

Agradecimientos

A los pacientes, por su colaboración y su simpatía.

A Maite, por los consejos, las correcciones y el tiempo dedicado.

Al equipo de odontología pediátrica del CAP por la ayuda prestada.

A familiares y amigos por la paciencia y los ánimos en todo momento.

Abreviaturas

ELP: Expansión lenta del paladar.

ERP: Expansión rápida del paladar.

ATM: Articulación Temporomandibular.

TMO: Terapia Manual Osteopática.

MRP: Movimiento respiratorio primario.

CAP: Centro de Atención Primaria.

Grupo C: Grupo Control.

Grupo T: Grupo Tratado.

RE: Rotación externa.

RI: Rotación Interna.

Resumen

Introducción: Este estudio propone la combinación del tratamiento de ortodoncia mediante disyuntores Hyrax, con el tratamiento manual osteopático.

Metodología: Ensayo clínico aleatorio experimental con grupo C, 3 pacientes de 9 años tratados mediante Hyrax y grupo T, tratados mediante Hyrax y TMO. Con 2 variables; la principal: simetría intermaxilar de sujetos del grupo T respecto del C al final del TMO. Se calculó mediante el pie de rey digital sobre moldes realizados pre y post tratamiento en los niños. La secundaria fue calcular diferencias de intensidad del dolor entre grupo T y C; se evaluó mediante la escala de WONG-BAKER. El estudio duró 3 meses y se hizo TMO cada 15 días. El análisis estadístico se realizó con el programa Numbers de Mac.

Resultados: El valor "p" obtenido (0.789) indica que la hipótesis es fiable; la probabilidad de certeza de ésta es de un 78.9. La escala de dolor Wong-baker mostró que los sujetos no sufrieron dolor durante los tratamientos.

Conclusiones: no son concluyentes debido a que la muestra no es significativa, sería interesante continuar la investigación ampliando la muestra.

Palabras Clave: Children, dental, malocclusion, osteopathic, orthodontics.

Abstract

Introduction: This study proposes the combination of the orthodontics treatment through Hyrax breakers, with the manual osteopathic treatment.

Methodology: Randomized clinical trial semi-experimental with group C, 3 patients of 9 year-old treated with Hyrax breakers and group T, treated through Hyrax and TMO. 2 variables used; the main one: intermaxilar symmetry of the group T subject regarding the C group at the end of the TMO, it was calculated by using the digital standing king on molds created pre and post treatments for children. The secondary one was: calculate different intensities of pain amongst T and C group; it was evaluated via WONG-BAKER scale. The study took three months, TMO was done every 15 days. The statistical analysis was done by using the software Numbers on MAC.

Results: the value “p” obtained (0,789) indicates that the hypothesis is reliable because the chance on the hypothesis being true is 78,9. The WONG-BAKER scale showed that the patients had no pain while using the treatment.

Conclusions: The results are non-conclusive because the sample is not significant enough, it would be very interesting to continue with the investigation with a larger sample.

Keywords: Children, dental, malocclusion, osteopathic, orthodontics

Lista de tablas	7
Introducción	8
Material y Método	14
Planificación de la investigación	19
Resultados del análisis estadístico	21
Discusión	27
Conclusiones	37
Bibliografía	38
Anexos	43

LISTA DE TABLAS	Pág.
------------------------	-------------

TABLA 1	Tabla que muestra la diferencia Intermaxilar y las amplitudes maxilares pre y pos tratamiento.	22
----------------	---	-----------

TABLA 2	Tabla que compara la asimetría pre y post TMO.	23
----------------	---	-----------

TABLA 3	Tabla que muestra los resultados de Escala de rostros de dolor de Wong-Baker.	25
----------------	--	-----------

LISTA DE GRÁFICAS	Pág.
--------------------------	-------------

GRÁFICA 1	Gráfica que compara la asimetría Intermaxilar pre y post de cada individuo.	24
------------------	--	-----------

GRÁFICA 2	Gráfica comparativa de temporalidad e intensidad del dolor entre sujetos.	26
------------------	--	-----------

Introducción

La presentación de este estudio pretendía abrir un campo no explorado en el cual se combinaba la terapia manual osteopática con el tratamiento clásico de ortodoncia con el fin de optimar la salud del paciente al final del tratamiento.

La patología de elección para trabajar conjuntamente con la ortodoncia fue la mordida cruzada posterior (maloclusión transversal). Estas maloclusiones se conocen como alteraciones en la forma de la oclusión de los dientes posteriores en sentido frontal o desviaciones de la línea media ⁽¹⁾ ⁽²⁾. En la oclusión normal, las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas principales y triangulares de los molares y premolares inferiores, y por tanto, las piezas posteriores desbordan a las inferiores. En la mordida cruzada posterior ⁽²⁾, la oclusión varía y las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores ocluyen en las fosas de los premolares y molares inferiores, así, las piezas inferiores desbordan lateralmente las superiores.

Dentro de las causas de las mordidas cruzadas posteriores se encuentran los factores genéticos ⁽¹⁾. Dentro de éstos se contempla una alteración congénita del desarrollo.

Otra causa son los factores medioambientales ⁽³⁾, una disfunción pélvica en la pelvis materna o una contracción anómala que predisponga un traumatismo intrauterino y/o un parto instrumentado y con una correspondiente y posterior disfunción craneal ⁽³⁾ ⁽⁴⁾, así como también lo pueden ser traumatismos directos e indirectos o emocionales que pueda

sufrir el niño, como una caída o un shock emocional pueden bloquear las membranas de tensión recíproca y por lo tanto inducir la disfunción.

También diferentes hábitos pueden producir alteración de las funciones del sistema estomatognático ⁽¹⁾. La deglución atípica puede estar condicionada por una respiración oral, un aumento del tamaño de las amígdalas o el chupeteo de manera prolongada ^{(4) (5)}; ésta conlleva a una interposición de la lengua entre los dientes para estabilizar la mandíbula y producir el sellado de la cavidad oral. La falta de presión lingual y la fuerte presión de los buccinadores contribuyen a la falta de desarrollo transversal del maxilar superior. El hábito de succión es una manifestación fisiológica, pero si persiste a partir de la erupción dentaria temporal completa, también se ve alterado el desarrollo transversal del maxilar ⁽²⁾ por la posición baja de la lengua y la hiperactividad de los músculos buccinadores, dando lugar a diferentes maloclusiones que dependerán del objeto y su colocación, del tiempo de succión y del patrón morfogenético del individuo.

Existen dos orígenes por los que se puede tener una mordida cruzada posterior. Uno de origen dentoalveolar que requiere una expansión lenta del maxilar (ELM), y otro de origen esquelético que se corrige mediante la disyunción o la expansión rápida del paladar (ERP) ^{(5) (6)}. La EML y ERP tienen el mismo objetivo, aumentar la distancia transversal. La diferencia se encuentra en que la primera modifica la inclinación de los molares y premolares, y la segunda genera la separación de la sutura media palatina ⁽⁵⁾.

Uno de los factores de inclusión de este estudio era que la mordida cruzada posterior fuera de origen óseo ^{(6) (7)}, debido a que el disyuntor Hyrax es un aparato fijo que genera ERP. Fue el método ortodóntico que se escogió para co-trabajar. Otros factores que ayudaron a la toma de decisión fueron que es el método de elección para tratar esta mordida ^{(5) (6) (8)}, el fácil acceso a ellos y la durabilidad del tratamiento de cuatro meses.

El disyuntor Hyrax ⁽⁹⁾ está construido totalmente de acero inoxidable y va soldado en los primeros molares y primeros premolares.

El tornillo que produce la expansión está en posición vertical. Una vuelta completa del tornillo tiene 360° y corresponde a 1mm de activación. Un cuarto de vuelta corresponde a 90° o 0.25mm ^{(10) (11)}.

Al finalizar el tratamiento mediante la expansión de la sutura palatina se obtiene un paladar más ancho pero asimétrico ⁽²⁾. Esta asimetría es debida a que el paladar sobre el que el Hyrax actúa ya la presenta.

Éste expande el maxilar de forma bilateral, por lo tanto, al finalizar el tratamiento, se obtiene un paladar más ancho, pero mantiene la asimetría. Como el paladar tiende a la desviación permanente de la mandíbula se puede alterar el cóndilo, rama o cuerpo mandibular y provocar disfunciones de ATM, pudiendo repercutir, éstas, en la postura ^{(12) (13) (14)}.

En un artículo publicado por la revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría ⁽⁵⁾, se explica que hay diseños de aparatos fijos y removibles que intentan realizar una expansión asimétrica pero que, a menudo, es difícil de conseguir ya que inevitablemente se produce de igual forma una expansión maxilar bilateral ⁽⁵⁾.

