



**EFFECTIVIDAD DEL USO DE TRAINERS EN LA CORRECCIÓN DE
MALOCLUSIONES Y HÁBITOS NOCIVOS EN NIÑOS DE 6 A 9 AÑOS
DE EDAD DE LA COMUNA DE QUINTERO**

Trabajo de Investigación
Requisito para optar al
Título de Cirujano Dentista

Alumnos: Zaida Aguilar Godoy
Maximiliano Barrenechea Restrepo
Daniela Monsalve Rivas

Docente Guía: Prof. Dra. Rosa Moya Calderón.
Cátedra de Salud Pública.

Valparaíso – Chile
2014

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mi familia, en especial a mi madre y hermana con las que hemos recorrido este largo camino, en el que ya al fin estoy llegando a mi meta para luego continuar una vida mejor.

También a mi hija Rocío quien ha sido la principal motivación en este último año para terminar mi carrera, que aunque pareció ser más difícil solo con una sonrisa siempre me lleno de amor y energía.

Zaida Aguilar Godoy

A mis padres, abuela y hermanos quienes me han apoyado, guiado e incentivado en este largo proceso. También a mis sobrinos, quienes son una de mis motivaciones para cumplir mis objetivos.

A mis amigos, quienes en momentos difíciles me apoyaron para seguir adelante, en momentos de debilidad estuvieron ahí para levantarme.

También a la persona que me ha acompañado la gran parte de esta etapa, entregándome amor, apoyo incondicional y hermosos momentos.

Maximiliano Barrenechea Restrepo

A mí amado hijo Bruno. Llegaste cuando más te necesitaba, mi pequeña lucecita. Todo esto es por ti, te amo más que a nada en este mundo.

A Félix, por tu gran amor y palabras de apoyo en el momento preciso, gracias por hacerme tan feliz cada día.

A mi madre Ada. No habría podido llegar hasta aquí sin tu amor y sacrificio durante todos estos años. Gracias por tu apoyo incondicional. Eres mi mejor ejemplo de vida.

Daniela Monsalve Rivas

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer primeramente a nuestra Docente Guía, la Dra. Rosa Moya Calderón, por todo el apoyo a lo largo de este proceso de investigación, lleno de dificultades pero también de momentos muy gratificantes. Agradecerle haber facilitado las dependencias de su clínica en la ciudad de Quintero para el control de los pacientes. Siempre nos brindó su ayuda en todo sentido, incluso en momentos personales en los que ella se encontró complicada.

Agradecemos al Director de la Escuela de Odontología, Dr. Antonio Radich, por facilitar nuestra investigación al autorizar el convenio para la toma de radiografías de todo el grupo de estudio.

Agradecemos también al Dr. Nibaldo Morales, Jefe del Servicio de Radiología de la Universidad de Valparaíso por autorizar el uso del software para medición de telerradiografías y a todo el personal por la excelente disposición para el uso de las dependencias, en especial Verónica y Ruth. Extender nuestro agradecimiento al Dr. Jaime Jamett por autorizar y facilitar el uso de estas dependencias.

Finalmente agradecer a las familias de los niños que participaron en nuestro estudio, por el apoyo y compromiso con la investigación.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	2
1. Definición de maloclusión.....	2
2. Etiología de las Maloclusiones.....	2
3. Epidemiología de las Maloclusiones.....	7
4. Diagnóstico de maloclusión en dentición mixta y alternativas de Tratamiento.....	8
5. Ortopedia Funcional como alternativa de tratamiento de Maloclusiones.....	12
6. Trainers: evidencia y aplicaciones.....	15
III. OBJETIVOS.....	19
IV. HIPÓTESIS.....	20
V. MATERIALES Y MÉTODO.....	21
VI. RESULTADOS.....	31
VII. DISCUSIÓN.....	51
VIII. CONCLUSIONES.....	54
IX. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS.....	55
X. RESUMEN.....	56
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
XII. ANEXOS	

I. INTRODUCCIÓN

Datos del Ministerio de Salud de Chile señalan que la prevalencia de maloclusiones a los 6 años de edad alcanza el 38,29% y a los 12 años el 52%, siendo las anomalías dentomaxilares consideradas como la tercera patología odontológica más prevalente en el país. Sin embargo no existe un estudio nacional que permita establecer la prevalencia por grupos etarios o por tipo de estas anomalías (MINSAL 2007).

Desde marzo del año 2011 se comenzó a implementar un plan piloto dirigido a adolescentes de entre 12 y 14 años 11 meses beneficiarios de Fonasa a través del Sistema Público de Salud, que no requieran tratamiento quirúrgico y con indicación de usar frenillos para corregir su anomalía dental. Se estimó que se entregarían aproximadamente 5 000 tratamientos de ortodoncia fija a lo largo de los 29 Servicios de Salud del país (FONASA, 2012).

Dentro de las múltiples causas de maloclusiones, los hábitos nocivos como influencias funcionales juegan un rol importante. Entre ellos destacan la respiración bucal, la deglución atípica y el bruxismo (Profit, 1994)

En la actualidad existe gran variedad de aparatos miofuncionales que educan la musculatura y dispositivos de ortopedia funcional que corrigen malposiciones dentarias estudiados e investigados, reportando un alto grado de efectividad por parte de los fabricantes; sin embargo, la evidencia científica de efectividad de trainers es limitada.

Esta investigación pretende evaluar el uso de Trainers como una medida para corregir maloclusiones; con especial atención en las influencias funcionales sobre el desarrollo dentofacial en niños con dentición mixta.

MARCO TEÓRICO

1. Definición de Maloclusión

Maloclusión se define como cualquier desviación con respecto al esquema oclusal ideal descrito por Angle en la década de 1890. Angle postulaba que los primeros molares superiores eran fundamentales en la oclusión y que los molares superiores e inferiores deberían relacionarse de forma que la cúspide mesiobucal del molar superior ocluya en el surco bucal del molar inferior. Si existiese esta relación entre los molares y los dientes estuviesen dispuestos en una línea de oclusión uniformemente curvada, se produciría una oclusión normal.

La línea de oclusión es una curva suave (catenaria) que pasa por la fosa central de cada uno de los molares superiores y a través del cíngulo de cada uno de los caninos e incisivos superiores. La misma línea discurre por las cúspides bucales y los bordes incisales de los dientes inferiores, determinando las relaciones oclusales y entre los arcos dentales una vez establecida la posición de los molares.

Angle describió tres tipos de maloclusión, basándose en la relación oclusal de los primeros molares:

- Clase I: Relaciones normales entre los molares, si bien la línea de oclusión es correcta por malposición dental, rotaciones u otras causas.
- Clase II: Molar inferior situado distalmente en relación con el superior, línea de oclusión sin especificar.
- Clase III: Molar inferior situado mesialmente en relación con el molar superior, línea de oclusión sin especificar. (William R. Proffit. 1994)

2. Etiología de las Maloclusiones

Proffit nos entrega tres causas principales para el desarrollo de las maloclusiones:

2.1. Causas específicas de maloclusión

2.1.1. Alteraciones en el desarrollo embrionario

Existen muchas causas para los defectos embrionarios, que van desde alteraciones genéticas a noxas ambientales, las que pueden afectar dentro de las distintas fases del desarrollo embrionario.

