

Plagiocefalia posicional: Exploración y tratamiento de fisioterapia

Positional plagiocephaly: Physical examination and physical therapy treatment.

M^a Antonia Murcia González

Fisioterapeuta del Centro de Fisioterapia Los Pinos.
Profesora Diplomatura Fisioterapia UCAM.

Correspondencia: M^a Antonia Murcia González

Avda. de Los Pinos nº 9 Bajo (Centro de Fisioterapia) 30009 Murcia

E-mail: marianmurcia@yahoo.es

Recibido: 01 de enero 2007 - Aceptado: 15 de mayo de 2007

Rev fisioter (Guadalupe). 2007; 6 (2): 35-44

Resumen

Introducción: Este trabajo es una revisión bibliográfica sobre la Plagiocefalia Posicional, basándose en la exploración y tratamiento de fisioterapia. Esta patología ha experimentado un considerable incremento en el número de casos diagnosticados en la última década desde la campaña de la AAP (Asociación Americana de Pediatría) para la prevención del Síndrome de muerte súbita. El niño es posicionado en supino para el descanso desde su nacimiento, lo que va a generar en muchos casos la adopción de una posición preferente que favorecerá la creación de una Plagiocefalia Posicional. La fisioterapia es una de las terapias utilizadas en el tratamiento conservador de esta patología, por ello se pretende analizar cual es su situación.

Material y métodos: Para llevar a cabo este estudio se realiza una búsqueda en las bases de datos Medline, Ebsco Host, Pedro, Doyma y en Cochrane Library. **Resultados:** Se encuentran diferentes métodos de exploración y clasificación de la Plagiocefalia Posicional, y aunque algunos se ellos se asemejan no se observa la existencia de una forma o modelo estandarizado de explorar y valorar los parámetros de esta patología. En cuanto al tratamiento de Fisioterapia, se encuentra que la mayoría de autores hacen referencia a él para indicar las medidas posturales a los padres y para recuperar la movilidad de la columna cervical, ya que se liga esta patología de forma muy frecuente con el Tortícolis Muscular Congénito. **Discusión:** Analizando los resultados obtenidos, se puede afirmar que podría resultar indicado realizar un modelo único de exploración, valoración y clasificación de la Plagiocefalia Posicional. Sobre el tratamiento de fisioterapia, debido a que sólo se emplea para recuperar la movilidad de columna cervical, podrían realizarse trabajos en los que se estudie el efecto de la terapia manual y la osteopatía en esta patología. **Conclusión:** La exploración la Plagiocefalia y su clasificación no sigue una única línea de realización, existiendo diversos métodos. La Fisioterapia se emplea únicamente ligada al Tortícolis Muscular Congénito con el objetivo de recuperar movilidad cervical.

Palabras clave: Plagiocefalia, Exploración, Fisioterapia, Terapia Manual.

Abstract

Introduction: This work is a bibliographic review of Positional Plagiocephaly, basing on physical examination and physical therapy treatment. That disease have experimented an important increase in number of cases diagnosed during the last decade, since AAP's (American Asociation Pediatrics) campaign for Suddenly Death Syndrome prevention. Infants are usually positioned in supine to sleep since they are born, and this position favours Positional Plagiocephaly in many cases. Physical therapy is one of therapies used in the conservative treatment of this disease, and this is why we will try to analyze its position in relation with the disease.

Material and method: To carry out this study, data bases such as Medline, Ebsco Host, PEdro, Doyma and Cochrane Library have been searched.

Results: Different methods of physical examination and classification of Positional Plagiocephaly have been found, and although there are similarities among some of them, they do not seem to stick to an existing standardized model to explore and to evaluate disease parameters. As regards physical therapy treatment, the findings are that many authors refer to it to show postural measures to parents and to get over cervical mobility, since this disease has usually been related to Congenital Muscular Torticollis.

Discussion: After analyzing the results obtained, it can be said that it should be useful to create a unique model of physical examination, assessment and classification of Positional Plagiocephaly. As regards physical therapy treatment, since it is only used to recover cervical mobility, some works or studies could be carried out to find out the effects of manual therapy and osteopathy in that disease.

Conclusions: Plagiocephaly physical examination and its classification do not follow up a unique line of realization, since there are some existing methods. Physical Therapy is bound to Congenital Muscular Torticollis and its main aim is to recover cervical mobility.

Key words: Plagiocephaly, Physical examination, Physical Therapy, Manual Therapy.

Introducción

La Plagiocefalia, conocida también como Plagiocefalia deformacional, Plagiocefalia Posicional, Plagiocefalia occipital o posterior, es una patología que se presenta en los niños recién nacidos o en los primeros meses de vida, consistente en una deformación del cráneo. Esa deformación craneal se piensa que puede estar producida por una presión mantenida durante largos espacios de tiempo (1). La presión ejercida de forma prolongada en una misma zona del cráneo, hace que se pueda producir un aplanamiento de la zona occipital sobre la que apoya, un abombamiento frontal ipsilateral, un abombamiento del occipital contrario, asimetría de la cara y un emplazamiento más anterior e inferior de la oreja ipsilateral al occipucio aplanado (1, 2). Fig. 1. (7).



Figura 1. Esquema Plagiocefalia. Inspirado en Littlefield, 2004.

Anatomía y Osificación del cráneo:

La cabeza, a nivel óseo se divide en cráneo y cara.

El cráneo está formado por un conjunto de huesos que conforman una caja que contiene la masa encefálica, siendo su forma aplanada en la base y abombada a nivel superior (3).

El cráneo está formado por 8 huesos: Frontal, 2 Parietales, 2 Temporales, Occipital, Etmoides, y Esfenoides. Además existen los llamados huesos wormianos, que son unos huesos supernumerarios (3,4).

Frontal.- Situado en la parte anterior del cráneo, por encima del macizo facial (3). Su osificación es membranosa, exceptuando la espina nasal que es de tejido conjuntivo. El frontal se osifica a partir de dos núcleos o puntos de osificación (2, 3).

Embrionariamente, este hueso se forma en dos partes laterales que quedan separadas por la fisura metópica,

quedando superiormente a la fontanela bregmática (2).

Parietal.- Existen uno a cada lado del cráneo. Es un hueso en forma aplanada, y está situado a ambos lados de la línea media del cráneo, por encima de los temporales, detrás del frontal y delante del occipital. Se osifica a través de un único punto de osificación, que se sitúa en el centro y a través del cual se va a ir desarrollando la conformación ósea a partir del 2º mes de vida fetal (2, 3).