Es importante la corrección temprana de las mordidas cruzadas posteriores, porque además de provocar patología de la ATM, también favorece un crecimiento desigual del maxilar y de la mandíbula, produciendo que se instaure más la asimetría ósea de ambos maxilares ^{(2) (5)}.

Uno de los principios osteopáticos es 'La estructura gobierna la función y a la inversa' por eso se cree que combinar la terapia manual osteopática (TMO) con el tratamiento odontológico puede ser beneficioso.

La ortodoncia es el método de elección para corregir estas patologías, pero combinarlas con TMO puede ayudar a que los resultados obtenidos sean más satisfactorios por favorecer la simetría del paladar más ojival así como ayudar a la expansión del maxilar.

Por estas razones se plantearon dos hipótesis en el estudio.

La hipótesis principal fue la corrección de la asimetría maxilar en niños con disyuntor Hyrax mediante TMO, para obtener así, un paladar más simétrico al final del tratamiento.

La hipótesis secundaria fue calificar diferencias de intensidad del dolor entre ambos grupos con el fin de concretar si la osteopatía modifica la sensación del dolor durante el tratamiento ortodóntico.

Las técnicas osteopáticas ⁽¹⁵⁾ elegidas para la corrección de la asimetría fueron:

- Descompresión del maxilar: Con la ERP quedan afectadas parte de la sutura palatina, la lamboidal o la parietal entre otras ⁽¹⁶⁾ ⁽¹⁷⁾. Conviene que el maxilar actúe libre de tensiones y resistencias que ofrecen las estructuras circundantes. Se pretendió encontrar un paladar libre de tensiones debido a que, si éste no trabajara con libertad, podría entrar en disfunción, provocando a su vez que otras estructuras no funcionaran correctamente como el esfenoides, etmoides, cornetes o vómer a nivel óseo o los músculos como el palatoestafilino, faringoestafilino o los pterigoideos. Si estas estructuras se ven afectadas, se pueden crear disfunciones que lleguen a afectar a todo el individuo.

- Corrección hacia la RE del maxilar: El maxilar asimétrico más ojival se encuentra en una posición de RI y se pretendía invertir esta posición para buscar la simetría ⁽¹⁵⁾.

Se propuso como hipótesis secundaria calificar diferencias de dolor debido a la prevalencia de éste en el tratamiento de ortodoncia en menores de edad; estudios muestran que la relación entre la edad, el sexo y el dolor tiene un efecto significativo ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾ así como que el grado de dolor depende de la predisposición a llevar ortodoncia en edad adolescente ⁽⁹⁾ ⁽²⁰⁾.

Se encontraron artículos en los que se explica que el tratamiento ortodóntico para corregir las maloclusiones puede ocasionar molestias en la ATM durante alguna fase del tratamiento ⁽²⁾, así como también dolor de oído o cefalea. Por este motivo se intentó contrastar si el uso de la osteopatía acentúa o disminuye la sintomatología del dolor durante el tratamiento con Hyrax.

Actualmente existen diversos estudios sobre qué tipo de disyuntor es más eficaz ⁽¹³⁾ ⁽²¹⁾ y a qué edad se deben colocar y porqué ⁽⁴⁾ ⁽¹⁶⁾. Se encontró un artículo de Fourniet et. al. sobre la relación y la importancia del tratamiento de ortodoncia con el de TMO ⁽²²⁾. Éste expone la necesidad de trabajo conjunto entre ambas disciplinas ya que hay muchas posibles relaciones entre ellas para mejorar la salud del paciente, como puede ser la relación entre la oclusión y la postura, la liberación de las suturas, o un buen movimiento respiratorio primario (MRP). A pesar de toda la bibliografía consultada no se encontró ningún estudio que investigara sobre la sinergia del Hyrax con el efecto de la TMO, motivo de interés clínico para realizar este estudio ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾.

Además de la falta de estudios en relación a esta temática, otra razón para trabajar conjuntamente la TMO con el Hyrax provenía de uno de los principios básicos de la osteopatía, *“la estructura gobierna la función”*.

Si hay un cambio patológico en una estructura, influirá de forma natural en el modo en que ésta funciona, promoviendo así disfunciones o cambios en otras estructuras. Si se considera otro principio básico, *“el cuerpo como un todo”*, estos cambios podrían hacer surgir disfunción a cualquier otro nivel ⁽²³⁾.

Las palabras MESH buscadas en *PubMed*, *Medline*, *Cochrane*, *Osteopathic Research Web* para referenciar bibliografía de este estudio fueron:

Dental Occlusion, Manipulation, Osteopathic*, Orthodontics, Corrective*, Hyrax, orthognatic, children, Surgical Procedure, physiology, narrow palate, asymmetric palate, maxillary extension, Crossbite, digit sucking, hyrax expander, body posture, reversible hidrocolloyd, maxillary expander, TMJ disorders, pain's children, prevalence

El objetivo principal del estudio fue evaluar si las técnicas de descompresión y corrección hacia la RE del maxilar podían ayudar a conseguir un paladar más simétrico al finalizar el tratamiento de ortodoncia.

El objetivo secundario fue calificar diferencias de intensidad del dolor entre grupo C y T.

Material y métodos

Material

El espacio utilizado fue el CAP Sardenya.

La consulta dispuso de una mesa y tres sillas, un taburete y una camilla regulable situada detrás de la puerta de la consulta. El material que se usó para realizar las técnicas fueron guantes de vinilo sin polvos de talco.

El instrumento de medición de los moldes fue un pie de rey digital ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾.

Para la valoración del dolor durante el tratamiento se usó la escala de rostros del dolor ⁽²⁶⁾ ⁽²⁷⁾, concretamente la escala de Wong-Baker ⁽²⁷⁾ ⁽²⁸⁾.

Se redactaron los documentos de consentimiento informados que se proporcionaron a los padres y/o representantes legales de los menores (*Véase anexos*).

La estadística de las variables se realizó con el programa Numbers.

El resultado estimado era conseguir la simetría de ambos maxilares del grupo T respecto al grupo C. Debido a los escasos estudios similares encontrados no se pudo concretar que tanto por ciento de mejora se podía esperar.

Método

El estudio fue experimental y sin ciego. El número de pacientes necesarios para realizar el estudio se calculó con el programa GRANMO. Se aceptó un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta inferior al 0,2 en un contraste unilateral. El resultado de este cálculo fue de 7 sujetos por grupo para detectar una diferencia ≥ 2 unidades. Se asumió que la desviación estándar común ⁽¹⁶⁾ era de 1,4 en niños de 9 años. Se estimó una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%.

Se contactó con 14 sujetos, 6 niños y 8 niñas. Solo 6 pudieron realizar el estudio completo, 4 niños y 2 niñas. La distribución se hizo aleatoriamente con el programa Numbers de Mac. Se asignaron los números 1 y 2 a las niñas para que, de forma aleatoria, se dividieran en cada grupo. Posteriormente se adjudicó un número del 1 al 4 a los niños, siendo los pares los participantes del grupo C y los impares del grupo T. El resultado fue tener 2 niños y 1 niña en el grupo T y 2 niños y 1 niña en el grupo C. Solo el grupo T se trató.

Se realizaron dos moldes de agar-agar ⁽²⁹⁾ a los 6 participantes para valorar posibles cambios; el primero previamente a la colocación de los disyuntores y el segundo al retirar éstos al terminar los 4 meses de tratamiento.

Criterios de inclusión que se usaron en el estudio:

- Niños/as de 9 años ⁽¹⁶⁾.
- Portadores de Hyrax.
- Disfunción del maxilar de origen óseo.
- Firma del consentimiento informado.
- No presentaran ningún criterio de exclusión.

Criterios de exclusión que se usaron en el estudio:

- Portadores de otro tipo de ortodoncia.
- TCE o enfermedades del sistema nervioso.
- Alteraciones en audición, lenguaje o visuales ⁽³⁰⁾ ⁽³¹⁾
- Niños que no estuvieran con otro tratamiento orofacial.
- No tener una mordida cruzada posterior ⁽²⁾ ⁽³²⁾.
- Uso de plantillas ⁽³³⁾ ⁽³⁴⁾.

El proceso de intervención fue:

- 1) Recogida de muestra según criterios de inclusión y exclusión. Se cumplimentó la hoja de recogida de datos. Véase *anexo*.
- 2) Explicación del estudio a los padres o tutores legales y firma de consentimiento informado.
- 3) Selección aleatoria de los pacientes.
- 4) Odontología: Realización de moldes previos, toma de medidas y colocación de Hyrax.

Toma de medidas: Las referencias para medir la simetría fueron el primer molar ⁽¹⁶⁾ y la sutura intermaxilar de ambos lados (*Figura 1*).