En el desarrollo craneofacial se distinguen cinco fases fundamentales:

- a. Formación de la capa germinal y organización inicial de estructuras craneofaciales, de esta fase puede derivar el síndrome de alcoholismo fetal (SAF), caracterizado por un desarrollo insuficiente de la parte media de la cara.
- b. Formación del tubo neural, en esta fase se produce la anencefalia.

- c. Origen, migración e interacción de las poblaciones celulares, durante esta fase se producen la mayoría de los problemas que dan lugar a anomalías craneofaciales como la microsomía hemifacial, disostosis mandibulofacial (síndrome de Treacher Collins), anomalías en las extremidades.
- d. Formación de órganos y sistemas en especial paladar primario y secundario, de esta fase deriva el labio leporino y otras fisuras faciales acondroplasia, síndromes de sinostosis (de Crouzon, de Appert, etc)
- e. Diferenciación final de los tejidos.

2.1.2. Alteraciones en el crecimiento esquelético

Hay alteraciones que se pueden apreciar al momento de nacer estas se clasifican en dos categorías:

- a. Amoldamiento intrauterino: esto se produce por presión prenatal que sufre la cabeza en desarrollo que puede dar lugar a distorsiones en las zonas de crecimiento rápido. El más conocido es el síndrome de Pierre Robin en el que se combina una deficiencia mandibular extrema y paladar hendido.
- b. Traumatismos mandibulares durante el parto: en el pasado se achacaba al uso de fórceps durante el parto que al poder dañar una o ambas articulaciones temporomandibulares producía una falta de desarrollo mandibular posterior, pero el conocimiento actual indica que el cartílago condilar no es fundamental para el adecuado crecimiento de la mandíbula.

Las fracturas mandibulares infantiles mayormente producidas en el proceso condíleo son la causa más probable de deficiencia mandibular asimétrica de los niños sobre todo si se produjo una cicatriz que impidió el crecimiento.

2.1.3. Disfunciones musculares

Los músculos faciales influyen de dos maneras en el crecimiento mandibular:

- a. La formación de hueso en la zona de inserción de los músculos depende de la actividad de los mismos.
- b. La musculatura es una parte importante de la matriz total de tejidos blandos, cuyo crecimiento suele llevar a la mandíbula hacia abajo y hacia adelante.

Se puede perder parte de la musculatura por causa desconocida intraútero como consecuencia de una lesión de parto, pero lo más frecuente es que se deba a una lesión del nervio motor.

También se produce una asimetría facial por restricción del crecimiento por la contracción muscular excesiva tras una lesión que se mantiene en el tiempo. Por el contrario, la disminución de la actividad muscular tónica que se observa en la distrofia muscular en algunas formas de la parálisis muscular y diversos síndromes de debilidad muscular permite un crecimiento vertical excesivo.

2.1.4. Acromegalia e hipertrofia hemimandibular

La acromegalia se debe a la existencia de un tumor adenohipofisario que secreta excesivas cantidades de la hormona del crecimiento, esto puede provocar en la vida adulta un desmesurado crecimiento de la mandíbula y una maloclusión esquelética de clase III.

En la hipertrofia hemimandibular los individuos parecen metabólicamente normales pero experimentan un excesivo crecimiento unilateral de la mandíbula, ignorándose por completo la causa de esta anomalía.

2.1.5. Alteraciones en el desarrollo dental

Los principales defectos congénitos pueden acompañarse de alteraciones en el desarrollo dental, pero estas tienen mayor importancia como factores que contribuyen a la maloclusión de clase I aislada. Entre las alteraciones más significativas destacan las siguientes:

- a. Ausencia congénita de dientes: la forma más extrema es la anodoncia o ausencia total de dientes, la oligodoncia consiste en la ausencia de muchos dientes, y la hipodoncia consiste en la ausencia de algunos dientes. La anodoncia o la oligodoncia están asociados a la displasia ectodérmica una anomalía sistémica.
- b. Dientes malformados y supernumerarios: la anomalía más habitual es en la variación de tamaño, sobre todo de los incisivos laterales superiores y de los segundos premolares superiores. También se presentan problemas de oclusión cuando existen dientes geminados o fusionados.

Los dientes supernumerarios más habituales son los que aparecen en la línea media del maxilar superior y reciben el nombre de mesiodens.

En el síndrome congénito de displasia cleidocraneal se presentan múltiples dientes supernumerarios y sin erupcionar.

- c. Interferencia en la erupción: la erupción puede verse obstaculizada por los dientes supernumerarios, el hueso esclerótico y la fibrosis gingival intensa, esto ocurre en la displasia cleidocraneal. En interferencias menos severas el retraso en la erupción contribuye a la maloclusión debido a que el diente permanente se desplaza a posiciones incorrectas en el arco dental.
- d. Erupción ectópica: se produce una malposición del brote de un diente permanente que puede provocar su erupción en un lugar equivocado, afecta principalmente a los primeros molares y los incisivos superiores. se puede producir transposición dental o posiciones de erupción muy extrañas.
- e. Pérdida precoz de los dientes primarios: cuando se pierde una pieza de un arco dental, este tiende a contraerse y a cerrar los espacios. La deriva mesial es un fenómeno que se produce sólo en los molares permanentes, esto puede contribuir a la aparición de apiñamiento en la parte posterior del arco dental, a fuerza de oclusión puede retardarla. También se ha comprobado que la pérdida de un molar o canino primarios produce la pérdida de espacio por la deriva distal de los incisivos.

- f. Traumatismos dentales: pueden dar lugar a maloclusión por tres mecanismos: 1) deterioro del brote de un diente permanente por lesión de los primarios; 2) deriva de los dientes permanentes tras la pérdida prematura de los dientes primarios, y 3) lesión directa de los dientes permanentes.

2.2. Influencias Genéticas

La maloclusión podría deberse a características hereditarias por dos mecanismos:

- a. Una desproporción heredada entre el tamaño de los dientes y el de los maxilares, que podría dar lugar a apiñamiento o espaciamiento.
- b. Una desproporción heredada entre el tamaño o la forma de ambos maxilares, lo que podría dar lugar a relaciones oclusales inadecuadas.

Se ha confirmado que el creciente cruce genético es una causa importante de maloclusiones, debido a la heredabilidad de las características craneofaciales más que las dentales.

2.3. Influencias Ambientales

Las influencias ambientales que actúan durante el crecimiento y desarrollo de la cara, los maxilares y los dientes consisten fundamentalmente en presiones o fuerzas derivadas de la actividad fisiológica.

2.3.1. Teoría del equilibrio y desarrollo de la oclusión dental

La teoría del equilibrio establece que un objeto sometido a fuerzas desiguales sufrirá una aceleración, desplazándose por consiguiente a una posición diferente en el espacio.

Observando las consecuencias de los diferentes tipos de presión, se dice que la duración de una fuerza es más importante que su magnitud. Por esto la presión que ejercen los labios, las mejillas y la lengua puede desplazar los dientes más que las fuerzas que producen la masticación cuando hay contactos oclusales intensos, porque la fuerza que ejercen estos tejidos blandos se mantiene incluso en reposo y el tiempo que se necesita es de unas 6 horas.