Temporal.- Existen uno a cada lado del cráneo, y se localizan en la parte inferior, tras el esfenoides y bajo el parietal (3, 4, 5). Durante la fase fetal el temporal está formado por tres partes (hueso timpánico, escama y peñasco), que al desarrollarse se van uniendo quedando a su vez unas cisuras en los lugares donde se unen los fragmentos (3). En la osificación del temporal se distinguen 2 núcleos de osificación en la escama, 3 para el hueso timpánico y 3 para el peñasco. Tras el nacimiento el hueso timpánico y la escama se unen (2).

Occipital.- Se sitúa en la parte posteromedial del cráneo, a nivel inferior. Tiene una perforación inferior llamada agujero occipital o foramen mágnum (pone en comunicación la cavidad craneal con el conducto raquídeo) (3, 4, 5). Se distinguen 4 partes en el cráneo adulto: 2 masas laterales, la apófisis basilar (anterior) y la escama (posterior), que en el recién nacido permanecen separadas. La osificación de la escama occipital se produce a través de un único centro o núcleo de osificación; cada masa lateral tiene un único centro de osificación, mientras que la escama occipital deriva de 2 núcleos (3). La fusión de las cuatro partes que forman el occipital se produce en torno a los 5-7 años (1).

Etmoides.- Está situado en la parte anteromedial de la base craneal, bajo el frontal (escotadura etmoidal) (3, 4, 5). Su osificación se produce a partir de 4 núcleos de osificación, que se unen a los 5-6 años (2, 3).

Esfenoides.- Está situado en la parte media de la base del cráneo, localizándose entre etmoides y frontal a nivel anterior, y entre los temporales y el occipital a nivel posterior (3). Tras el nacimiento está separado en cuatro partes: cuerpo (tienen núcleos de osificación), alas mayores (con un núcleo de osificación cada una), alas menores (con un núcleo cada una) y apófisis pterigoides (con un núcleo por lámina) (1, 3). Estas partes se fusionan al 8º mes de vida aproximadamente (1).

Fontanelas.- Son los espacios existentes entre los

diferentes huesos del cráneo, durante el proceso de osificación de los mismos. Ocupan espacios en los que no se ha desarrollado totalmente la unión de los huesos del cráneo. En el recién nacido existen 6 fontanelas:

- Anterior o Bregmática (que es la de mayor tamaño). Situada en la línea media.
- Posterior o Lambdoidea, situada en la línea media.
- Lateral anterior o Ptérica (existe una a cada lado).
- Lateral Posterior o Astérica (existe una a cada lado). (3).

Suturas.-Son unas finas capas conjuntivas existentes entre los huesos del cráneo. Reciben los nombres de: Metópica, Lambdoidea, Coronal, Occipitoparietal, Parietoescamosa, Esfenoescamosa, sutura de Mendosa y Sagital. En el niño recién nacido, estas suturas están muy poco mineralizadas y son casi imperceptibles visualmente. Las muescas típicas de las suturas comienzan a aparecer en torno a los 2 meses de edad (1).

Es importante conocer tanto la anatomía del cráneo, como su desarrollo y proceso de osificación para realizar adecuadamente tanto la exploración como el diagnóstico diferencial de la Plagiocefalia. Fig. 2.

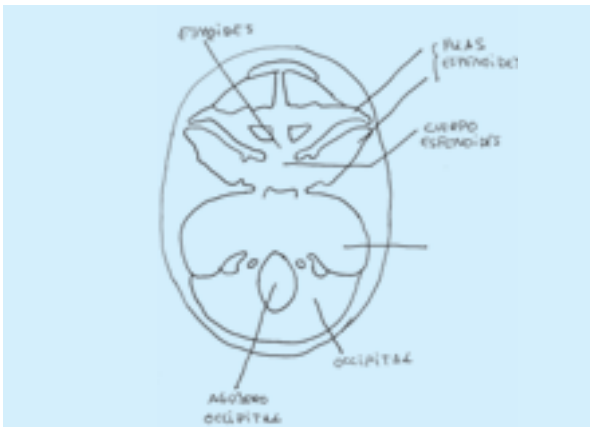


Figura 2. Huesos cráneo recién nacido.

Etiología Plagiocefalia.

Sobre los factores etiológicos de la Plagiocefalia hay que destacar en primer lugar el importante aumento del número de casos que se ha observado en la última década, relacionado con la campaña que lanzó la AAP en 1.992 para la prevención del síndrome de muerte súbita del lactante. En esta campaña, se aconseja colocar al niño en supino para el descanso, evitando así que adopte o permanezca tiempo en prono sin vigilancia del adulto (1, 6, 7, 8, 9, 10).

El mantenimiento del niño durante largos periodos

de tiempo en supino provoca que adquiera una clara preferencia por mantener la cabeza girada hacia un lado, apoyándose sobre un occipucio (derecho o izquierdo). La rotación preferencial de la cabeza puede tener relación con la posición intrauterina, la dirección de la luz de la habitación, etc. El apoyo sobre un lado de la cabeza ocasiona que se produzca en las primeras semanas de vida del niño un aplanamiento del occipucio sobre el que apoya, dando lugar al comienzo del establecimiento de la llamada Plagiocefalia deformacional o posicional (1, 6, 9). Esta es la principal causa que ha hecho incrementar de forma considerable los casos de Plagiocefalia en los últimos años.

Otro factor etiológico es la presencia de un Tortícolis Muscular Congénito en el recién nacido, lo que ocasiona una clara preferencia por mantener la cabeza girada hacia el lado contrario al Esternocleidomastoideo afectado, apoyándose de forma casi permanente en el occipucio contrario, produciendo así una Plagiocefalia (1, 2, 6). Es un predisponente importante la existencia de un Tortícolis Muscular Congénito, dando cifras como hasta un 90% de los niños diagnosticados con esta patología que desarrollan una Plagiocefalia (12).

Se considera también un factor etiológico la restricción del espacio intrauterino, la presencia de un embarazo múltiple o una pelvis materna con diámetros estrechos. En todos estos casos, se producirá una deformidad craneal que está presente ya en el recién nacido (1, 2, 6, 8, 9).

Los niños prematuros tienen un mayor riesgo de desarrollar una Plagiocefalia ya que los huesos del cráneo aún no presentan consistencia en su formación y además estos niños adoptarán en muchos casos posiciones asimétricas en las incubadoras (1, 13).

En cuanto a la incidencia, existen estudios que hablan de un 33% de la población, teniendo en cuenta todos los casos de deformidad craneal incluidos los de menor afectación (11).

Otros estudios hablan de un 13% de niños con Plagiocefalia, en una muestra de sujetos sanos (14).

Diagnóstico diferencial.

