3 LM. Fundamentos de optometr3a, 2a ed.: Refracci3n ocular [Internet]. Universitat de Val3ncia; 2011 [cited 2014 Jun 2]. Available from: <http://books.google.com/books?id=v9OHtVEvTiYC&pgis=1>
24. Mart3nez ML. Estudio comparativo de m3todos refractivos en ni1os [Internet]. : 29. Available from: [https://www.um.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=d87bc8b0-1903-436b-9045-89aa9bc1674b&groupId=279372](https://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=d87bc8b0-1903-436b-9045-89aa9bc1674b&groupId=279372)
25. Furlan WD, Corral MM, Mart3 AP, Tortosa GS. Instrumentos 3pticos y optom3tricos: Teor3a y pr3cticas [Internet]. Universitat de Val3ncia; 2011 [cited 2014 May 31]. Available from: <http://books.google.com/books?id=eqm53PCay84C&pgis=1>
26. Salvesen S, K3hler M. Automated refraction. A comparative study of automated refraction with the Nidek AR-1000 autorefractor and retinoscopy. Acta Ophthalmol [Internet] 1991 [cited 2014 May 31];69(3):342–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1927317>
27. Chaitow L. Terapia Manual, Valoraci3n y Diagn3stico. 2001.

## **ANEXOS**

### **INFORMACIÓN PROPORCIONADA A LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO**

#### **APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE DESCOMPRESIÓN DE LA SINCONDROSIS ESFENO-BASILAR EN NIÑOS AFECTOS DE ASTIGMATISMO**

El objeto de esta información es ayudarlo a tomar la decisión de participar o no en el estudio. El estudio se realiza como tesina de final de los estudios de osteopatía del terapeuta.

La técnica en cuestión entra dentro de las técnicas osteopáticas de ámbito craneal, estas intentan influir a los huesos del cráneo, a su movilidad, y a los órganos, membranas, arterias y venas que lo habitan. Mediante el uso de técnicas suaves y sutiles que consisten en presiones ligeras, no invasivas ni intrusivas que ayudan a liberar compresiones y bloqueos en el cráneo.

#### **Objetivo:**

Con esta técnica pretendo normalizar la posición del esfenoides, un hueso con mucha relevancia dentro del cráneo, mejorar su movilidad y afectar de manera directa a la órbita ocular, ya que una buena movilidad de los huesos que conforman la órbita ocular evitarán presiones oculares, mejorarán la nutrición y el drenaje de ese ojo, mejorando tal vez el astigmatismo.

#### **Procedimiento:**

Antes, durante y después de las sesiones en las cuales se aplicará la técnica, se realizará una valoración mediante un autorefractómetro, para valorar el nivel de astigmatismo y si hay cambios.

En este caso, la manipulación en concreto es la descompresión de la articulación esfenobasilar, la cual consiste en la sutil tracción del hueso craneal esfenoides y a la

vez del occipital, para crear espacio en la dicha articulación.

El paciente estará tumbado sobre una camilla, una mano del terapeuta estará colocada detrás de su cabeza, en el occipital, la otra en contacto con los dedos pulgar y anular en los laterales del cráneo, en la parte llamada alas mayores del esfenoides. Como antes he dicho este tipo de técnicas son muy sutiles, el paciente no tiene porque notar nada.

Se realizarán no más de dos tratamientos, el tiempo para realizar la técnica vendrá dado por el movimiento que observe el terapeuta del hueso en cuestión. La separación entre tratamiento y tratamiento será de tres semanas, para dar tiempo a los tejidos a la acomodación.

Beneficios:

Aún así es posible que el estudio no aporte ningún beneficio al paciente. Si al campo de investigación de la osteopatía, para saber si se puede investigar este campo. Los beneficios que estoy buscando son beneficios sobre la calidad visual del paciente, no hay estudios directamente sobre el astigmatismo y utilizando esta técnica, pero si sobre otros problemas oculares, como miopía, con buenos resultados.

Riesgos:

Ya he hablado antes que se trata de una técnica no invasiva, no intrusiva mediante ligeras presiones en algunos huesos del cráneo,

Los riesgos si los hay serán mínimos, siempre cabe la posibilidad de generar alguna disfunción si se sobretrata o no,

Costos y compensaciones:

No habrá ningún costo por parte del paciente, así como ninguna compensación en caso de la inclusión al estudio.

Datos del terapeuta:

El nombre del terapeuta es Ricardo Bou Sánchez, su teléfono 653122202, ante cualquier duda sobre el estudio, por favor, póngase en contacto con él.

Derechos del participante:

El investigador se compromete a cumplir estrictamente la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, garantizando al participante en este estudio que podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición de los datos recogidos ante Luis Ricardo Bou Sánchez, como investigador principal.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO (REPRESENTANTE)

Estudio sobre:

### APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE DESCOMPRESIÓN DE LA ARTICULACIÓN ESFENOBASILAR EN NIÑOS AFECTOS DE ASTIGMATISMO

Yo (nombre y apellidos) .....en calidad de.....(relación con el participante) de.....(nombre y apellidos del participante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con: .....(nombre del investigador)

Comprendo que la participación del paciente es voluntaria.

Comprendo que puede retirarse del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

En mi presencia se ha dado a .....(nombre del participante) toda la información pertinente adaptada a su nivel de entendimiento y está de acuerdo en participar. Presto mi conformidad para que .....(nombre del participante) participe en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de los

datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Comprendo que .....(nombre del participante) tiene los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición a mis datos de carácter personal de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de protección de datos de carácter personal.

**Firma del representante:**

**Firma del investigador:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**FECHA:**

**FECHA:**