Otro factor que contribuye al equilibrio son las presiones de origen externo como los malos hábitos y los aparatos ortodóncicos. Lo que importa en este caso es la duración del hábito por ejemplo si se chupa el dedo durante más de 6 horas al día podrían llegar a desplazarse los dientes.

Otro factor que contribuye al equilibrio dental es el sistema de fibras periodontales, tanto de los tejidos gingivales como del ligamento periodontal. Ya que cuando se pierde un diente este espacio tiende a cerrarse, debido a la fuerza que crean las fibras transeptales gingivales.

Además hay que tener en cuenta el componente vertical del grado de erupción del diente. La posición vertical del diente viene determinada por el equilibrio entre las fuerzas que favorecen la erupción y las que se oponen a la misma. La principal fuerza que se opone a la erupción, pero es probable que tenga mayor importancia las que se mantienen por más tiempo, como la ejercida por la lengua al interponerse entre los dientes. En el maxilar las inserciones musculares tienen mayor importancia en la morfología del hueso que la carga mecánica o el grado de actividad.

2.3.2. Influencias funcionales sobre el desarrollo dentofacial

- a. Función masticatoria: esta puede influir significativamente en el desarrollo dentofacial de dos formas: 1) un mayor uso de los maxilares, con fuerzas de masticación más intensas y/o prolongadas, podría incrementar las dimensiones de los maxilares y los arcos dentales, y 2) la fuerza de masticación podría influir en el grado de erupción dental, alterando así la altura de la parte inferior de la cara y las relaciones de sobremordida/mordida abierta. Aunque puede haber una relación entre la masticación y estos dos aspectos del desarrollo, la importancia de ambos en la etiología de la maloclusión no se ha podido establecer y parece poco probable que tengan un papel destacado.
- b. Succión y otros hábitos: cuando los hábitos persisten después de que los dientes permanentes han erupcionado, puede producirse maloclusión. En el caso de la succión del dedo pulgar se caracteriza por incisivos superiores abiertos y espaciados, incisivos inferiores desviados lingualmente, mordida abierta anterior (esto se debe a la erupción excesiva de los dientes posteriores) y un arco superior estrecho. Esto se debe a la combinación de la presión directa sobre los dientes y una alteración el patrón de presiones de mejillas y labios en reposo, que aumentan la presión sobre los dientes sin la presión que debe ejercer la lengua al estar el pulgar en su posición.
- c. Protrusión lingual: antes de que desaparezca la protrusión de la lengua entre los incisivos, tienden a desarrollarse movimientos coordinados de la lengua posterior y de elevación de la mandíbula, esta es una etapa normal de transición en la deglución. Se espera que en un niño que tiene el hábito de succión o mordida abierta anterior y/o protrusión de los incisivos superiores se produzca un retraso en la transición a la deglución normal, porque es más difícil cerrar la parte anterior de la boca durante la deglución para evitar que se escapen los alimentos o líquidos.
Por lo tanto la deglución con protrusión dental se produce en dos casos: en niños pequeños con oclusión normal, en los que sólo representa una etapa de transición en la maduración fisiológica normal, y en individuos de cualquier edad con incisivos desplazados, como una adaptación al espacio que hay entre los dientes.

La lengua si tiene un papel etiológico en la maloclusión pero cuando está en reposo en una posición anterior por la duración de la presión, en cambio en la deglución infantil la presión ejercida por la lengua dura solo un segundo y se ejerce unas 800 veces al día, lo que es insuficiente para alterar el equilibrio.

- d. Patrón respiratorio: el respirar por la boca en vez de hacerlo por la nariz, puede modificar la postura de la cabeza, los maxilares y la lengua. Para poder respirar por la boca, es necesario deprimir la mandíbula y la lengua e inclinar hacia atrás la cabeza. La mantención de estos cambios posturales, aumentaría la altura de la cara y los dientes posteriores erupcionarían en exceso; a no ser que se produjera un crecimiento vertical inusual de la rama mandibular, la mandíbula rotaría hacia abajo y hacia atrás, abriendo la mordida anteriormente y aumentando el overbite, con lo que la mayor presión ejercida por las mejillas estiradas podría llegar a estrechar el arco dental superior, esto es lo que se denomina facies adenoidea.

3. Epidemiología de la maloclusión

Según el diagnóstico nacional de salud bucal de los niños de 6 y 12 años hecho en Chile, año 2007, por el MINSAL, Soto L, Tapia L y Cols., las anomalías dentomaxilares (ADM) se encuentran en el tercer lugar de prevalencia entre los problemas orales y la prevalencia de estas es para niños a los 6 años de un 38.3% y aumenta a 53.0% a los 12 años (Fig. 1).

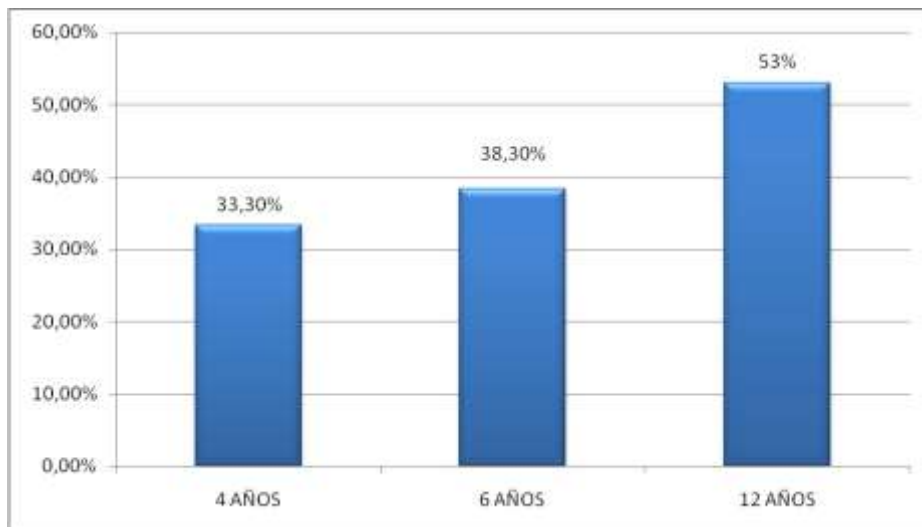


Fig. 1: Prevalencia de ADM en niños y adolescentes, Chile 2007

Desde marzo del año 2011 se comenzó a implementar un plan piloto dirigido a adolescentes de entre 12 y 14 años 11 meses beneficiarios de Fonasa a través del Sistema Público de Salud, que no requieran tratamiento quirúrgico y con indicación de usar frenillos para corregir su anomalía dental. Se estimó que se entregarían aproximadamente 5 000 tratamientos de ortodoncia fija a lo largo de los 29 Servicios de Salud del país (FONASA, 2012).

Según A. Espinoza y Cols. en un estudio realizado en preescolares en zonas rurales del servicio de salud Viña del Mar- Quillota, año 2001, encontró que un 51.5% de la muestra presentaba ADM y en un gran porcentaje se debía a pérdida de tejido por caries, con un 31.3%, y que un 29.3% eran ADM interceptables, el tipo de ADM más prevalente fue la mordida abierta con un 13.6%, le sigue la mordida cruzada y vis a vis con un 11.1%, distoclusiones con un 9.1% y un 4.5% las mordidas invertidas y sobremordidas. Respecto de los hábitos bucales un 91.1% presento alguno de ellos siendo la succión el más prevalente con un 79.3%, respiración mixta con un 58.1% e interposición lingual 56.6%.