Se debe hacer un diagnóstico diferencial con los casos de craneosinostosis, que es una deformidad craneal en la que las suturas del cráneo se cierran precozmente, ocasionando deformidades en el crecimiento de la cabeza del niño (1, 15).

También debe hacerse el diagnóstico diferencial de la Plagiocefalia Posicional o deformacional con la Plagiocefalia por craneosinostosis lambdoidea en la que hay un engrosamiento de la sutura lambdoidea, produciéndose un occipucio aplanado de ese lado, mientras que el contralateral aparece prominente. La oreja del mismo lado del occipucio aplanado aparece desplazada posteriormente, y hay un aplanamiento frontal del mismo lado del occipucio aplanado y un abombamiento del lado contrario (1, 6).

Objetivos

- Estudiar y analizar la bibliografía existente sobre Plagiocefalia, en cuanto a factores etiológicos, signos clínicos, exploración y tratamiento.
- Realizar una búsqueda sobre los parámetros usados para la exploración de la Plagiocefalia.
- Comprobar si el tratamiento de fisioterapia se usa habitualmente como parte de las terapias que se emplean habitualmente en la Plagiocefalia.
- Realizar una búsqueda bibliográfica sobre el empleo de la terapia manual y la osteopatía en la Plagiocefalia Posicional.

Material y método

Para realizar la búsqueda de revisión bibliográfica y elaborar este trabajo, se ha llevado a cabo una búsqueda en las bases de datos MEDLINE, EBSCO, COCHRANE LIBRARY, DOYMA Y PEdro, así como una búsqueda en abanico.

El periodo de búsqueda se realiza desde Abril hasta Septiembre de 2.007.

Los operadores lógicos empleados han sido: Plagiocephaly, Osteopathy, Manual Therapy, Physical Therapy y Physical Examination.

La búsqueda en la base de datos Medline se realiza usando el operador Plagiocephaly y se obtienen 362 resultados. Se establecen límites en la búsqueda que consisten en artículos a texto completo gratuitos, escritos en inglés o español, en niños de 0-23 meses y publicados en los últimos 5 años, obteniéndose 9 resultados. Se amplía la fecha de publicación a los últimos 10 años y se obtienen 13 trabajos, de los que se emplean para este estudio 9. Al usar los operadores Plagiocephaly And Therapy se obtienen 24 trabajos, utilizándose 6 únicamente debido a que el resto no son de interés para este trabajo o bien ya se habían encontrado en la búsqueda anterior. Al buscar con Plagiocephaly And manual

Therapy/methods no se obtienen resultados, como tampoco se encuentran al usar Plagiocephaly And Osteopathy/methods. Se amplía búsqueda con los operadores Plagiocephaly And Physical Therapy ya que no se han encontrado resultados en la búsqueda anterior que se refiere al tratamiento de osteopatía y terapia manual, y no se encuentran resultados. Utilizando Plagiocephaly And Etiology se encuentran 15 trabajos, de los que son seleccionados 4, descartándose el resto por no ser de interés para este estudio. Usando los descriptores Plagiocephaly And Physical Examination se obtiene 1 resultado, que no es seleccionado por carecer de interés para el tema en estudio de este trabajo. En esta base de datos se realiza una búsqueda en abanico. (Tabla 1).

En la plataforma Ebsco Host, se emplea el operador Plagiocephaly y aparecen 57 trabajos. Al seleccionar que aparezca este término en el título del trabajo se encuentran 20 resultados, de los cuales se emplean 4 solamente por estar el resto repetidos o no estar relacionados con el tema del presente estudio. Usando Plagiocephaly And osteopathy se encuentra 1 trabajo, el cual es utilizado para este estudio. Al buscar con Plagiocephaly And Manual Therapy se encuentra

DESCRIPTORES	RESULTADOS	UTILIZADOS
Plagiocephaly	362	
Plagiocephaly- Limits	13	9
Plagiocephaly AND Therapy	24	6
Plagiocephaly AND Etiology	15	4
Plagiocephaly AND Osteopathy	0	
Plagiocephaly AND Manual Therapy	0	
Plagiocephaly AND Physical Therapy	0	
Plagiocephaly AND physical Examination	1	

Tabla 1. Búsqueda en Medline.

DESCRIPTORES	RESULTADOS	UTILIZADOS
Plagiocephaly	57	
Plagiocephaly-Título	20	4
Plagiocephaly AND Manual Therapy	1	1
Plagiocephaly AND Osteopathy	1	1
Plagiocephaly AND Physical Therapy	7	4
Plagiocephaly AND Physical Ex. Examination	2	
Plagiocephaly AND Assessment	7	2

Tabla 2. Búsqueda en Ebsco Host.

1 resultado, que corresponde al mismo trabajo que el encontrado en la búsqueda anterior; y al hacerlo con Plagiocephaly And Physical Therapy se encuentran 7 trabajos, de los que se emplean 4. (Tabla 2). Utilizando Plagiocephaly And Physical examination aparecen 2 trabajos, que ya habían sido encontrados en búsquedas anteriores. Con Plagiocephaly And Assesment se encuentran 7 resultados, de los que se utilizan 2 trabajos solamente por no ser de interés el resto para el tema en estudio.

En la base de datos Cochrane Library, se realiza búsqueda con el operador Plagiocephaly y se obtiene un resultado de 6 trabajos, de los cuales se utilizan 3.

En la base de datos Pedro, empleando el operador Plagiocephaly se encuentran únicamente 2 trabajos.

En Doyma se encuentra 1 artículo usando el operador Plagiocefalia realizando la búsqueda en revista de fisioterapia. Al buscar en revista de fisioterapia Iberamericana no se encuentra ningún trabajo. En la revista de Rehabilitación se encuentra 1 trabajo, que no se utiliza para este estudio.

En los artículos revisados se efectúa un estudio sobre la Plagiocefalia, incidiendo sobre todo en la exploración y en el tratamiento de fisioterapia de esta patología.

Debido al inminente aumento en el número de casos de Plagiocefalia diagnosticados se estima que debe hacerse una valoración exhaustiva de las alteraciones existentes en cuanto a la deformidad del cráneo, la asimetría facial, la posible limitación de los movimientos de columna cervical, la existencia de un tortícolis muscular congénito, así como una exploración del nivel de desarrollo psicomotor de cada niño para evidenciar si existe o no cierto retraso en sus adquisiciones o bien alguna alteración motriz añadida (6, 9, 16).

Este trabajo pretende estudiar la valoración y exploración en fisioterapia de los niños afectados de Plagiocefalia Posicional, así como el tratamiento fisioterápico que se aplica en estos casos. Por este motivo no han sido seleccionados artículos sobre Plagiocefalia que tratan otros aspectos que no son de interés este estudio.