5) Osteópata:

Inicio de TMO: se realizó una vez cada quince días durante 4 meses y consistió en la aplicación de dos técnicas:

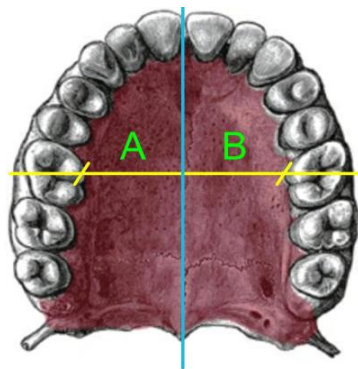


Figura 1

Técnica 1: Descompresión del maxilar

- Osteópata: Situado en el cabecero de la camilla, con pies planos en el suelo y correcta higiene postural.
- Paciente: Tumbado en la camilla con la cabeza en el extremo de ésta y coincidiendo con las manos del terapeuta.
- Técnica: Presa del maxilar más oclusal con los dedos en pinza y se llevó en dirección caudal y a elevación para descomprimir toda la cadena ósea formada por los huesos maxilar, maxilar, nasal y esfenoides.
- Duración: Hasta llegar al Still Point.

Técnica 2: Corrección hacia la RE

- Osteópata: Situado en el cabecero de la camilla, con pies planos en el suelo y correcta higiene postural.
- Paciente: Tumbado en la camilla con la cabeza en el extremo de ésta y coincidiendo con las manos del terapeuta.
- Técnica: Presa con el dedo índice de la mano correctiva en la arcada dental del maxilar a tratar y el dedo pulgar de la misma mano apoyado en el maxilar contrario. Se indujo el movimiento hacia RE con presión de la falange proximal del dedo índice en la parte anterior del maxilar paralelamente a una desviación cubital.
- Duración: Hasta llegar al Still Point.

Paralelo a la TMO, los padres y/o tutores legales realizaron, cada día, $\frac{1}{4}$ de vuelta a los disyuntores.

En cada visita la osteópata pidió al paciente la hoja proporcionada con la escala Wong-Baker sobre cuánto dolor sufrió entre las dos sesiones de osteopatía. Esta escala valora el dolor de 0 a 10, siendo 10 el peor dolor.

- 6) Odontología: se retiró Hyrax y se realizaron los moldes post-ortodoncia con la correspondiente medición. Se usaron las mismas referencias iniciales (sutura intermaxilar y primer molar)

7) Estadística de las variables

Variables

Principal:

- Simetría intermaxilar de individuos del grupo T respecto el C al final de la TMO.

Secundaria:

- Calificar diferencias de intensidad del dolor entre grupo T y C.

Normativa ética: Se informó a los participantes del objetivo del estudio y se firmó la declaración de consentimiento informado previo a la inclusión en el mismo. El estudio que se presentó posteriormente, revisado por el comité de ética pedagógico de la Escuela de Osteopatía de Barcelona, siguió los principios éticos para las investigaciones éticas en seres humanos, según la recogida en la declaración de Helsinki, en la versión revisada en el 2008 ⁽³⁵⁾ ⁽³⁶⁾.

Planificación de la investigación

El estudio se proyectó de la siguiente manera:

En noviembre, diciembre y principios de enero de 2014 se realizó la recogida de pacientes con ayuda de la odontóloga del CAP de Sardenya.

Se buscaron específicamente niños y niñas que iniciaran el tratamiento con el disyuntor Hyrax en dichas fechas y que cumplieran todos los criterios de inclusión.

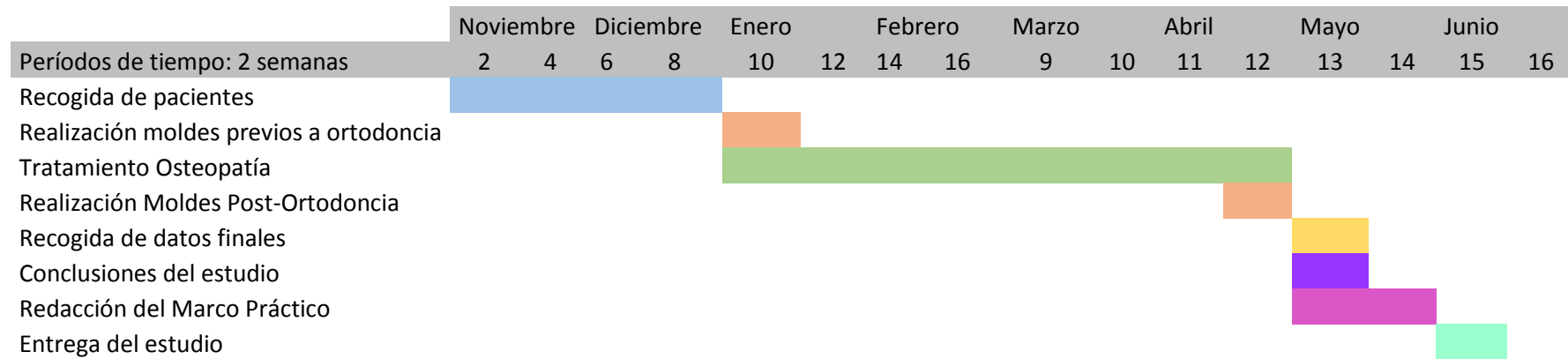
El equipo de odontólogos del CAP Sardenya, durante el mes de enero de 2015 realizó los moldes previos a la colocación de Hyrax. Se realizó las medidas con el pie de rey digital siguiendo las directrices anteriormente explicadas. Después se procedió a la colocación del Hyrax por parte del servicio de odontología.

Desde enero a mayo de 2015 se efectuó el tratamiento osteopático previamente explicado a los 3 menores del grupo T. Durante este periodo, el tutor legal de cada participante del estudio se encargó de realizar $\frac{1}{4}$ de vuelta al disyuntor. Se visitó al niño cada quince días y se proporcionó la escala de rostros de dolor WONG-BAKER para que la rellenaran.

El equipo de odontólogos del CAP Sardenya, durante la última semana de abril, procedió a la extracción de los Hyrax y a la realización de los moldes post-ortodoncia.

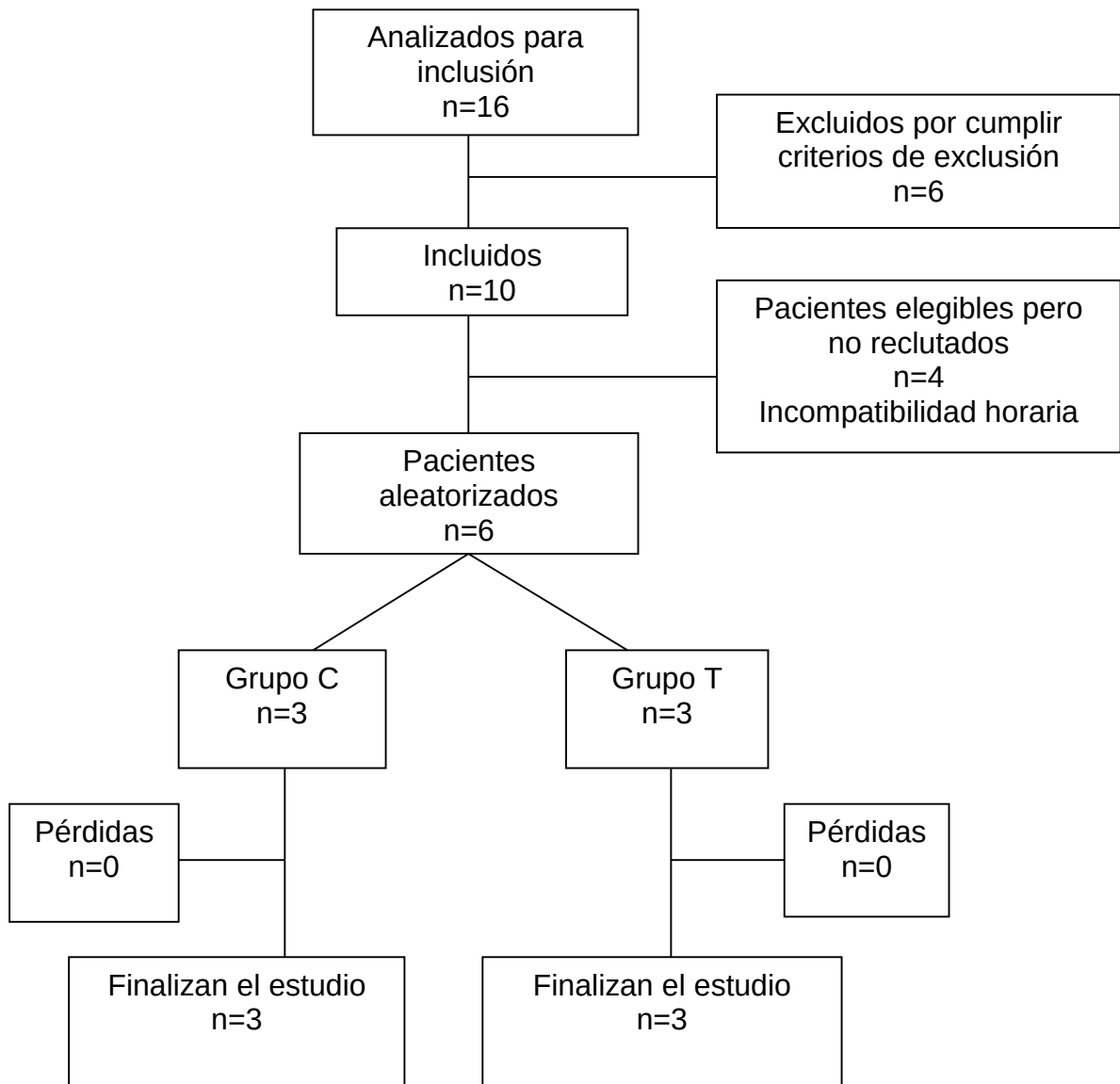
La primera semana de mayo, se efectuaron las mediciones de los moldes posteriores a la ortodoncia con el pie de rey digital, siguiendo las mismas directrices anteriormente explicadas.