En un estudio que determina la necesidad de tratamiento ortodóntico en niños con dentición mixta en Temuco (Sandoval. V y Cols.) se encontró una alta prevalencia de ADM en el sentido transversal, vertical o sagital de un 82%, se encontró que sólo un 2% no requieren tratamiento ortodóntico. La necesidad de tratamiento interceptivo se determinó en un 79% de la población, mientras que el porcentaje restante (13%) requería tratamiento ortodóntico.

Agurto V. y Cols., año 1999 determinó que el 66% de los niños de entre 3 y 6 años del área oriente de Santiago presentan malos hábitos siendo los más frecuentes la succión (62%), respiración bucal (23%) e interposición lingual (15%). Los objetos más succionados fueron la mamadera (55%), el dedo (23%) y chupete (15%). De los niños que tenían malos hábitos un 57% presentaba al menos un tipo de anomalía dentomaxilar. Las anomalías más frecuentes fueron las la distoclusión 38%, mordida cruzada 28% y mordida abierta 15%. Se corroboró una asociación altamente significativa entre la presencia de malos hábitos y el desarrollo de maloclusiones $p < 0.0001$.

4. Diagnóstico de maloclusión en dentición mixta y alternativas de tratamiento

Según Graber, en el diagnóstico y plan de tratamiento el ortodoncista debe: 1) reconocer las variaciones en cuanto a características de maloclusión y deformidades dentofaciales; 2) definir la naturaleza del problema, incluyendo la etiología si es posible; 3) diseñar una estrategia de tratamiento basada en las necesidades específicas y en los deseos individuales; 4) presentar al paciente la estrategia del plan de tratamiento de manera que éste comprenda las ramificaciones de la decisión.

La mejor modalidad de tratamiento para el paciente está determinado por la naturaleza y gravedad del problema ortodóntico. Para toda característica de maloclusión existen tres rangos de corrección: 1) un rango de corrección que puede

lograrse por movimiento dentario ortodóntico solamente; 2) un rango mayor de corrección que puede obtenerse por movimiento dentario junto con tratamiento funcional u ortopédico, y 3) un rango aún mayor de corrección que requiere cirugía como parte del plan de tratamiento. En general, pueden corregirse mayores discrepancias por un tratamiento ortodóntico y ortodóntico-funcional en el plano sagital más que en los planos vertical o transversal.

La cavidad bucal puede considerarse como un recipiente cerrado. La ortodoncia sólo reordena los contenidos del recipiente; el tratamiento funcional y el tratamiento quirúrgico cambian la forma de éste. La oportunidad del tratamiento también es un factor de corrección ortodóntico. El rango ortodóntico y el posible grado de corrección quirúrgica son casi los mismos tanto en niños como en adultos. Sin embargo, el rango ortopédico-funcional disminuye considerablemente a medida que el niño madura, y desaparece luego del pico de crecimiento adolescente.

Para realizar el diagnóstico nos interesa evaluar las distintas características del sistema estomatognático:

- 1) **Función Muscular:** La musculatura es el motor de la actividad funcional, por lo que es necesario estabilizar la dinámica funcional antes de corregir ortodónticamente, para poder obtener un resultado estable en el tiempo. Es muy importante, por lo tanto, determinar la tonicidad muscular tanto de los labios como de los músculos maseteros y mentoniano.
- 2) **Deglución Infantil:** La deglución adulta se logra hacia el año de vida y coincide con el cambio de postura de la cabeza infantil y el comenzar a caminar. Hay cuatro características que distinguen la deglución infantil de la deglución madura adulta:
 - a) En el momento de la deglución los dientes están en contacto intercuspídeo
 - b) La mandíbula está firmemente estabilizada por los músculos del V par.
 - c) No hay actividad contráctil a nivel de la musculatura perioral, no se exterioriza la deglución en la expresión facial.
 - d) La lengua se ubica en el interior de los arcos dentarios con su vértice en contacto con la parte anterior de la bóveda palatina. En el caso de persistir la deglución infantil se altera la oclusión por la posición anormal de la lengua, que se interpone en los incisivos, esto provoca mordida abierta con o sin protrusión incisiva. Es necesario considerar que las presiones son altas y frecuentes, se deglute cada dos minutos.
 - e) En la deglución atípica, la lengua se apoya entre ambos incisivos y el labio inferior colabora en el sellado oral.
- 3) **Respiración:** Normalmente la respiración es nasal, lo que contribuye a un apropiado calentamiento del aire inspirado. Algunos pacientes pueden respirar oralmente, presentando una facie típica, con labios incompetentes y alteraciones posturales, incluso algunos autores lo denominan el “síndrome del respirador bucal”. Muchos pacientes presentan una respiración mixta, es decir parcialmente nasal y debemos realizar una maniobra de cierre de labios y verificar que el

paciente pueda respirar por la nariz, de manera de identificar si es por mal hábito o realmente tiene imposibilidad de respirar nasalmente.

- 4) **Dicción:** Es necesario desde el comienzo del interrogatorio al paciente percatarse de algunas alteraciones en la fonoarticulación del paciente, sobre todo en los fonemas /s/ /t/ y /d/ los que se denominan dislalias. También podemos identificar defectos en la pronunciación del fonema /rr/.

- 5) **Hábitos Parafuncionales:** Para obtener esta información es necesario la observación del paciente y la anamnesis. Nos interesa determinar hábitos de presión anormal y aberraciones funcionales:
 - a) Lactancia anormal.
 - b) Succión digital.
 - c) Interposición labial.
 - d) Hábitos linguales o Interposición lingual.
 - e) Onicofagia.
 - f) Deglución inmadura.
 - g) Respiración bucal.
 - h) Defectos fonéticos.
 - i) Amígdalas y Adenoides.
 - j) Tics y Bruxismo.

- 6) **Análisis Lingual:** La lengua puede afectar el desarrollo de la dentición por su tamaño, posición y función.
 - a) Tamaño: Suele ser proporcional, pero una macroglosia provoca biprotrusiones o mordida abierta anterior o posterior.
 - b) Posición: Normalmente llena el espacio entre el paladar, el piso lingual y los arcos dentarios. A veces hay una posición adelantada en que la lengua sobresale entre los incisivos y contacta con los labios, esto impide el desarrollo vertical de los incisivos provoca mordida abierta anterior.
 - c) Función: La función anormal está relacionada con la deglución madura o adulta. Puede provocar compresión maxilar, quedando en mordida cruzada; se impide el desarrollo vertical de los dientes lo que lleva a mordida abierta. Generalmente el patrón lingual es adaptativo y puede modificarse favorablemente la disfunción. Al mejorar la oclusión por medios ortodóncicos se facilita la adaptación y normalización de la lengua.
 - d) Disfunción endógena: Alteración neuromuscular, no corresponde a un mal hábito generalmente son mordidas abiertas muy extensas y que recidivan al tratamiento.

En primer lugar interesa determinar el estado de desarrollo de la dentición, de modo de correlacionarlo con la edad del paciente y determinar si está normal la cronología.