Resultados

- En cuanto a la exploración y valoración de fisioterapia en los niños que presentan Plagiocefalia Posicional se encuentran los siguientes resultados:

- La forma de diagnosticar la existencia de una Plagiocefalia en muchos de los trabajos estudiados es la inspección del cráneo, en la que buscaremos asimetrías tanto en la formación del cráneo, como en la implantación de los

pabellones auditivos y a nivel facial. Esta inspección se realiza con el niño en decúbito supino y se observa el aspecto de la forma del cráneo desde una vista superior (que permitirá ver la existencia de un aplanamiento occipital y una zona abombada en el occipucio del lado contrario). En la Plagiocefalia Posicional se encuentra adelantado y ligeramente descendido el pabellón auditivo del mismo lado del aplanamiento occipital, y el frontal del mismo lado presenta una mayor prominencia (1, 2, 6, 9, 10, 17). En esta inspección inicial se puede hacer un primer diagnóstico diferencial con la Plagiocefalia por sinostosis en la que el pabellón auditivo aparece más posterior y se palpa un engrosamiento de la sutura lambdoidea. Esto deberá ser confirmado por el especialista médico, y para ello se utilizan pruebas como la radiografía de cráneo, en la que se puede ver una disminución de la línea de la sutura afectada, aunque es preciso recurrir al TAC para poder establecer el diagnóstico definitivo (6, 9, 17).

- Es conveniente realizar la inspección o exploración del cráneo y la cara del niño no sólo observando desde una vista superior y con el niño tumbado, sino mirar desde diferentes lados y ángulos, así como examinarlo en otras posiciones como la sedestación para confirmar las asimetrías (9).

- Esparza et al establecen una forma de evaluar la deformidad craneal existente en la Plagiocefalia Posicional, que permite establecer una clasificación de los diferentes grados de afectación. De esta forma, trazan una serie de diagonales desde los bordes de las órbitas hasta las zonas de abombamiento y aplanamiento occipital, que les permite cuantificar el índice de asimetría craneal. Consideran que es una afectación leve cuando el índice de deformidad craneal está entre 0-10mm, moderado entre 10-20 mm y grave cuando está por encima de 20mm (18). Fig. 3 (18).

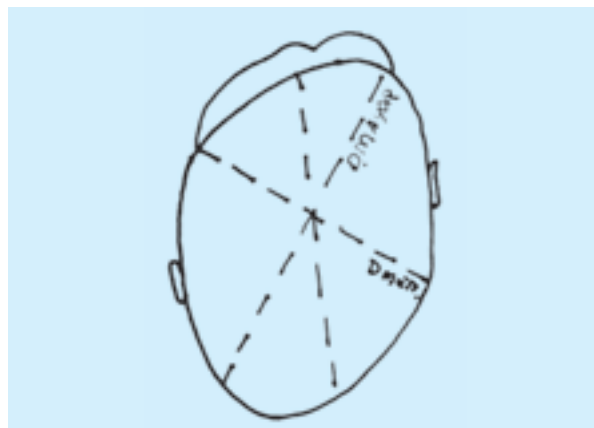


Figura 3. Trazos diagonales mayor y menor. Inspirado Esparza, 2007.

- Otros trabajos hablan de la medición del perímetro craneal y el índice craneal (que es la resultante de la anchura del cráneo multiplicada por 100 y dividida entre la longitud, siendo su valor normal de 80 (9).

- Muchos trabajos coinciden en la necesidad de explorar la movilidad de la columna cervical en busca de una limitación preferentemente de la rotación cervical, que suele ser hacia el lado contrario al aplanamiento occipital, y esto se debe en la mayoría de los casos a la existencia de un tortícolis muscular congénito, un tortícolis postural o una posición preferente que desarrolla el niño para dormir desde que tiene muy pocas semanas. Muestra de esto es el trabajo de Boere-Booekamp et al, en el que se hace un estudio de una población aleatoria de niños y se les realiza un seguimiento durante los dos primeros años de vida, llegándose a la conclusión de que en la población analizada se desarrolla un número considerable de plagiocefalias posicionales y en la mayoría de esos casos se observa que los niños desarrollan una posición preferente para el descanso desde las primeras semanas de vida, siendo esta posición el decúbito supino con la cabeza girada hacia un lado (19).

- El examen de la movilidad de columna cervical es necesario realizarlo tanto en cuanto a la movilidad pasiva como a la activa. La movilidad pasiva se puede examinar con el niño en supino, girando la cabeza con suavidad hacia un lado y otro para valorar si las rotaciones están libres o presentan limitación. Esto debe efectuarse también para valorar las inclinaciones laterales. Para evaluar la movilidad activa algunos trabajos hablan de la prueba o test del taburete rotatorio, en el que el fisioterapeuta sostiene al niño sentado sobre él y la madre se sitúa separada del niño e intenta llamar su atención. El fisioterapeuta girará el taburete hacia un lado y luego hacia el otro para poder evidenciar si las rotaciones cervicales son completas o aparece alguna limitación (ya que el niño intentará permanecer mirando a su madre mientras el taburete gira) (9).

- Van Vlimmeren et al desarrollan un método para cuantificar la asimetría del cráneo, consistente en un dispositivo en forma de tira de material termoplástico que se sitúa alrededor del cráneo, y desde ella se trazan una serie de líneas que permiten cuantificar unos índices, proporcionando la relación existente entre la forma transversa del cráneo y la posición exacta de las orejas y la nariz. A esta medición o forma de exploración la denominan Plagicefalometría, y la aplican en un servicio de fisioterapia a una población de niños con Plagiocefalia Posicional (20).

- Es importante realizar una exploración ortopédica del niño en busca de alteraciones a otros niveles, como puede ser

la presencia de una desviación de columna vertebral, o en MMII, apareciendo asociada frecuentemente una luxación congénita de cadera (9). Se debe realizar una exploración generalizada para descartar la existencia de otras alteraciones asociadas. Lo más frecuente es observar la presencia de un Tortícolis Muscular Congénito en un número considerable de casos de Plagiocefalia, como muestra el estudio de de Chalain en el que se estudian 183 casos diagnosticados de tortícolis y Plagiocefalia, en donde 44 casos habían sido inicialmente diagnosticados de Plagiocefalia con un mínimo componente de tortícolis muscular. De la población estudiada, un 36.4% de casos tenían Plagiocefalia, y el 30% Tortícolis y Plagiocefalia (21). Otros estudios hablan de que el 75% de las Plagiocefalias Posicionales tienen asociado algún grado de tortícolis (6).