CRONOGRAMA



Resultados de los análisis estadísticos

El flujo de pacientes en este estudio fue de 6 sujetos, 4 niños y 2 niñas. La distribución aleatoria de los pacientes en el grupo C y el grupo T se realizó con el programa Numbers de MAC. Debido a la dificultad que se encontró para hallar pacientes que cumplieran todos los criterios de inclusión, la muestra se vio reducida a 6 pacientes en total, 4 niños y 2 niñas. Los 6 sujetos participaron en el estudio de inicio a fin, ninguno abandonó el estudio.



Los resultados obtenidos mediante el programa Numbers para Mac se presentan a continuación:

La primera parte del análisis estadístico hace referencia a la primera variable estudiada, la simetría intermaxilar obtenida una vez finalizado los dos tratamientos conjuntamente.

En la tabla lineal (*Tabla 1*) se expresan los cálculos numéricos de comparación entre la amplitud de maxilares derecho e izquierdo de los sujetos de estudio, tanto del grupo T como del grupo C. Ambos resultados expresados en milímetros corresponden a las medidas previas y posteriores a la TMO.

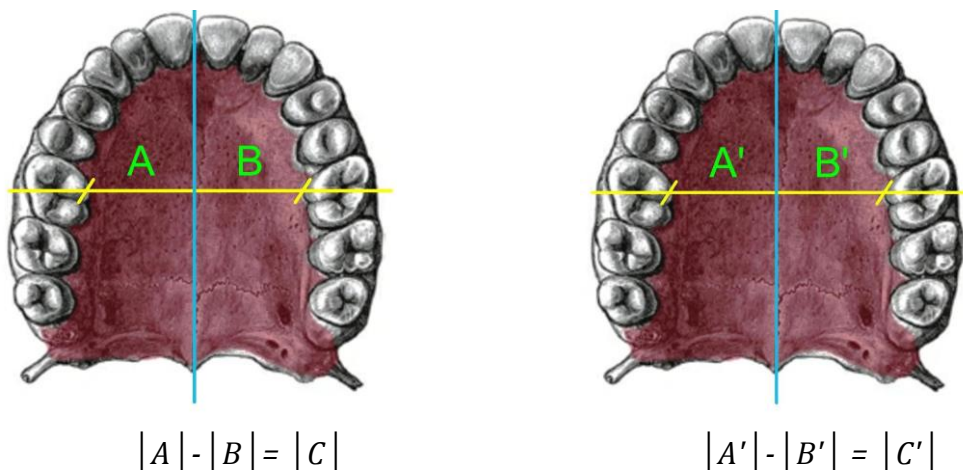
En esta tabla queda evaluada la aproximación a la simetría intermaxilar; se diferencia entre la medida de la amplitud del maxilar derecho respecto la del maxilar izquierdo antes y después del tratamiento osteopático.

TABLA 1: Diferencia Intermaxilar (Asimetría)

	Amplitud Max D Pre(mm.)	Amplitud Max. I Pre (mm.)	Amplitud d Max. D Pos(mm .)	Amplitud Max . I Pos (mm.)	FINAL PRE (mm.)	FINAL POS (mm.)
(mm.)						
CASO 1T	16,09	18,55	22,94	20,36	2,46	2,58
CASO 2T	17,63	15,55	21,32	21,09	2,08	0,23
CASO 3T	15,23	17,24	20,32	21,83	2,01	1,51
CASO 1C	17,63	15,73	24,85	19,03	1,9	5,58
CASO 2C	15,31	16,8	21,58	22,05	1,49	0,47
CASO 3C	16,38	17,59	20,57	22,69	1,21	2,12

Posteriormente a estas medidas se analizó la principal variable del estudio, la simetría intermaxilar (*Tabla 2*). En ésta se encuentran reflejados específicamente los valores de simetría pre y post tratamiento y el total de simetría final de los pacientes. Los valores de esta tabla se extraen de una ecuación matemática desarrollada ex profeso.

La ecuación es la siguiente:



$$\frac{|C|}{|C'|} < 1 = \text{Reducción de asimetría}$$

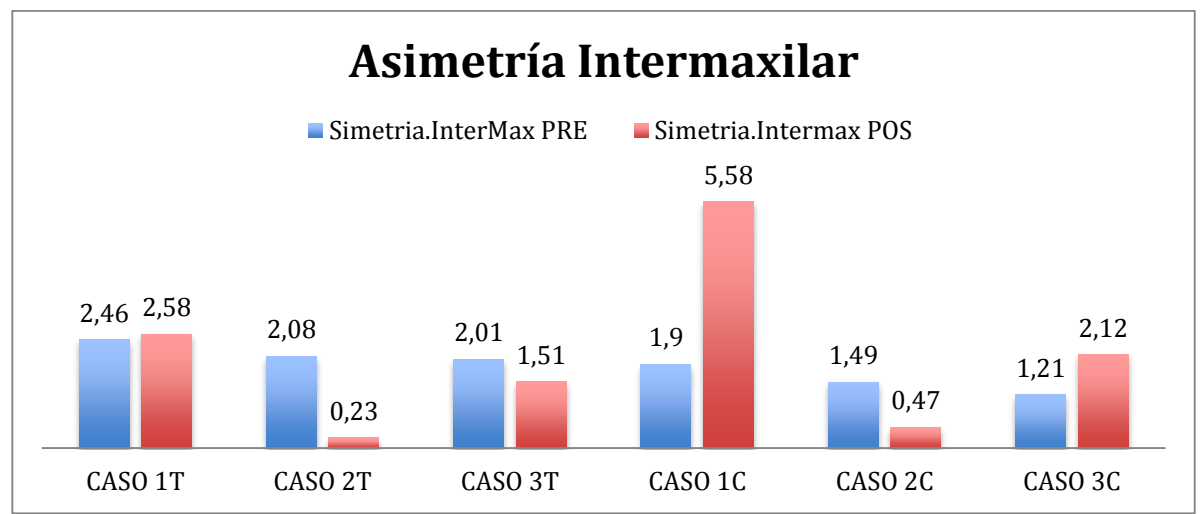
$$\frac{|C|}{|C'|} > 1 = \text{Aumento de asimetría}$$

TABLA 2: Comparación de la simetría pre y pos TMO

	Simetría.interMax PRE (mm.) (C)	Simetría.interMax POS(mm.) (C')	Simetría final
CASO 1T	2,46	2,58	0,12
CASO 2T	2,08	0,23	1,85
CASO 3T	2,01	1,51	0,5
CASO 1C	1,9	5,58	3,68
CASO 2C	1,49	0,47	1,02
CASO 3C	1,21	2,12	0,91

En relación con la *tabla 2*, se realizó la *gráfica1* dónde visualmente se pueden observar las diferencias intermaxilares de cada caso respecto a los demás casos.

GRAFICA 1: Asimetría Intermaxilar



Asumiendo que el resultado del GRANMO fue de 7 sujetos por grupo para detectar una diferencia $\geq$ a 2 unidades, pero que finalmente se hizo con una muestra de 3 niños por grupo y que la desviación estándar común era de 1,4 en niños de 9 años.

Teniendo en cuenta la premisa que la variable de la asimetría intermaxilar sigue una distribución normal, utilizamos un test t-d'Student para datos apareados obteniendo un p-valor= 0.789. La estimación puntual de la media de las diferencias es de -0.22 con un intervalo de confianza del 95%= (-2.26, 1.81).

Los resultados de las TABLA 1 y 2 indican que, respecto a la muestra de sujetos, los casos del grupo T obtuvieron más simetría intermaxilar respecto al grupo C, puesto que ésta es menor al realizar las medidas comparativas al final del tratamiento combinado entre la TMO y los con disyuntores Hyrax.