Tanto en la maxila como en la mandíbula debemos registrar alteraciones individuales de piezas dentarias como movilidad o anquilosis, anomalías de forma, como dientes cónicos o fusiones dentarias. Las anomalías de color también es

importante registrarlas, sobre todo las descalcificaciones, de modo que no sean atribuidas a algún aparato que se use posteriormente.

Anomalías de número, como agenesias o supernumerarios necesariamente deben ser registradas pues formarán un factor importante para el posterior diagnóstico y plan de tratamiento.

- 1) Anomalías en la posición de dientes aislados:
 - a) Desplazamiento dental (coronal/ radicular).
 - i) Mesioversión. (M.V.)
 - ii) Distoversión. (D.V.)
 - iii) Labioversión. (LA.V.)
 - iv) Linguoversión. (L.V.)
 - b) Rotación dental (giroversión).
 - c) Separación de dientes (diastemas).
 - d) Posición dental (malposición).

- 2) Erupción dentaria:
 - a) En pacientes infantiles es muy importante registrar la cronología de la erupción, es decir de acuerdo a la normalidad de estudios clásicos comparar al paciente.
 - b) Del mismo modo existe una secuencia típica en la mandíbula y la maxila que nos puede servir de guía para nuestro accionar.
 - c) Un concepto de relativa importancia es la simetría intra arcada, en que idealmente la exfoliación de piezas temporales, así como la erupción de los permanentes debiera ser en igual tiempo al lado derecho que en el izquierdo. Conceptualmente estos eventos son de importancia ya que cuando se tarda demasiado se producen migraciones de piezas vecinas ó desviaciones de la línea media, que también deben ser registradas.

- 3) Examen de las arcadas en oclusión (Borrás Sanchis et al., 2011):
 - a) En el plano sagital o anteroposterior se pueden observar las alteraciones a nivel molar, canino e incisivo, tanto uni como bilateralmente.
 - i) A nivel molar podemos observar las maloclusiones siguiendo la clasificación de Angle.
 - ii) A nivel de los caninos podemos observar:
 - Clase I: La cúspide del canino superior encaja en el espacio situado entre canino y premolar inferiores con una articulación de más menos media cúspide.
 - Clase II: La cúspide del canino superior articula a mesial del espacio interdentario generado entre canino inferior y primer premolar (distoclusión)
 - Clase III: La cúspide del canino superior articula a distal respecto al mismo espacio interdentario inferior, siempre considerando una intercuspidación de más menos media cúspide (mesioclusión).
 - iii) A nivel incisivo, la clasificación gira entorno al overjet o resalte horizontal:

- Clase I, cuando el overjet es normal, es decir, 1 a 3 mm.
 - Clase II, cuando el overjet es mayor a 3 mm.
 - Clase III, si el overjet es menor a 0 mm., es decir, aparece una mordida cruzada o invertida anterior.
 - Mordida borde a borde, cuando el overjet es igual a 0, de manera que los incisivos contactan entre sí.
- b) Plano horizontal:
- i) Mordida normal: dientes superiores cubren a los inferiores.
 - ii) Mordida cruzada o hacia la lengua: los dientes superiores entran por dentro de los inferiores.
 - iii) Mordida en tijera o cruzada bucal: los dientes superiores sobrepasan a los inferiores.
- c) Plano vertical:
- i) Mordida abierta: Los dientes superiores no contactan con los inferiores. Se produce un overbite negativo. Puede ser anterior o posterior.
 - ii) Mordida profunda o sobremordida: Los dientes superiores sobrepasan a los inferiores

En el estudio de Nedy Calderón y cols. (2009) se hizo un catastro en los centros de salud del Servicio de Salud Metropolitano Oriente (SSMO), de la implementación de las “Normas de prevención e intercepción de anomalías dentomaxilares” formuladas por el Ministerio de Salud en 1998. Como resultado se encontró que sólo 4 de los 16 centros que tienen Servicio Dental aplican la norma. El programa es llevado a cabo sólo por 5 profesionales del SSMO cuyos cursos de actualización datan de hace más de 5 años. Las intervenciones más realizadas son corrección de malos hábitos por medio del método recordatorio y de aparatología ortodóncica, ajuste oclusal mediante desgaste de interferencias y uso de aparatología removible. En tanto, de los 12 centros que no aplican el programa sólo uno considera innecesario implementarlo. La mayoría de los profesionales de estos centros cree que el programa no está implementado por la “falta de capacitación” y en segundo lugar porque “no hay asignación de horas odontológicas”.

5. Ortopedia funcional como alternativa de tratamiento

Los aparatos funcionales son herramientas ortopédicas que modifican el esqueleto facial del niño en crecimiento, pero además produce efectos ortodóncicos sobre la zona dentoalveolar, pero no actúan sobre los dientes sino sobre las fuerzas naturales que actúan sobre ellos.

El mecanismo de acción de los aparatos miofuncionales se basa en la teoría de la matriz funcional de Hiz y Roux, que establece que el origen, el crecimiento y mantenimiento de los órganos y tejidos esqueléticos son siempre respuestas secundarias, compensatorias y mecánicamente obligatorias a los sucesos y procesos temporales y funcionales previos que se producen en los tejidos no esqueléticos, los órganos y los espacios funcionales relacionados.

Haupl (1938) basándose en la hipótesis de Roux (1883) contribuyó en explicar el mecanismo de acción de los aparatos funcionales por mediación de los músculos orofaciales. El objetivo de la ortopedia funcional consiste en utilizar un estímulo funcional y canalizarlo en la medida que lo permitan los tejidos los maxilares, los cóndilos y los dientes. Esta canalización es de tipo pasivo, en el sentido de que no se requieren elementos mecánicos generadores de fuerzas. Las fuerzas que se producen son puramente funcionales e intermitentes en la mayoría de los casos. Según Haupl, esta es la única forma de aplicación de fuerzas que puede reforzar un tejido, ya que el proceso de remodelación ósea no puede desarrollarse en presencia de fuerzas activas continuas. Debido a su capacidad de transferir las fuerzas musculares de una zona a otra, se considera que los aparatos ortopédicos funcionales actúan como transformadores. La supresión de fuerzas también desempeña una función en el tratamiento con aparatos funcionales, especialmente en el caso de los aparatos de Frankel y Balters (Graber T. 1998).

5.1. Fuerzas que utilizan los aparatos funcionales

Los aparatos funcionales utilizan fuerzas de tracción que producen tensión y deformación. También alteran el equilibrio de los músculos estomatognáticos. En cada aplicación de fuerzas se puede observar fuerzas tanto externas (primarias) como internas (secundarias).

Las fuerzas externas son las principales influencias que aprovechan los aparatos funcionales. Comprenden diferentes fuerzas que actúan sobre la dentición, como las fuerzas oclusales y musculares de la lengua, los labios y las mejillas.

Las fuerzas internas son reacciones de los tejidos de las fuerzas primarias. Deforman los tejidos contiguos, induciendo la formación de una estructura directriz osteogénica (deformación y refuerzo del proceso alveolar). Esta reacción es muy importante para la adaptación tisular secundaria. La distorsión y deformación de los tejidos provoca la remodelación, el desplazamiento y demás alteraciones que se pueden conseguir mediante el tratamiento ortodóncico. La deformación de los tejidos óseos por medio de aparatos funcionales removibles resulta muy ventajosa por dos razones: 1) estos aparatos permiten cargar y descargar los dientes y el proceso alveolar y 2) se pueden usar para el tratamiento durante la dentición mixta o de transición, mientras las estructuras óseas poseen buena bioelasticidad y capacidad de renovación de los fibroblastos.