- Palpación de las fontanelas y de las suturas craneales, prestando especial atención en el estadio evolutivo en el que se encuentran su grado de apertura, siendo importante no palpar un engrosamiento de las suturas o bien un cierre prematuro de las fontanelas. Estos últimos hechos podrían ser debidos a una sinostosis de alguna sutura pudiendo proceder de una craneosinostosis, en cuyo caso debe ser adecuadamente diagnosticada (6, 15, 17, 18).

- En los casos de Tortícolis Muscular Congénito se realiza una valoración de las asimetrías craneales y faciales que puedan existir debido al desarrollo de una posible Plagiocefalia Posicional (22).

- Carson et al en su trabajo sobre los resultados del uso de un dispositivo asistido en el tratamiento de la Plagiocefalia, realizan la exploración inicial del niño mediante la inspección del cráneo el niño evaluando la posición de las orejas, la nariz, el aplanamiento occipital y la afectación en el frontal. De esta forma clasifican los niños estudiados en una afectación que va de media a moderada en algunos casos y en otros de moderada a severa (23).

- Teichgraeder et al, realizan la clasificación de los niños afectados examinando la existencia de asimetrías faciales y craneales según el método Kolar (25).

- Exploración o evaluación del desarrollo psicomotor del niño, para detectar la existencia de algún retraso en cuanto a la adquisición de los ítems motores. Se debe detectar si existe un retraso en el desarrollo madurativo motriz del niño, y en su caso si está o puede estar relacionado con una alteración neurológica añadida (9, 15, 18). Aunque es frecuente que en los casos en los que existe una alteración neurológica el niño desarrolle una Plagiocefalia Posicional por la adopción de una posición preferente durante el sueño motivada por la patología que presenta y las asimetrías que de ella se generan, lo que no es común es que los casos de Plagiocefalia Posicional lleven

asociados trastornos de la movilidad general o algún tipo de alteración neurológica.

· En cuanto al tratamiento de fisioterapia de la Plagiocefalia Posicional se encuentran los siguientes resultados:

- En primer lugar cabe destacar que la mayoría de trabajos revisados hacen referencia a la fisioterapia y terapia manual en la Plagiocefalia ligando su tratamiento al de un Tortícolis Muscular añadido, bien sea de carácter congénito o posicional. Esto hace que una de las premisas que se emplean en el tratamiento de fisioterapia para esta patología sea la recuperación de la movilidad de columna cervical, así como la corrección de los inadecuados hábitos posturales que presenta el niño con Plagiocefalia y que hacen que tenga preferencia por mantener la cabeza girada hacia un lado actuando esto a favor de la deformidad (2, 6).

- Es muy importante y de gran influencia tanto la posición que adopta el niño durante las primeras 4 semanas de vida, como la capacidad y rango de movilidad cervical que desarrolla. Esto hace que las medidas y consejos posturales a cerca de cómo prevenir que la cabeza del niño siga apoyando siempre sobre el mismo occipucio sea imprescindible indicarlo en los primeros meses de vida y siempre y cuando se ha detectado una Plagiocefalia Posicional. Para ello se indicarán también ejercicios de rotación de columna cervical hacia el lado contrario al que tiende a mirar el niño de forma habitual (2, 10).

- Carson et al afirman en su trabajo que el uso de un dispositivo craneal asistido durante el sueño del niño con Plagiocefalia Posicional entre moderada y severa antes de los 12 meses de edad, puede reemplazar al tratamiento con casco y fisioterapia (23).

- Gobtlib et al en una revisión de los trabajos realizados sobre las manipulaciones en los problemas de deformidades craneales observan que existe cierta escasez de trabajos científicos que muestren el resultado del uso de esta terapia (24).

- En algunos trabajos revisados, los ejercicios y normas posturales que se les deben efectuar a los niños son llevados a cabo por los padres en su domicilio (25).

- Mills afirma en una carta al editor de la revista *The Journal of Pediatrics*, que el uso de la osteopatía en las deformidades craneales como la Plagiocefalia es seguro, efectivo y bien tolerado por los niños. En estudios realizados con el uso de esta terapia a niños con afectación de Plagiocefalia, Tortícolis congénita y otitis media raramente es necesario derivar los casos para la aplicación de ortesis y ejercicios de fisioterapia (26).

- Graham et al, en un estudio realizado con 298 niños con asimetrías craneales, aconsejan el uso de una ortesis craneal cuando los niños tienen más de 6 meses, la aplicación de fisioterapia cuando son referidos antes de los 4 meses, y ambas terapias en los niños entre 4-6 meses, según la afectación que presenten. Afirman que en los casos estudiados donde existía Plagiocefalia y Tortícolis Muscular congénita, el uso de la fisioterapia contribuye a que la deformidad craneal no continúe desarrollándose. La fisioterapia aplicada en los casos de Plagiocefalia precozmente, antes de los 3-4 meses es muy efectiva, evitando que se desarrollen asimetrías faciales (27).

- Brand et al, en un estudio de revisión bibliográfica sobre el uso de la terapia manual en el Kiss Síndrome (patología del lactante en la que se encuentra incluida el cólico del lactante, Plagiocefalia occipital y otras afectaciones como tortícolis muscular o escoliosis), concluyen que no hay estudios clínicos significativos que demuestren su efecto (28).

- Pople et al, tras realizar un estudio retrospectivo de 100 casos de Plagiocefalia observan que 82 casos habían recibido tratamiento conservador consistente en fisioterapia y consejos posturales a los padres y sin el uso de ortesis craneal, siendo su evolución favorable. El 63% de los casos manifestaron mejoría en la Plagiocefalia y el 27% mostraron estabilización (29).

- La mayoría de autores coinciden en que el tratamiento inicial de la Plagiocefalia debe ser conservador, siempre y cuando se haya hecho un diagnóstico diferencial con la Craneosinostosis lambdoidea. Este tratamiento inicial debe ser lo más precoz posible, lo cual actuará de forma decisiva sobre la evolución que ha de seguir la deformidad del cráneo y de la cara. La primera pauta que se da a los padres una vez diagnosticada la patología es realizar cambios posturales durante el descanso del niño, intentando que apoye sobre el occipucio abombado, y evitando que permanezca largo espacio de tiempo apoyado sobre el occipucio aplanado. Para ello es aconsejable alternar la posición de descanso sobre cada lado, e intentar introducir el decúbito lateral controlado para evitar que el niño pase a prono sin estar vigilado. Se recomienda también como medida postural, colocar al niño en posición prona durante periodos en los que se encuentre despierto siempre y cuando esté vigilado por el adulto. De esta forma además de evitar el apoyo sobre la parte posterior del cráneo, se trabajan los músculos erectores del tronco y se contribuye al desarrollo del control cefálico y la parte superior del tronco. (1, 2, 6, 9, 15, 17, 18). Es importante también evitar la colocación del niño durante un largo espacio de tiempo en las sillas de coche también conocidas como portabebé, debido a que en ellas se favorece la adopción de una postura viciosa de cabeza que suele coincidir con la adoptada

en supino y esto fomentará el desarrollo de la deformidad craneal. Con este fin, se aconseja usar esta silla de coche sólo para los desplazamientos en este vehículo (6).