En solo el primer caso del grupo T el sujeto expresó dolor durante el tratamiento.

La segunda parte del análisis representa la siguiente variable evaluada mediante la escala de rostros de dolor Wong-Baker.

Para clarificar la explicación se presenta la *TABLA 3*. Ésta expone concretamente qué semana de entre todos los meses tuvieron dolor los niños y también qué intensidad.

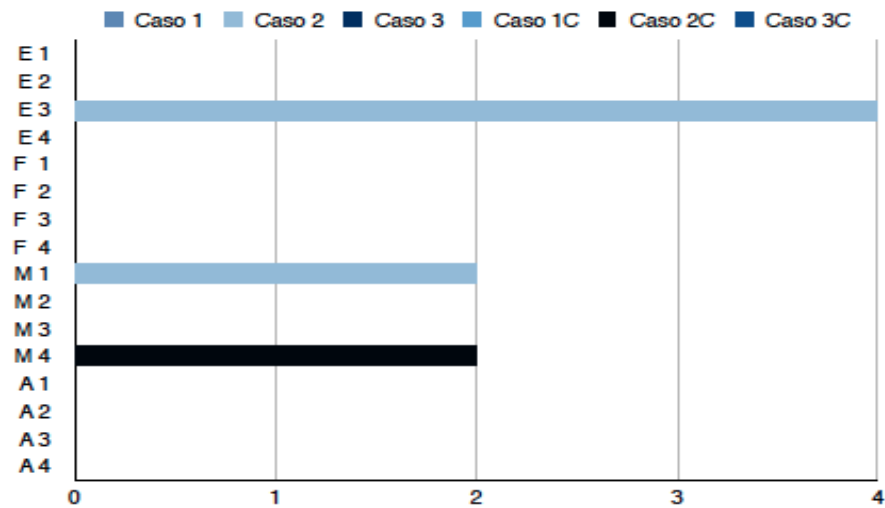
La evaluación estadística de los datos no fue a ciegas ya que el estadista sabía a qué grupo pertenecía cada paciente.

TABLA 3: Resultados de Escala de rostros de dolor de Wong-Baker

	SEMANAS															
	E1	E2	E3	E4	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	A1	A2	A3	A4
Caso 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caso 2	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Caso 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caso 1C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caso 2C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Caso 3C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En relación con la *TABLA 3*, se realizó la *GRÁFICA 2* dónde visualmente se puede observar que sólo dos niños sufrieron dolor. El Caso 2 tuvo dolor de intensidad 4 durante la tercera semana de Enero y de intensidad 2 la primera semana de Mayo. El Caso 2 C tuvo dolor de intensidad 2 la cuarta semana de Mayo.

GRAFICA 2: Comparativa de temporalidad e intensidad del dolor entre sujetos



La *TABLA 3* y la *GRÁFICA 2* demuestran que los niños no sufrieron dolor durante ambos tratamientos ya que los valores de dolor no son suficientes como para ser significantes.

Discusión

La intención de este estudio es dar un paso con la terapia manual osteopática a la vez que se trabaja con un equipo de odontología al colocar un disyuntor Hyrax fijo durante 4 meses. No se encontraron estudios semejantes que pudieran reflejar cambios significativos para comparar resultados ni que pudieran aportar referencias en este ámbito. Por esta razón se decidió abrir un campo poco explorado y, por un lado, poder objetivar la función osteopática en relación a la mecánica palatina con niños que deben usar este tipo de ortodoncia y por otro, comprobar la percepción del dolor que puedan expresar durante el tratamiento.

En la hipótesis planteada en el estudio, la corrección de la asimetría maxilar en niños con disyuntor Hyrax mediante TMO, los resultados obtenidos son favorables, pero no significativos. Se observa como dos pacientes del grupo T consiguen más simetría al final de la TMO que los del grupo C. Estos dos pacientes son el 2T y 3T, que consiguen reducir su asimetría durante el tratamiento en 1,85mm y 0,5mm respectivamente. En cambio, el paciente 1T no consigue reducir la asimetría, sino que se ve aumentada en 0,12mm.

Respecto al grupo C, dos de los sujetos al finalizar el tratamiento con Hyrax sin combinación con la TMO ven aumentada su asimetría. Estos dos pacientes son el 1C y 3C; este aumento es de 3,68mm y 0,91mm respectivamente. El sujeto 2C mejora su asimetría en 1,02mm.

Es importante remarcar que la cantidad de asimetría que aumenta en el paciente 1T (0,12mm) es menor que la de los dos sujetos del grupo C (3,68mm y 0,91mm).

Los resultados del estudio no son significativos porque se ha contado con un tamaño muestral insuficiente. En el programa GranMO se pedía una muestra de 14 pacientes para realizar, durante 4 meses, este estudio. Solo se pudieron conseguir 6 sujetos que cumplieran los criterios inclusivos y tuvieran la disponibilidad propuesta de tratamiento, que en este estudio era de una vez cada quince días. El alto compromiso en relación al tiempo y las sesiones requeridas para llevar a cabo el estudio han dificultado la búsqueda del tamaño muestral calculado por el GranMo. La incompatibilidad de horarios entre investigadores y participantes del estudio menores de edad, cuyo horario está lleno de actividades, dificultan el proceso de compromiso para participar durante la temporalidad de este estudio.

Otro factor que ha condicionado el número de participantes ha sido las limitaciones impuestas por los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Al inicio se incorporaron 16 niños que podían ser partícipes de este estudio, pero finalmente sólo se pudo llevar a cabo el proyecto con 6 de ellos.

La objeción fue al encontrar muchos niños que cumplían alguno o varios criterios de exclusión a la vez. Por un lado 4 niños eran portadores de ortodoncia removible y brackets para los dientes. En ambos casos la ortodoncia no era la requerida para los parámetros de este estudio; 2 niños no padecían de mordida cruzada posterior y por tanto usaban una ortodoncia para casos distintos al planteado en el estudio; 4 niños usaban gafas por hipermetropía, motivo de exclusión por la relación clínica entre las alteraciones visuales y posturales ⁽³⁰⁾ y hubo 4 bajas al empezar el tratamiento por la incompatibilidad de horarios y el compromiso citado anteriormente.

Un criterio de inclusión importante que también influyó en la recogida de sujetos, fue la edad requerida. Se consideró realizar el estudio con niños de 9 años debido a encontrarse ésta en la fase previa a cambios puberales que, más adelante, pueden repercutir y aportar disfunciones y/o alteraciones en la postura, tal y como se referenciaba en los estudios en relación a ésta y la posición mandibular ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾ ⁽¹⁴⁾. De la misma manera, la edad fue la óptima para colocar el disyuntor y realizar las medidas del estudio, ya que la caída del primer molar es a partir de los 10 años.

Para poder respetar el tiempo de estudio establecido en el protocolo, se incluyeron los 6 niños que cumplían todos los criterios de inclusión y ninguno de exclusión. Se inició el tratamiento durante los 4 meses y la realización de las medidas pertinentes en los moldes realizados al principio y final de la colocación del Hyrax. Las medidas se han realizado con los moldes hechos desde el servicio de odontología en cuyo caso, solo se realizan al iniciar el tratamiento porque desde laboratorio se fabricaba el disyuntor a medida.

En la variable principal, la simetría del maxilar, el método elegido para calcular las distancias fue la medición de estos moldes realizados previa y posteriormente al tratamiento conjunto. Esta medición se ha calculado en éstos mismos desde el primer molar hasta la sutura intermaxilar. Para el cálculo de los datos de la variable se usó el pie de rey digital, instrumento usado por su fiabilidad en medición y que ha podido ser un sesgo de información en el estudio.

El pie de rey digital fue escogido por el reconocimiento del Ministerio de Industria, Energía y Turismo ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾ al ser el utilizado para medir objetos de dimensiones muy pequeñas que van desde centímetros a fracciones milimétricas; en el molde realizado, la distancia de la sutura intermaxilar hasta el primer molar cumplía estos parámetros para usar la medición con pie de rey digital.

Sin embargo, las características de este estudio han podido influir en su fiabilidad y por lo tanto, ser un sesgo a tener en cuenta; la posibilidad de error con el alineamiento desde el primer molar y el del mantenimiento del pie de rey en la posición exacta puede modificar los resultados.

Se considera que deben realizarse más de las 3 mediciones, expresas en el documento del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, para determinar la repetibilidad de la medición en el caso de no tener experiencia con el uso del pie de rey. Por otro lado, se propone considerar la colaboración de un experto familiarizado con el uso de éste para incluir otro tipo de sistema ciego y disminuir la posibilidad de error en las mediciones.

La realización de estos moldes al retirar el disyuntor ha implicado una duración más larga de la visita del niño con el odontólogo así como más uso del material de agar-agar.