Al aplicar una fuerza se observan diferencias cuantitativas evidentes, dependiendo del parámetro y del tipo de aplicación. Una fuerza únicamente podrá producir el efecto ortodóncico deseado si tiene una duración, una dirección y una magnitud determinadas.

En la mayoría de los tratamientos con aparatos funcionales las fuerzas suelen tener una duración intermitente, ya que normalmente estos aparatos no se usan ininterrumpidamente, sino solo 12 a 16 horas al día. Como excepciones podemos

citar los aparatos de uso ininterrumpido de Hamilton y de Clark y los aparatos adheridos de Herbst y el saltador de Jasper.

Para poder mover los dientes, la fuerza (ya sea de tensión o de deformación) debe seguir una dirección constante. Las fuerzas funcionales pueden estimular el movimiento dental en una dirección, pero las fuerzas de intercuspidadación y de oclusión pueden empujar los dientes en la dirección opuesta mientras el aparato no está colocado. Siempre que sea posible se deben eliminar estos efectos de vaivén. Esta actividad contraproducente no se produce con los aparatos adheridos de uso ininterrumpido.

En el tratamiento con aparatos funcionales las fuerzas son de magnitud reducida. Si la deformación inducida es excesiva, el paciente tendrá problemas para llevar el aparato. Con los aparatos funcionales puros no es posible aplicar fuerzas muy intensas (p. ej., el tratamiento con casquete). Sin embargo, es posible y beneficioso combinar diferentes tratamientos, siempre que estén adecuadamente diseñados (Graber T. 1998).

5.2. Principios terapéuticos

Se diferencian dos tipos de tratamiento dependiendo del tipo de fuerza (compresión o tracción) que se aplique:

a. La aplicación de fuerzas: actúan la compresión y deformación sobre las estructuras implicadas, provocando una alteración morfológica primaria con una adaptación funcional secundaria. Todos los aparatos activos fijos o removibles funcionan según este principio.

b. Supresión de fuerzas: elimina las influencias ambientales anormales y restrictivas, permitiendo de ese modo un desarrollo óptimo. El “parachoques labial” y los escudos bucales de Frankel suprimen esas fuerzas, restablecen la función normal e inducen una adaptación morfológica secundaria.

Las pantallas orales y vestibulares actúan suprimiendo presiones. Sin embargo los escudos y almohadillas del aparato de Frankel están diseñados también para desarrollar una tracción perióstica que potencia la respuesta osteógena de la zona afectada.

Por lo tanto el éxito del tratamiento con aparatos funcionales dependerá de la respuesta neuromuscular, no se producen resultados satisfactorios en niños con trastornos neuromusculares, como poliomielitis y parálisis cerebral.

Además de aplicar fuerzas mecánicas e inducir reacción muscular compensadora, se aprovechan los procesos de crecimiento y el desarrollo que se producen durante el tratamiento, incluyendo la formación ósea y la erupción dental.

Los resultados de los aparatos funcionales están sujetos a los problemas de crecimiento puberal y postpuberal en los que el maxilar inferior crece más que el

superior. Si el crecimiento sigue una dirección horizontal o si se observa un patrón de rotación anterior en el crecimiento mandibular, no está garantizada la estabilidad postratamiento en el segmento anterior inferior, independiente del aparato empleado.

El axioma ortodóncico “tratar la zona alterada, en el momento exacto, con la fuerza correcta” se aplica también a los aparatos funcionales. En muchos casos, para poder cumplir con este axioma hay que recurrir a más de un método de tratamiento (combinando aparatos fijos y funcionales) para conseguir el mejor resultado posible. El objetivo de la ortodoncia moderna consiste en subordinar el uso de aparatos a los objetivos alcanzables. (Graber T. 1998)

6. Trainers: evidencia y aplicaciones

Cuando en ortodoncia se utiliza el término “aparato funcional”, nos referimos a dispositivos que adelantan la mandíbula durante la fase activa del crecimiento. Estos aparatos se mantienen en su lugar durante 6 a 12 meses con el fin de estimular el crecimiento mandibular. Estos dispositivos se utilizan principalmente en el desarrollo mandibular insuficiente, pero es mucho más importante hablar de “educación funcional”, referida a todas las funciones del sistema orofacial.

La educación funcional es un tratamiento preventivo y de intercepción de desarmonías, se trata de una atención integral para el paciente joven que respeta su individualidad. En la dentición temporal es un tratamiento preventivo precoz; en la dentición mixta, es un tratamiento interceptivo destinado a guiar a los dientes a sus posiciones normales de erupción; en la dentición permanente, es una corrección dental.

Otros problemas funcionales pueden estar presentes como la deglución atípica, masticación unilateral, alteración postural, y principalmente problemas respiratorios. Un niño que respira por la boca tiene una baja posición de la lengua, ésta no presiona contra el paladar y por lo tanto no se desarrolla el maxilar superior en la dirección transversal.

Dentro de los aparatos funcionales, los trainers pre-ortodóncicos son unos dispositivos funcionales usados en niños entre 4 a 10 años. Se recomienda este aparato para corregir la interposición de los labios entre los arcos dentarios, deglución atípica, y la orientación centrípeta de las mejillas en los arcos dentarios; para desalentar la respiración bucal; para evitar el bruxismo; y para favorecer la acción del pterigoideo externo y por lo tanto alentar el empuje activo de la mandíbula.

Se indican para fomentar el crecimiento óseo transversal al actuar como un escudo para las mejillas y lograr la relajación muscular y la protección de los dientes y articulaciones del bruxismo, en virtud del “efecto de mordida”. Al distanciar los labios inferiores del arco alveolar dental, el trainer se utiliza para prevenir la mal posición de la lengua y el labio inferior durante la deglución, resolviendo así la

mordida abierta asociada. También se ha informado que promueve la respiración nasal. (Usumez S. et al. 2004).

La mayoría de los estudios hechos para probar la efectividad de los trainers u otros aparatos funcionales son hechos en niños con maloclusión esquelética clase II, donde la retrusión mandibular es el mayor factor contribuyente. Estos aparatos están diseñados para alterar la posición de la mandíbula, sagital y verticalmente, para inducir el alargamiento suplementario de la mandíbula estimulando el crecimiento aumentado en el cartílago condilar.

Los experimentos han demostrado que los aparatos que posicionan la mandíbula anteriormente estimulan significativamente el crecimiento mandibular por la remodelación del cóndilo en modelos animales, pero los efectos producidos en humanos no son los mismos. La evidencia muestra que las respuestas favorables del crecimiento no son siempre logradas con terapia funcional; algunos autores reportaron aumentos en todas las longitudes mandibulares y cambios en el aumento de crecimiento condilar, pero otros creen que la longitud mandibular no puede ser alterada por esta terapia. Se ha demandado que la mayoría de las correcciones de la maloclusiones es debido a cambios dentoalveolares con un pequeño pero estadísticamente significativo cantidad de efecto esquelético (Marsico et al. 2011).