- Sobre la importancia de la recolocación postural del niño, algunos autores consideran esta medida tan importante que afirman puede ayudar incluso a prevenir el desarrollo de una Plagiocefalia si se llevaran a cabo en los niños sanos o sin afectación. Esto debería hacerse evitando que el niño adquiera una posición preferente de descanso en supino sobre un occipucio. Para ello, desde el nacimiento los padres deberían alternar el apoyo en cada lado del occipital, así como evitar la permanencia en sillitas de coche, e incluso intentar colocar cortos periodos de tiempo al niño en prono cuando esté despierto y desde que comience su control cefálico (6, 17).

Esto sería actuar desde la prevención de esta patología.

- También se encuentran coincidencias en cuanto a la elección de optar inicialmente por un tratamiento postural y fisioterapia siempre y cuando la deformidad craneal no sea severa y el niño se encuentre en una franja de edad entre los 4-6 meses, incluyéndose aquí aquellos casos que son diagnosticados antes de los 4 meses (2, 6, 18, 21).

- El inicio precoz de la fisioterapia y el tratamiento postural es decisivo para la evolución de la Plagiocefalia Posicional, llegando en algunos casos a evitar la colocación de una ortesis (30).

- La colocación de una ortesis craneal va a depender de factores como el grado de deformidad craneal, siendo los más indicados de moderada a severa, la evolución desde su diagnóstico tras el tratamiento inicial adoptado de recolocación posicional y fisioterapia si se ha indicado, y sobre todo la edad del niño. Se considera que la colocación de la ortesis craneal debe ser preferiblemente antes de los 6 meses (2, 6, 10, 17, 18, 25, 31). La ortesis craneal puede ser tipo casco o una ortesis de bandas. En ambos casos el principio de tratamiento consiste en dejar espacio en aquellas zonas óseas aplanadas, y reducir el espacio o tensar en aquellas zonas óseas con abombamiento. Estas ortesis se fabrican a medida del cráneo de cada niño y deben llevarse durante 23 horas al día, con la vigilancia médica y de los padres para evitar la formación de roces y procurar la comodidad en su aplicación (6, 18).

- Ribaupierre et al, en un estudio de 260 casos de niños con Plagiocefalia afirman que la colocación de un casco en los casos en los que no había existido mejoría considerable con la fisioterapia y osteopatía, en edades entre los 4-6 meses había generado resultados satisfactorios (32).

- Kelly et al, afirman en su estudio con 190 niños sobre el crecimiento craneal durante el tratamiento de la Plagiocefalia deformacional, que la colocación de una ortesis dinámica craneal no sólo mejora la deformidad craneal sino que permite

un crecimiento adecuado del cráneo durante su aplicación (33).

- Sin embargo, la cirugía craneal en los casos de Plagiocefalia Posicional es el tratamiento que se lleva a cabo el menor número de ocasiones, debido a que la mayoría de ellos evolucionan favorablemente con el tratamiento conservador. Este tipo de tratamiento se aplicará en aquellos casos que han sido diagnosticados tardíamente y en los que no han evolucionado positivamente con el tratamiento conservador por diversos factores (6, 18, 25).

- Pollack et al en un trabajo con 71 niños con Plagiocefalia, aplican un protocolo de tratamiento en el que tras la detección de la deformidad craneal, se aplica tratamiento de fisioterapia y postural durante un periodo de 2-3 meses. Los casos en los que no se encuentra una mejoría considerable tras este intervalo de tiempo, son aquellos en los que se decide aplicar una ortesis craneal. Los resultados son muy satisfactorios con este protocolo de tratamiento conservador, y en todos los casos aplicados se trata de una Plagiocefalia sin sinostosis o Plagiocefalia Posicional (34).

- Bialocerkowski et al, concluyen en su estudio sobre la aplicación de tratamiento conservador en los Plagiocefalia Posicional, que muchos autores afirman la efectividad del tratamiento conservador consistente en medidas posturales, fisioterapia y ortesis craneal, pero deben realizarse más estudios con una mayor metodología de observación y clasificación de los resultados con la aplicación de estas terapias, comparándose sus resultados (35).

- Sergueef et al, muestran la necesidad de un diagnóstico de la Plagiocefalia Posicional mediante palpación de occipucio, movilidad de la sincondrosis eseno-occipital y occipital-atlas. Resaltan que la osteopatía craneal no ha sido propuesta de forma frecuente en el tratamiento de la Plagiocefalia Posicional, pero sí en el del Tortícolis Muscular Congénito, que en muchas ocasiones asocia una Plagiocefalia. En los casos estudiados, aparece de forma regular una disfunción somática en la movilidad de columna cervical superior. Esta disfunción parece estar relacionada con una inadecuada posición intrauterina, un estrés en el parto, etc. Esto predispone al recién nacido a adoptar una posición preferente durante el descanso. Proponen un diagnóstico precoz de esta disfunción a través de la exploración de la movilidad cervical y de la base del cráneo (36).

Discusión

En la revisión bibliográfica realizada en este estudio a cerca de los trabajos de Plagiocefalia en los que se abarca el tema de exploración y tratamiento de fisioterapia, se ha evidenciado una afirmación común en cuanto al considerable aumento del número de casos de Plagiocefalia Posicional en la última década, desde que en 1992 la AAP lanzase la

campana Back to sleep para la prevención de la muerte súbita (1, 6, 8, 14, 17, 18, 19, 37, 38). Esto nos lleva a considerar la importancia que debe tomar la prevención de la Plagiocefalia Posicional en los recién nacidos a través de consejos posturales que deben establecerse en forma de protocolo desde el nacimiento del niño, que básicamente consisten en colocar al niño en decúbito supino procurando que se alterne el apoyo en los dos lados de la parte posterior del cráneo (occipucio) en cada sueño, lo que evitaría que el niño adopte desde las primeras semanas de vida una posición preferente que por el aumento de presión lleve a que se produzca un aplanamiento del occipucio del lado en el que apoya, al cabo de los 2 primeros meses de vida aproximadamente. También debe aconsejarse el posicionamiento del niño en decúbito prono mientras está despierto y vigilado por el adulto durante cortos espacios de tiempo, lo que ayudará a descansar la parte posterior del cráneo de las presiones ejercidas en supino y también fomentará el desarrollo del control cefálico.