Éste se usó por ser el recurso más utilizado en odontología por las propiedades elásticas ⁽²⁹⁾ que tiene y la facilidad de uso que los expertos tienen al respecto; este producto hace una reacción química al mezclarse con agua para conseguir la pasta y hacer el molde; la complicación de este factor es la rapidez con la que se seca y por tanto la precisión que se debe tener al realizar el molde en la boca del niño. Si la realización del molde no ha sido exacta en la cavidad bucal, bien por error del profesional o por la estructura bucal del niño, la precisión de la medida desde el primer molar hasta la sutura intermaxilar se puede haber visto modificada.

Asimismo, al tener que realizar un segundo molde cuando no es el procedimiento habitual, ha sido un gasto económico por parte del servicio de odontología y un tiempo añadido al trabajo global por parte de todos los profesionales que han colaborado con este estudio, así como por parte de los sujetos que han tenido que alargar el tiempo de visita y, generalmente, alargar el tiempo de espera para realizar las mediciones.

Respecto a la segunda variable del estudio en relación a la percepción del dolor durante el tratamiento, se usó la escala de rostros del dolor Wong-Baker. Ésta ha sido de utilidad para trabajar con niños, de manera que han podido identificar sin problema su percepción de dolor y ha facilitado la comunicación con ellos.

Este análisis tampoco ha presentado unos datos significativos, ya que el dolor presentado en los 3 niños fue esporádico y por causas justificadas – gripe y traumatismo-, motivo por el cual se considera que en relación a la muestra de pacientes y la subjetividad que comporta el concepto del dolor se debería haber referenciado previamente en el protocolo. El análisis de estos resultados también han indicado que la TMO no genera dolor ni molestias en los niños. La escala de rostros del dolor de Wong-Baker ha sido útil y ha facilitado la comunicación con el menor; se cree que al tratar con niños se debe ser paciente y vocacional para crear un lazo locuaz y de esta manera hacer partícipe del tratamiento al niño.

Para realizar el tratamiento y llevar a cabo el estudio se eligieron las técnicas de descompresión del maxilar, para realizar en primer lugar, y la corrección hacia la rotación externa en segundo lugar.

La decisión de realizar estas dos técnicas fue por los motivos siguientes:

- La ERP que realiza el disyuntor Hyrax genera la separación de la sutura media palatina y, aunque aumenta la distancia transversal del paladar, no tiene en cuenta la previa simetría de éste.
- La importancia de prevenir y evitar disfunciones en la ATM que puedan repercutir en la posición global del niño, como ya se citó previamente en los estudios.

Se decidió realizar la secuencia de estas dos técnicas en este orden para liberar las tensiones del maxilar en primera instancia, ya que una lesión traumática causada por la aplicación de un aparato de ortodoncia fijo, tal como el disyuntor Hyrax, puede modificar el MRP del cráneo y afectar estructuras a nivel vascular, nervioso y mecánico.

Del mismo modo, el maxilar más asimétrico se encuentra en una posición de rotación interna y se decidió realizar la corrección en la dirección opuesta en segunda lugar, una vez se había liberado el hueso de tensiones, para respetar el propio MRP del maxilar y llegar a la simetría de éste.

En ambos casos, se finalizó la técnica al llegar al Still Point.

Se ha tenido en cuenta el MRP del maxilar asimétrico para la resolución de las técnicas pero no se incluyó en el estudio la valoración y comparación de éste en relación a otras estructuras óseas. El motivo fue para focalizar el movimiento del maxilar con el disyuntor Hyrax que actúa directamente sobre la sutura palatina.

Se valora la posibilidad de añadir, en un futuro estudio, una variable que compare el MRP del maxilar respecto al del esfenoides bajo la acción de la ERP provocada por el disyuntor Hyrax.

Si bien hay estudios que demuestran cómo una alteración en la región orofacial influye en la postura, será interesante en un futuro, realizar un estudio que incluya el tratamiento osteopático del MRP como coayuda e influencia en el tratamiento de ortodoncia valorando la postura.

Asimismo, se cree que la efectividad al realizar una misma técnica puede estar influenciada por la relación que se establece con el paciente; éste, se predispone por la repetición y conocimiento de la técnica.

En este caso, los sujetos debían mantener la boca abierta hasta la resolución de los tejidos; este hecho ha podido modificar dicha resolución, ya que la predisposición inicial discrepaba de la final; al iniciar el tratamiento los niños eran más reacios a estar un tiempo determinado con la boca abierta y expresaban más cansancio muscular. Al avanzar en el estudio, con la relación establecida entre paciente-terapeuta, los niños fueron más partícipes y no mostraron cansancio. El cambio fue posible al dar con la solución de un factor que inicialmente no se había tenido en cuenta pero era y es importante: la actitud del niño y la predisposición en ese momento.

En este estudio todos los sujetos se mostraron colaboradores, pero a pesar de ello, se decidió pedir, antes de empezar cada sesión de tratamiento, levantar la mano izquierda en el caso de sentir dolor, tener que realizar una deglución o la necesidad de toser. Se dieron estas órdenes para evitar interrumpir la técnica de forma innecesaria y no falsear, así, la resolución de los tejidos.

A pesar de este hecho, en este estudio no se ha tenido que interrumpir el tratamiento durante la terapia manual osteopática; se cree que, además del vínculo establecido y la comunicación con los niños y los padres de éstos, el motivo principal ha sido por la poca muestra de sujetos en el grupo T.

Por esta razón, y en relación a la posibilidad de aumentar el tamaño de la muestra y a proseguir con el estudio, se deben evaluar bien las técnicas a realizar en relación a los sujetos a tratar; trabajar con niños implica tener una comunicación diferente a la del adulto.

Se deben considerar otros factores que puedan interrumpir las técnicas intra-bucles, tales como las expresadas anteriormente e incluir en éstos, necesidades del niño en el momento del tratamiento o las actitudes que puedan tener y modificar la predisposición de colaboración.

En este estudio no se había valorado esta posibilidad y al iniciar el tratamiento resultó un factor importante a tener en cuenta y a prevenir; para posteriores estudios se debe reflexionar al respecto y tener en cuenta la edad, el tiempo de tratamiento y los factores emocionales que puedan tener los niños e influyen en su predisposición a la colaboración.

Otra dificultad añadida para la ejecución de este estudio ha sido poder explicar exactamente qué se pretendía realizar con el trabajo osteopático. La necesidad para hacer especial hincapié en esta punto se basa en la dificultad con la que convive el paradigma osteopático día a día, que requiere explicaciones, así como praxis, correctamente ejecutadas y formalizadas.

Se estudia y se conoce la osteopatía estructural, visceral o craneal, pero en muchos casos no hay una correcta integración de dichas vertientes de la disciplina osteopática. Esta falta de integración se considera precursora de no seguir los principios osteopáticos y por tanto de no ver al organismo como un todo.

La ausencia y poco conocimiento de la osteopatía en relación a este estudio, ha supuesto un trabajo extra al tiempo dedicado para poder explicar correctamente en qué consiste esta disciplina y qué se pretendía trabajar en él; ha sido una dificultad localizada tanto con profesionales de la salud como para los propios padres y tutores legales que no conocían la osteopatía o tenían muy pocas nociones al respecto.

En relación a este estudio, se considera que debe mejorar la integración, la comunicación y la información de la osteopatía con el pediatra, odontólogo e higienista dental para incrementar el trabajo interdisciplinar y fomentar los beneficios, por un lado de la osteopatía pediátrica y por otro, en tratamientos conjuntos con la ortodoncia. En términos generales, esta mejoría se debe ver reflejada tanto en los profesionales sanitarios como en la población para conocer los beneficios de la disciplina y no llevar el concepto osteopático a la confusión.

Como cita Fournier et.al. en su artículo *Dento-facial orthopedics and osteopath*, la colaboración de las disciplinas de osteopatía y odontología cada vez es más común y necesaria de investigar por la interrelación de tratamiento que hay entre ellas. Este autor cita que algunos dispositivos de ortodoncia bloquean las suturas craneales y por tanto enlentecen el MRP; la actuación del osteópata puede ser de gran ayuda para conseguir unos resultados favorables en el tratamiento de ortodoncia sin hacer controversia entre ellos. Por otro lado, en esta mismo artículo se expresa que son los expertos en ambas disciplinas quienes colaboran en esta afirmación aunque no hay suficientes datos científicos que corroboren estas aseveraciones.

Para poder formar equipos interdisciplinarios o realizar tratamientos conjuntamente con otros profesionales de la salud, es necesario dar a conocer la osteopatía de una manera tanto teórica como práctica. Con una buena comunicación entre osteópatas y profesionales de la salud se podrán abrir opciones de tratamiento que más adelante pueden incitar a la realización de un estudio y por tanto, ganar terreno científico en esta disciplina.