También hay controversias acerca de los efectos de los aparatos funcionales en el maxilar. Muchos estudios indican que el crecimiento hacia adelante del maxilar puede ser inhibido, pero otros autores declaran que no hay efectos apreciables en la posición del maxilar. (Marsico et al. 2011). Todas estas demandas conflictivas pueden atribuirse a diseños de estudio retrospectivos o limitaciones metodológicas como muestras pequeñas, grupo control inadecuado o inexistente, heterogeneidad de los grupos por sexo y edad al inicio del tratamiento, y diferentes longitudes de tratamiento. Además, hay una falta de estudios de largo plazo en el efecto de los aparatos funcionales para evaluar la estabilidad de los cambios esqueléticos debido a las grandes dificultades en reunir los pacientes después del tratamiento.

Por lo tanto los análisis muestran que los cambios esqueléticos fueron estadísticamente significativos, pero improbablemente son clínicamente significativos. (Marsico et al. 2011)

En un estudio de caso y control de Das U M. (2010) que evaluó los efectos del tratamiento con trainers preortodóncicos en componentes dentoesqueléticos en individuos que presentan maloclusión clase II subdivisión I, mostró una reducción en los valores ANB y OP-SN, indicando una reducción significativa en la relación de clase II esquelética. Se encontró una inclinación ascendente del plano oclusal en el grupo de tratamiento, probablemente debido a la rotación hacia delante de la mandíbula. Se observó con el uso de trainers preortodóncicos un incremento significativo en la dimensión vertical de la cara en general y de la mandíbula en particular, una reducción significativa del overjet y un aumento en la inclinación de los incisivos mandibulares (ángulo L1-NB) se notó en el grupo de tratamiento cuando se comparó con el grupo control. Se puede concluir que las correcciones de clase II

pueden ser logrados con la aplicación del trainer preortodónico, el cual parece tener efectos dentoalveolares mayormente, con pequeños pero significativos efectos esqueléticos.

Al evaluar la actividad electromiográfica con el uso del trainer preortodónico se muestra una influencia positiva sobre la musculatura perioral y de la masticación, reduciendo la actividad de los músculos masetero, mentoniano y temporal y aumentando la actividad del orbicular de los labios durante la succión. (Uysal et al. 2012)

Existen 2 tipos de dispositivos trainers miofuncionales de la marca Orthoplus®:

1. Los aparatos de la educación funcional (trainer EF).
2. Guías de erupción: ocluso-guía, multi-posibilidades y MYOBRACE



Fig. 2: Trainer EF2

El EF Start se usa en pacientes de 5 a 8 años, es un dispositivo funcional para el inicio del tratamiento, corrige hábitos de deglución, respiración y postura.

El EF2 (Fig.2) es un trainer funcional adaptado en casos específicos de Clase II con mordida cubierta, maxilar estrecho y cuenta con guías linguales que reposicionan la lengua sobre el paladar.

El EF3 se ocupa para la alineación pre-ortodoncia, además presenta una lengüeta que muestra al niño la posición de la punta de la lengua. Es activo en la reeducación labial y lingual. El aparato es suave y más compacto en la región posterior, lo que permite un cierto grado de flexibilidad a nivel molar y disminuye la presión a nivel del cóndilo. También es una guía para la evolución de los dientes permanentes.

El EF Braces puede ajustarse sobre aparatos fijos de ortodoncia, presenta además un escudo lingual.

El EF guía actúa como una guía de erupción durante la transición de la dentición mixta a la dentición permanente (9 a 12 años). Es una continuación lógica de los trainers considerados para corregir disfunciones ortopédicas-dentales y manejo de líneas medias. Es un aparato suave de silicona que permite la esterilización en la consulta o en casa en agua hirviendo.

Estos aparatos se usan durante la noche y al menos 4 horas durante el día, por un período de actividad de 6 meses y luego de la estabilización los niños son controlados de la misma manera como un pediatra vigila su crecimiento.

Al utilizar el potencial de crecimiento, este tipo de educación funcional permitirá la reducción en la duración del futuro tratamiento con aparatos fijos. Además permitirá una mejor estabilidad a largo plazo de los casos.

II. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia de los Trainers a través de los cambios producidos en las medidas cefalométricas y clínicas en niños de 6 a 9 años con maloclusiones de la comuna de Quintero.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Describir la muestra según edad, género, hábitos nocivos y la presencia de maloclusión.
- 2) Evaluar la eficacia de los trainers en la eliminación de los hábitos nocivos.
- 3) Evaluar el uso de trainers y su relación con las dislalias.
- 4) Determinar si el uso de Trainers, como una medida pre ortodóncica, es eficaz en la corrección de maloclusión.

III. HIPÓTESIS

El uso de TRAINERS permite encontrar evidencias clínicas y diferencias estadísticamente significativas a los 6 meses del progreso en el tratamiento de las maloclusiones en niños de 6 a 9 años de edad.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Una cantidad significativa de tratamientos ortodóncicos fracasan por la no intervención miofuncional del sistema estomatognático, debido a que éstos se realizan en la etapa correctiva de la maloclusión, siendo muy invasivo para el paciente y con un alto costo para su familia. Es necesario enfocar el tratamiento en salud pública a una etapa temprana, realizando un diagnóstico oportuno de la maloclusión para poder aplicar medidas interceptivas que detengan o disminuyan la desarmonía dentomaxilar con un aparato de bajo costo para el paciente. Es por esto que se desea determinar la eficacia de aparatos miofuncionales como los trainers para intervenir el problema en forma temprana y observar los resultados obtenidos.

1. ¿Existen evidencias clínicas que demuestren la efectividad del uso de Trainers en el tratamiento de maloclusiones en niños de 6 a 9 años de edad?
2. ¿Son los Trainers más efectivos para un tipo específico de maloclusión?

2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación corresponde a un Ensayo Clínico Controlado Cuasi Experimental, debido a que existe una exposición al tratamiento pero no hay aleatorización de los grupos de intervención y control. Para disminuir el sesgo, se trabajó con ciego simple, donde el investigador que registró las mediciones desconocía a qué grupo pertenecía cada niño.

3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de la presente investigación corresponde a niños de 6 a 9 años de edad que viven en la comuna de Quintero.

La población objetivo, está conformada por todos los niños de 6 a 9 años de edad que asisten al establecimiento de educación de la comuna de Quintero en 2013.

Dada la magnitud de la población, las limitaciones de tiempo y de recursos económicos para financiar los aparatos pre ortodóncicos para realizar el estudio, se hará una selección de 20 pacientes que representen la diversidad de maloclusiones pertinentes a las edades seleccionadas, por lo tanto la muestra es no probabilística. Del total, 10 pacientes serán intervenidos y 10 serán control. Luego de terminada la investigación y obteniéndose cambios positivos en la oclusión, los pacientes que pertenecieron al grupo control recibirán el mismo tratamiento, según corresponda, que los pacientes intervenidos

La inclusión de cada paciente a cada grupo no fue aleatorizada, con el fin de que ambos grupos fueran lo más homogéneos posible en cuanto al tipo de caso.

Criterios de inclusión

- Niños y niñas de 6 a 9 años de edad del colegio Don Orión de la comuna de Quintero.
- Presencia de maloclusión funcional: pacientes que presenten alteraciones de posición dentaria, overjet aumentado, mordida abierta anterior, mordida cruzada, mordida invertida.
- Pacientes que presentan hábitos nocivos como respiración bucal, bruxismo o deglución atípica.