En lo que a exploración de la Plagiocefalia Posicional se refiere se ha podido observar que la mayoría de autores coinciden en que parte de una inspección del cráneo y la cara del niño para evidenciar la existencia de zonas de aplanamiento y abombamiento, así como asimetrías. Esta inspección debe realizarse desde distintas posiciones y se acompañará de palpación craneal de las suturas y fontanelas.

Prácticamente todos los trabajos coinciden en que es básico explorar la movilidad de la columna cervical por la enorme proporción de casos en los que se asocia una Plagiocefalia Posicional a un Tortícolis Muscular Congénito, y también porque en muchos casos de Plagiocefalia se puede desarrollar un acortamiento del músculo Esternocleidomastoideo contrario por la posición viciosa de la cabeza mantenida en el tiempo.

Otro punto común es la importancia de realizar un diagnóstico diferencial con la Craneosinostosis Lambdoidea en los casos de Plagiocefalia. Esto se realizará con las diferencias observadas en la inspección y la palpación del cráneo, y con la comprobación mediante pruebas radiológicas cuando el médico especialista los considere necesario.

Sin embargo, algo que no resulta muy generalizado en los trabajos estudiados es la forma de evaluar y clasificar el grado de Plagiocefalia. Se han encontrado diversas metodologías en la evaluación y clasificación de la Plagiocefalia Posicional, siendo todas eficaces y muy explícitas en cuanto a los parámetros calculados, como son los trabajos de Teichgraeder et al, Van Vlimmeren et al, Carlson et al, Esparza et al y otros muchos en los que generalmente se calcula un índice craneal que es el resultante de trazar diversas diagonales en el cráneo del niño. (9, 18, 20, 23, 25). Para crear un protocolo generalizado tanto de prevención como de exploración, evaluación, clasificación y tratamiento según el tipo de

Plagiocefalia debería existir una única forma de valorar y clasificar esta patología, para que todos los profesionales relacionados con ella pudieran emplearla de forma estandarizada.

En cuanto al tratamiento de fisioterapia de la Plagiocefalia Posicional se refiere, en los trabajos revisados se ha encontrado una afirmación generalizada sobre la aplicación de la fisioterapia para recuperar la movilidad cervical reducida en los numerosos casos de Plagiocefalia ligada a Tortícolis Muscular de carácter posicional o congénito. También aparece una unanimidad con respecto a la figura del fisioterapeuta en la indicación a los padres tanto del tratamiento posicional del niño como en la indicación de los ejercicios para realizar en casa destinados a recuperar y mantener la movilidad cervical (2, 6, 10, 25, 28, 39).

En cuanto a la aplicación de la cirugía en la Plagiocefalia Posicional sí parece ser clara la afirmación de que son raros y escasos los niños que tienen que precisar de este tipo de tratamiento, atribuyéndose casi siempre a casos severos y de diagnóstico tardío (40).

Sobre la aplicación de la terapia manual no sólo a nivel de columna cervical sino también a nivel craneal, son pocos los trabajos encontrados que tratan este aspecto. En algunos de ellos, los autores concluyen que no existen estudios importantes que demuestren los resultados del empleo de esta terapia en los casos de Plagiocefalia Posicional (28).

Al igual que existe una clara coincidencia en la mayoría de autores en cuanto al protocolo de tratamiento con respecto a la edad del niño y al grado de afectación que presenta, así como a las diversas líneas de tratamiento a seguir en base a su evolución, debería existir también una forma común de aplicación del tratamiento de fisioterapia en los casos en los que se decide aplicar un tratamiento conservador, aplicando la terapia manual en la Plagiocefalia Posicional. Es evidente que para ello debieran realizarse trabajos experimentales en los que se pueda evidenciar de forma concluyente el resultado que tiene la aplicación de esta terapia en la Plagiocefalia.

Conclusiones

Tras la realización de este estudio de revisión bibliográfica sobre la Plagiocefalia Posicional se obtienen las siguientes conclusiones:

- Se ha comprobado que la mayoría de autores coinciden en los factores etiológicos de la Plagiocefalia Posicional, así como en su frecuente asociación al Tortícolis Muscular de carácter congénito o postural (41, 43, 44).

- Sobre la exploración y clasificación de la Plagiocefalia Posicional se ha evidenciado que existen diversas formas de valorar los distintos signos de la Plagiocefalia, siendo todas de rigor científico. Aunque la clasificación de esta patología tiende a estar unificada y generalizada según el grado de

afectación, no es tal la coincidencia en cuanto al método empleado en la exploración y medición de los parámetros.

- Sí que existe una evidente coincidencia en los trabajos analizados sobre los criterios terapéuticos, que inicialmente van dirigidos al tratamiento conservador, dejando la cirugía en última instancia tras observar los resultados del empleo de la fisioterapia, la ortesis y la corrección postural.

- A cerca del empleo de la fisioterapia como tratamiento de la Plagiocefalia Posicional, se ha comprobado que en la mayoría de trabajos estudiados se menciona esta terapia dirigida a la recuperación de la movilidad cervical y a los consejos posturales. Su indicación siempre forma parte del tratamiento conservador inicial, pero no se han encontrado resultados satisfactorios sobre el uso de la terapia manual y la osteopatía en esta patología. Aunque algunos estudios mencionan esta terapia, no se observan resultados concluyentes en los que se haya aplicado la terapia manual y la osteopatía en casos de Plagiocefalia Posicional con un número considerable de pacientes como para evidenciar claramente los efectos.