Con esta tesina se ha podido confirmar, una vez más, la dificultad con la que convive el paradigma osteopático día a día, pero a pesar de ello, también se ha podido comprobar la aceptación e interés por parte de profesionales de la salud que han querido colaborar para realizar un tratamiento con un objetivo común: buscar la salud óptima del paciente.

La insuficiencia de la muestra no permite hablar de resultados significativos, pero al analizar los datos recogidos con las medidas realizadas previa y posteriormente a la TMO, los resultados han sido favorables a la hipótesis del estudio. Es decir, con la pequeña muestra trabajada se ha podido comprobar unos cambios indicadores en la obtención de la simetría intermaxilar.

Tampoco hay efectos negativos de la TMO durante el periodo de tiempo tratado y por lo tanto no se considera una contraindicación total o relativa la posibilidad de combinar ambos tratamientos.

Debido a la complicación, se reitera la necesidad de ampliar el tiempo de estudio para tener en cuenta la posibilidad de participación de los sujetos y aumentar la muestra para que los resultados sean significativos en relación a la población.

Conclusiones

Este estudio ha propuesto unas pautas de abordaje osteopático en el acompañamiento de niños tratados con ortodoncia. Las limitaciones en la ejecución del estudio no han permitido obtener resultados significativos, ya que la muestra necesaria para ser relevante era de catorce sujetos en total, siete sujetos en el grupo T y siete sujetos en el grupo C.

Sin embargo el valor p obtenido (0.789) indica que la probabilidad que la hipótesis sea cierta es de un 78.9%. Por tanto, la tendencia de los datos, animan a que futuros estudios sigan esta línea de trabajo.

El tratamiento de ortodoncia mediante los Hyrax busca la expansión transversal de los maxilares, pero hasta ahora no se había propuesto la intervención osteopática para mejorar la asimetría intermaxilar que existe al final del tratamiento de ortodoncia, que puede generar disfunciones a nivel craneal proximalmente y otras disfunciones distalmente. Si se tiene en cuenta la edad temprana en la que se corrigen estas disfunciones, estas repercusiones pueden ser todavía más importantes.

Bibliografía

1. Barbería Leache E, Boj Quedasa JR, Catalá Pizarro M, García Ballesta C, Mendoza Mendoza A. Odontopediatría. 1995. Barcelona. Ed. Masson.
2. Milena Lopera A, María Botero P. Tratamiento para la corrección de mordidas cruzadas posteriores bilaterales. Revista Ces Odontología, [consultado el 12/11/2014]; 23(1): [10p.]. <http://dialnet.unirioja.es>.
3. Sergueef N. Ostéopathie Pédiatrique. Ed. Elsevier Masson. 2007. Issy Les Molineaux, France.
4. Vinacy C, Sandeep V, Hanumanth CH, Uloopi KS, Kumar AS. Modified quad helix appliance for thumb sucking and cross bite correction.
5. Mata,J.; Zambrano,F.; Quirós O; Maza, P; D Jurisic, A; Alcedo C. et al. Expansión rápida de maxilar en maloclusiones transversales: revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica octubre 2009. www.ortodoncia.ws
6. Sygouros A, Motro M, Ugurlu F, Acar A. Surgically assisted rapid maxillary expansión. An evaluation of different surgical techniques and their effect on maxillary dentoskeletal complex base don cone-beam computed tomography. Preliminary report. Orthodontie française. Junio 2014; 85(2):175-87.
7. Liu WT, Zhou YH. Effect of repetitive rapid palatal expansions and constrictions by double hinged expander in maxillary protraction cases. Beijing Sa Xue Xue bao. Yi Xue ban: Journal of Pekin University. Health Sciences. Febrero 2013. 18;45 (1):69-76.

8. Agostino P, Ugolini A, Signori A, Silvestrini-Biavati A, Harrison JE, Riley P. Orthodontic treatment for posterior crossbites. Cochrane Database System Review. Agosto 2014. 8;8:CD000979. doi: 10.1002/14651858.CD000979.pub2.
9. Campos MJ, Vitral RW. The influence of patient's motivation on reported pain during orthodontic treatment. Dental Press Journal Of Orthodontic. Mayo-Junio 2013; 18 (3): 80 – 5.
10. Figueiredo DS, Bartolomeo FU, Romualdo CR, Palomo JM, Horta MC, Andrade I. et. Al. Dentoskeletal effects of 3 maxillary expanders in patients with clefts: A cone-beam computed tomography study. American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. Julio 2014; 146 (1): 73 – 81.
11. Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Maspero C. Upper midline desviation: modified Hyrax expander. European archives of Paediatric dentistry. Julio 2014; 15 (2 suppl): 174 - 6.
12. Monteiro W, De Oliveira Dantas de Gama F, Dos Santos RM, Collange Grecco, Pasini Neto H, Oliveira CS. Effectiveness of global postural reeducation in the treatment of temporomandibular disorder: case report. Journal of bodywork and movement therapies. Enero 2013; 17(1):53-8.
13. Manfredini D, Castroflorio T, Perinetti G, Guarda-Nardini L. Dental Occlusion, body posture and temporomandibular disorders: where we are nowand where we are heading for. Journal oral rehabilitation. Junio 2012; 39(6):463-71.
14. Ohmure H, Miyawaki S, Nagata J, Ikeda K, Yamasaki K, Al-Kalaly A. Influence of forward head postureon condylar position. Journal Oral Rehabilitation. Noviembre 2008; 35 (11):795-800.

15. Ricard F. Tratado de Osteopatía Craneal. Articulación Temporomandibular: Análisis y tratamiento ortodóntico. 2ª edición. Madrid. Ed. Panamericana 2005.
16. Caraballo Y, Regnault Y, Sotillo I, Quirós O, Farias M, Mata M. Et al. Análisis transversal de los modelos: ancho intermolar e intercanino en pacientes de 5 a 10 años de edad. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria "ortodoncia.ws edición electrónica mayo 2009. www.ortodoncia.ws
17. Bazargani F, Feldmann I, Bondemark L. Three-dimensional analysis of effects of rapid maxillary expansión on facial sutures and bones. Angle Orthodontist. Noviembre 2013; 83 (6): 1074–82.
18. Needleman HL, Hoang CD, Allred E, Hertzberg J, Berde C. Reports of pain by children undergoing rapid palatal expansion. Pediatric Dentistry. Mayo-Junio 2000: 22(3):221-6.
19. Sandhu SS, Sandhu J. Orthodontic pain: an interaction between age and sex in early and middleadolescense. The Angle Orthodontist. Noviembre 2013; 83 (6): 966-72.
20. Krukemeyer AM, Arruda AO, Inglehart MR. Pain and orthodontic treatment. Angle Orthodontist. Noviembre 2009: 79 (6): 1175 – 81.
21. Catucci Squassima B, Barreto De Almeida R, Aparecido Cuoghi O, Rogério De Mendonça M, Alves Moreira J.R, Midori Tokomoto A. et al. Quad-helix vs placa removible con tornillo de expansión. Vol. 49. Núm 4. 2011. Disciplina de Ortodontia Preventiva - Faculdade de Odontología de Araçatuba, Brasil.

22. Fournier R, Alkmin JJ, Bourgier S, Gebeile. Chauty S. Dento-facial orthopedics and osteopathy. Volume 82, Numéro 4. Orthod Fr 2011;82:331–340.
23. Parson J, Marcer N. Osteopatía. Modelos de diagnóstico, tratamiento y práctica. 1ª edición. 2007. Ed. Elsevier. Barcelona.
24. Ministerio de industria, energía y turismo. Metrología. Procedimiento DI-008 para la calibración de pies de rey. Edición digital. www.cem.es. 2013.
25. Clasificación de Instrumentos de Metrología Dimensional. 1ª ed. Centro Español de Metrología, 2005, NIPO: 165-02-003.
26. Rathnam A, Madan N, Madan N. The language of pain: A short study. Contemporary Clinical Dentistry. Julio-Septiembre 2010; 1(3): 142–145.
27. Gulur P, Rodi SW, Washington TA, Cravero JP, Fanciullo GJ, McHugo GJ, et. Al. Computer Face Scale for measuring pediatric pain and mood. American Pain Society. Febrero 2009: 10 (2): 173 – 9.
28. Khatri A, Kalra N. A comparison of two pain scales in the assessment of dental pain in East Delhi Children. ISRN Denstristy. Febrero 2012:247351.
29. Nemetz H, Tjan HZ. Reversible hydrocolloid: the standard of excellence. 1988 Sep; 60(3):267-70.
30. Silvestrini-Biavati A, Migliorati M, Demarziani E, Tecco S, Silvestrini-Biavati P, Polimeni A. et al. Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children. BMC Pediatrics. 2013. Jan 23; 13:12. doi: 10.1186/1471-2431-13-12.