Bibliografía

- Martínez R. Osteopatía y pediatría. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2005.
- David D, Menard M. Occipital Plagiocephaly. *British Journal of Plastic Surgery*. 2000; 53: 367-377.
- Rouviere A, Delmas A. Anatomía humana. 15ª edición. Barcelona: Masson; 1991.
- Lippert. Anatomía y morfología del cuerpo humano. 4ª edición: Madrid; 2002.
- Moore K. Anatomía con orientación clínica. 3ª edición. Madrid: Panamericana; 1997.
- Pinyot. Plagiocefalia. Disponible en: www.neurocirugia.com/diagnostico/plagiocefalia/plagiocefalia.html.
- Littlefield T. Cranial remodeling devices: treatment of deformational plagiocephaly and postsurgical applications. *Pediatric Neurology*. 2004; 11: 268-277.
- Hutchison B, Thomson J, Mitchell A. Determinants of nonsynostotic plagiocephaly: a case control study. *Pediatrics*. 2003; 112 (4): 316-322.
- Van Vlimmeren L, Helders P, van Adrichem L, Engelbert R. Diagnostic strategies for the evaluation of asymmetry in infancy—a review. *Euro J. Pediatrics*. 2004; 163 (4-5): 185-91.
- Hutchison B, Hutchison L, Thomson J, Mitchell A. Plagiocephaly and Brachycephaly in the first two years of life: a prospective cohort study. *Pediatrics*. 2004; 114 (4): 970-980.
- Tahin R. Plagiocéphalie postérieure d'origine positionnelle: un mal de société?. *Paediatr. 2002*; 13 (4) : 19-23.
- Cheng J, Tnag S, Chen T, Wong M, Wong E. The clinical presentation and outcome of treatment of congenital muscular torticollis in infants—A study of 1086 cases. *Journal Pediatrics Surgery*. 2000; 35: 1091-1096.
- Littlefield T, Kelly K, Pomato J, Beals S. *Pediatrics*. 2002; 109 (1): 19-25.
- Peitsch W, Keefer C, LaBrie R, Mulliken J. Incidence of cranial asymmetry in healthy newborns. *Pediatrics*. 2002; 110 (6): pp.e. 72.
- Kabbani H, Raghuveter T. Craniosynostosis. *American Family Physician*. 2004; 69 (12): 2863-70.
- Miller R, Clarren S. Long-Term developmental outcomes in patients with deformational plagiocephaly. *Pediatrics*. 2000; 105 (2): 26-34.
- Panero A, Hernández A, Dorado M, García C. Plagiocefalia sin sinostosis y posición durante el sueño. *Revista de Atención Primaria*. 1999; 1 (4): 553-59.
- Esparza J, Hinojosa J, Muñoz-Casado A, García I, Muñoz A. Enigmas y confusiones en el diagnóstico y tratamiento de la plagiocefalia posicional. *Protocolo asistencia. Anales de Pediatría*. 2007; 67 (3): 243-52.
- Boere-Boonekamp M, Van der Linden-Kiper L. Positional preference: prevalence in infants and Follow-up after two years. *Pediatrics*. 2001; 107 (2): 339-43.
- Van Vlimmeren L, Takken T, Van Adrichem N, Van der Graaf R, Helders P, Engelbert R. Plagiocephalometry: a non-invasive method to quantify asymmetry of the skull; a reliability study. *Pediatrics*. 2000; 165: 149-157.
- Cahlaiz T, Park S. Torticollis Associated with Positional Plagiocephaly: A growing epidemic. *Journal of Craniafacial Surgery*. 2005; 16 (3): 411-417.
- García S, Hurtado M, Díaz B, Apolo M. Torticollis congénita: incidencia y actuación terapéutica en neonatos con contractura en el ECMD. *Fisioterapia*. 2003; 1 (25): 6-14.
- Carson B, Muñoz D, Gross G, Vanderkolk C, James C, Gates J et al. An assistive device for the treatment of positional plagiocephaly. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2000; 11 (2): 177-183.
- Gotlib A. Annotated bibliography of the biomedical literature pertaining to pediatrics and manipulation in relation to the treatment of health conditions. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 1995; 39: 159-177.
- Teichgraeber J, Ault J, Bamgardner J. Deformational posterior plagiocephaly: diagnosis and treatment. *Craniofacial Journal*. 2002; 39 (6): 582-86.
- Mills M. Consider osteopathic manipulation in next positional plagiocephaly research. *The Journal of Pediatrics*. 2006; 148 (5): 706-7.
- Graham J, Gómez M, Halberg A, Earl D, Kretzman J, Guo X. Disponible en: www.plagiocefalia.com/esp/reposicionador.html.
- Brand P, Engelbert R, Helders P, Offinga M. Systematic review of effects of manual therapy in infants with Kinetic Imbalance due to Suboccipital Strain (Kiss) Syndrome. *The Journal of Manual and Manipulative Therapy*. 2005; 13 (4): 209-214.
- Pople I, Sandorf R, Muhlbauer M. Clinical presentation and management of 100 infants with occipital plagiocephaly. *Pediatric Neurosurgery*. 1996; 25: 1-6.
- Cartwright C. Assessing Asymmetrical of Positional Plagiocephaly. *The Nurse Practitioner*. 2002; 27 (8): 33-39.
- Pollack F, Losken W, Fackel P. Diagnosis and Management of Posterior Plagiocephaly. *Pediatrics*. 1997; 99 (2): 180-185.
- Ribaupierre S, Vermet O, Rilliet B, Cavin B, Kalina D, Leyraz P. Posterior positional plagiocephaly treated by cranial remodelling orthosis. *Swiss med Wkly*. 2007; 137: 368-72.
- Kelly K, Littlefield T, Pomatto J, Mauwarning K, Beals S. Cranial Growth unrestricted during treatment of deformational plagiocephaly. *Pediatric Neurosurgery*. 1999; 30: 193-199.
- Biggs W. Diagnosis and Management of Positional Head deformity. *American Family Physician*. 2003; 67 (9): 1953-6.
- Bialocerkowski A, Vladosic S, Howel S. Conservative interventions for positional plagiocephaly: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2005; 47: 563-570.
- Sergueef N, Nelson K, Glonek T. Palpatory diagnosis of Plagiocephaly. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2006; 12: 101-110.
- Van Vlimmeren L. Back-to-sleep and how to reduce the likelihood of flat heads. *Pediatrics*. 2007; 2: 408-9.
- Kane A, Mitchell L, Craven K, Marsh J. Observations on a recent increase in plagiocephaly without synostosis. *Pediatrics*. 1996; 97 (6): 877-885.
- Losee J, Mason A. Deformational plagiocephaly: diagnosis, prevention and treatment. *Clinical plastic Surgery*. 2005; 32: 53-64.
- Van Vlimmeren L, Helders P, Van Adrichem L, Engelbert R. Torticollis and Plagiocephaly in infancy: Therapeutic strategies. *Pediatric Rehabilitation*. 2006; 9 (1): 40-46.
- Bessell-Browne R, Thonell S. Bipartite parietal bone: a rare cause of Plagiocephaly. *Australian Radiology*. 2004; 48: 248-250.
- Philippi H, Faldum A, Jung T, Bergmann H, Bauer K, Gross D et al. Patterns of postural asymmetry in infants: a standardized video-based analysis. *Journal Pediatric*. 2006; 165: 158-164.
- Stevens P, Downe C, Boyd V, Cole P, Stal S, Edmond J et al. Deformational Plagiocephaly associated with ocular Torticollis: a clinical study and literature review. *Craniofacial Surgery*. 2007; 18 (2): 399-405.
- Argenta L, David L, Wilson J, Bell W. An increase in infant cranial deformity with supine sleeping position. *Journal Craniofacial Surgery*. 1996; 7 (1): 5-11.