31. Monaco A, Streni O, Marci MC, Sabetti L, Marzo G, Giannoni M. Relationship between mandibular deviation and ocular convergence. *The journal of Clinical Pediatric Dentist*. 2004,28(2):135-138
32. Cattaneo R, Monaco A, Streni O, Serafino V, Giannoni M. Birth delivery trauma and malocclusion. *The journal of Clinical Pediatric Dentist*. 2005 Spring; 29(3):185-8.
33. Lippold C, Van Den BL, Danesh G, Ehmer U: Interdisciplinary study of orthopedic and orthodontic findings in pre-school infants. *J Orofac Orthop* 2003, 64:330-340.
34. Michelotti A, Buonocore G, Farella M, Pellegrino G, Piergentili C, Altobelli S, et. Al. Postural stability and unilateral posterior crossbite: is there a relationship? 2006 Jan 9;392(1-2):140-4. Epub 2005 Oct 12.
35. Perez-Rodriguez M, Palacios Cruz L, Rivas Ruiz R, Talavera JO. Clinical research XXIV. From clinical judgment to ethics in research on humans. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2014 Nov-Dec; 52(6):666-72.
36. Pautas Éticas Internacionales para la Investigación y Experimentación Biomédica en Seres Humanos. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), 1993, Ginebra, pp.53-56.

ANEXOS

ANEXO I

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS PARA LA RECOGIDA DE PACIENTES ALEATORIA.

TERAPEUTA:

NÚMERO DE PARTICIPANTE:

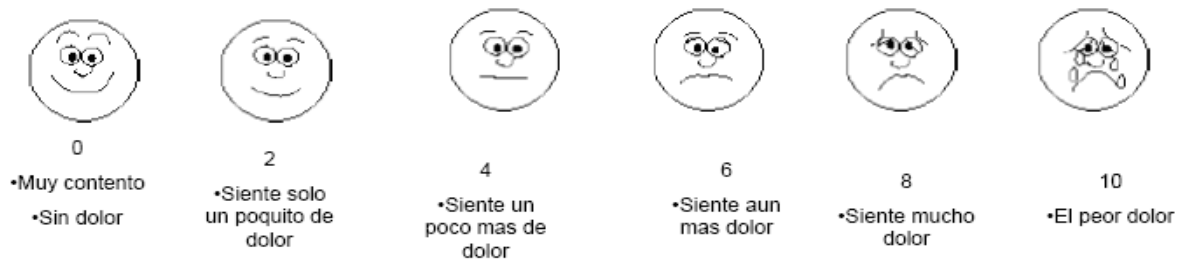
GRUPO DE ESTUDIO

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DEL ESTUDIO		
	SI	NO
- PORTADORES DE OTRO TIPO DE ORTODONCIA		
- TCE O ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO		
- ALTERACIONES DE AUDICIÓN, LENGUAJE O VISUALES		
- APLICACIÓN DE OTROS TRATAMIENTOS OROFACIAL		
- NO TENER MORDIDA CRUZADA POSTERIOR		
- USO DE PLANTILLAS		

CRITERIOS DE INCLUSIÓN DEL ESTUDIO		
	SI	NO
- NIÑO DE 9 AÑOS		
- PORTADOR DE HYRAX		
- DISFUNCIÓN DEL PALADAR DE ORIGEN ÓSEO		
- FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO		
- NO PRESENTA NINGÚN CRITERIO DE EXCLUSIÓN		

ANEXOII

ESCALA DE ROSTROS DE DOLOR WONG-BAKER



SEMANAS	E 1	E 2	E 3	E 4	F 1	F 2	F 3	F 4	M 1	M 2	M 3	M 4	A 1	A 2	A 3	A 4
NÚMERO DEL ROSTRO																

E: Enero

F: Febrero

M: Marzo

A: Abril

ANEXO III

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DE LAS MEDICIONES PARA ESTADÍSTICA FINAL.

VALORACIÓN 1 (primera):

DIA	
HORA	
AMPLITUD TOTAL DE LOS MAXILARES	
AMPLITUD MAXILAR DERECHO	
AMPLITUD MAXILAR IZQUIERDO	

VALORACIÓN 2 (última):

DIA	
HORA	
AMPLITUD TOTAL DE LOS MAXILARES	
AMPLITUD MAXILAR DERECHO	
AMPLITUD MAXILAR IZQUIERDO	

ANEXO IV

CONSENTIMIENTO INFORMADO

HOJA DE INFORMACIÓN SOBRE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y/O EXPERIMENTACIÓN

Título del Proyecto: Impacto de las técnicas maxilares osteopáticas en el tratamiento con hyrax en niños de 9 años. Ensayo clínico experimental.

Autorizado por el/la: Escola d'Osteopatía de Barcelona.

La legislación vigente establece que la participación de toda persona en un proyecto de investigación y/o experimentación requerirá una previa y suficiente información sobre el mismo y la prestación del correspondiente consentimiento. Establece igualmente el ordenamiento jurídico que cuando el sujeto sea menor de edad la autorización será prestada por los padres, quien ejerza la patria potestad o, en su caso, el representante legal del menor después de haber escuchado a éste si tiene, al menos, doce años cumplidos. A tal efecto, a continuación se detallan los objetivos y características del proyecto de investigación arriba referenciado, como requisito previo a la obtención del consentimiento que habilita para la colaboración voluntaria en el proyecto:

1) **Objetivos del estudio:** Determinar los efectos de la osteopatía al trabajar conjuntamente con el tratamiento de ortodoncia en niños de nueve años.

2) **Descripción del estudio:** Participar en un grupo control y un grupo experimental; el primero no recibirá tratamiento de osteopatía paralelo a la ortodoncia, el segundo sí. Éstas serán una vez a la semana a partir de la realización del molde previo a colocar los disyuntores y durante el período en que el menor sea portador de

ortodoncia. Al finalizar el período establecido por la odontóloga se hará otro molde para comparar resultados.

3) **Posibles beneficios:** Una arcada más simétrica para evitar disfunciones futuras y disminución del dolor durante el tratamiento de disyuntores Hyrax.

4) **Posibles incomodidades y/o riesgos derivados del estudio:** Ninguno.

5) **Protección de datos:** Este proyecto requiere la utilización y manejo de datos de carácter personal que, en todo caso, serán tratados con las exigencias requeridas por la legislación de protección de datos vigente garantizando la confidencialidad de los mismos.

La participación en este proyecto de investigación es voluntaria y el sujeto puede retirarse del mismo en cualquier momento sin que se le pueda exigir ningún tipo de explicación ni prestación.

Y para que conste por escrito a efectos de información de los pacientes y/o de sus representantes legales, se formula y entrega la presente hoja informativa.

Se informa de la confidencialidad de datos, de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999.

En Barcelona a dede 2014

Nombre y firma del Investigador/a principal

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./D^a.....
.....encalidadde.....
.....

He/hemos leído la hoja de información que se me/nos ha entregado, copia de la cual figura en la página previa a este documento, y la he/hemos comprendido en todos sus términos.

He/hemos sido suficientemente informado/s y he/hemos podido hacer preguntas sobre los objetivos y metodología aplicados en el proyecto de IMPACTO DE LAS TÉCNICAS MAXILARES OSTEOPÁTICAS EN EL TRATAMIENTO CON HYRAX EN NIÑOS DE 9 AÑOS. ENSAYO CLINICO EPERIMENTALque ha sido autorizado por la **Escuela de Osteopatía de Barcelona** y para el que se ha pedido la colaboración de mi/nuestro hijo.

Comprendo/comprendemos que la participación es voluntaria y que el menor en cuya representación actúo/actuamos puede retirarse del mismo:

- cuando quiera
- sin tener que dar explicaciones y exponer mis motivos
- sin ningún tipo de repercusión negativa.

Por todo lo cual, PRESTO/PRESTAMOS EL CONSENTIMIENTO para la participación en el proyecto de investigación al que este documento hace referencia.

En **Barcelona** a de de **2014**.

Fdo.

ANEXO V

TABLAS Y FIGURAS ESTADÍSTICAS EVOLUCIÓN EN GENERAL

Medidas grupo T y C PRE y POST tratamiento manual osteopatico en general

(mm.)	Amplitud.Max.T Pre	Amplitud Max T Pos	Amplitud Max D Pre	Amplitud Max. E Pre	Amplitud Max. D Pos	Amplitud Max E. Pos
CASO 1T	35,45	43,3	16,09	18,55	22,94	20,36
CASO 2T	33,18	43,22	17,63	15,55	21,32	21,09
CASO 3T	32,47	42,15	15,23	17,24	20,32	21,83
CASO 1C	33,36	44,15	17,63	15,73	24,85	19,03
CASO 2C	32,11	43,63	15,31	16,8	21,58	22,05
CASO 3C	33,97	43,26	16,38	17,59	20,57	22,69

Gráfica de la Evolución de la expansión de los maxilares en general Representada en milímetros