Criterios de exclusión

- Pacientes con: hiperactividad, déficit atencional, algún tipo de retraso mental o necesidades especiales.
- Pacientes con enfermedades que comprometan el sistema respiratorio.
- Pacientes con malformaciones congénitas, alteraciones musculares o esqueléticas evidentes e incapacitantes.
- Pacientes con alta actividad cariogénica.
- Pacientes que se encuentren en otro tratamiento para solucionar problemas de maloclusión.

4. VARIABLES

VARIABLES PRIMARIAS

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Maloclusión de Angle	Relación entre los primeros molares definitivos superiores e inferiores, considerando una relación mesializada, distalizada o neutra de ellos.	Categoría nominal según Clase de angle: 0) No determinable: no ha erupcionado el primer molar definitivo 1) Clase I: Cúspide mesiovestibular del primer molar superior coincide con el surco mesiovestibular del primer molar inferior. 2) Clase II: Primer molar inferior situado distalmente en relación con el primer molar superior. División 1: los incisivos superiores se encuentran en vestibuloversión. División 2: los incisivos centrales superiores se encuentran verticalizados y los laterales vestibularizados. 3) Clase III: Primer molar inferior situado mesialmente en relación con el primer molar superior.
Clase esquelética	Medida cefalométrica del ángulo ANB que nos indica la relación entre el maxilar y la mandíbula respecto a la base craneal: Clase I: Maxilar superior ligeramente por delante del inferior. Clase II: Maxilar superior adelantado y/o maxilar inferior retraído. Clase III: Maxilar inferior de mayor tamaño.	Categoría ordinal según clasificación de Steiner del ángulo ANB Norma $2^\circ \text{ DS} \pm 2^\circ$ 1) Clase I: 0 a 4° 2) Clase II: > de 4° 3) Clase III: valor negativo
Overjet	Distancia entre la pared palatina del incisivo central superior y la pared vestibular del incisivo central inferior.	Variable cuantitativa continua se mide en los modelos la distancia horizontal en mm desde el incisivo superior más protruido, al borde incisal del incisivo inferior más protruido. Norma 2.5 mm
Overbite	Es la distancia entre los bordes incisales de los	Variable cuantitativa continua se mide en los modelos la distancia

	incisivos centrales superiores e inferiores	vertical en mm de la cantidad que cubre el borde del incisivo central superior al incisivo central inferior.
Anomalías sagitales	Alteración en el plano sagital a nivel molar canino e incisivo en oclusión tanto uni como bilateralmente	Variable nominal: 1) no 2) mordida invertida anterior 3) mordida borde a borde
Anomalías verticales	Alteración dentaria en el plano vertical en oclusión que involucra al overbite.	Variable nominal: 1) no 2) mordida abierta anterior 3) mordida abierta posterior 4) mordida profunda
Anomalías transversales	Alteración dentaria en el plano horizontal en oclusión	Variable nominal: 1) no 2) mordida cruzada bilateral 3) mordida cruzada unilateral 4) mordida en tijera 5) línea media dentaria desviada
Desarmonía Dentomaxilar superior	Es el espacio disponible en el maxilar menos el espacio requerido por los dientes presentes en boca.	Variable nominal : 0) espaciado 1) apiñado leve -2 mm 2) apiñado moderado -2 a -4 mm 3) apiñado severo < -4mm 4) No Aplica
Desarmonía Dentomaxilar inferior	Es el espacio disponible en el maxilar menos el espacio requerido por los dientes presentes en boca.	Variable nominal : 0) espaciado 1) apiñado leve -2 mm 2) apiñado moderado -2 a -4 mm 3) apiñado severo < -4mm 4) No Aplica

Las variables Clase esquelética y Apiñamiento dentario (cuantitativas continuas) serán registradas en unidades métricas y transformadas a variables nominales.

VARIABLES SECUNDARIAS

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Hábitos nocivos	Conductas repetitivas que provocan daños a corto o largo plazo en el sistema estomatognático.	Variable cualitativa nominal: Respiración bucal, Onicofagia, Bricofagia, Bruxismo, Deglución atípica, interposición de objetos, interposición lingual, interposición labial, succión digital, succión labial.
Dislalia	Trastorno en el articulación de los fonemas por sobre los 4 años de edad.	Variable cualitativa dicotómica: 1) presencia 2) ausencia
Género	Condición biológica que diferencia al ser humano en género femenino o masculino.	Variable cualitativa dicotómica: Femenino o masculino
Edad	Número de años del niño al momento del examen.	Variable cualitativa continua: Cantidad de años en números.

VARIABLES DIAGNÓSTICO CEFALOMÉTRICO

Se utilizará el análisis de Steiner simplificado y se medirán los siguientes ángulos y medidas al inicio y al final del tratamiento con el programa CliniView 10.0:

ÁNGULO O DISTANCIA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Ángulo SNA	Formado por la intersección de los planos SN y NA, nos muestra el desplazamiento del hueso maxilar en sentido anteroposterior.	variable cuantitativa continua promedio: $82^{\circ} DS \pm 2^{\circ}$ > 84° : prognatismo del maxilar superior < 80° : retrognatismo del maxilar superior
Ángulo SNB	Es el resultado de la unión de los planos SN y NB. Nos muestra la posición de la mandíbula.	variable cuantitativa continua promedio: $80^{\circ} DS \pm 2^{\circ}$ > 82° : prognatismo mandibular < 78° : retrognatismo mandibular
Ángulo ANB	Es el ángulo formado por la unión de los planos AN y NB, o por la resta de los ángulos SNA y SNB. Con este ángulo se obtiene la relación maxilomandibular	variable cuantitativa continua promedio: $2^{\circ} DS \pm 2^{\circ}$ > 4° : la mandíbula está más posterior o el maxilar más protruido, clase II esquelética. < 0 : la mandíbula se encuentra por delante del maxilar, clase III esquelética.
1 a NA (mm)	Distancia entre el borde incisal del incisivo superior y el plano NA medido en mm	variable cuantitativa continua Promedio: 4 mm $DS \pm 2$ mm > 6 mm: protrusión de incisivo superior. < 2 mm: retrusión de incisivo superior.
Ángulo 1 a NA	Ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano NA.	variable cuantitativa continua Promedio: $22^{\circ} DS \pm 2^{\circ}$ > 24° : proinclinación del incisivo superior. < 20° : retroinclinación del incisivo superior.
1 a NB (mm)	Distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano NB medido en mm.	variable cuantitativa continua Promedio: 4 mm $DS \pm 2$ mm > 6 mm: proinclinación del incisivo inferior. < 2 mm: retroinclinación del incisivo inferior.
Ángulo 1 a NB	Ángulo formado por el eje longitudinal del	variable cuantitativa continua Promedio: $25^{\circ} DS \pm 2^{\circ}$

	incisivo inferior y el plano NB.	> 27°: proinclinación del incisivo inferior. < 23°: retroinclinación del incisivo inferior.
Ángulo 1 a 1	Es el ángulo formado por el entrecruzamiento de los ejes interdentes: incisivo superior e incisivo inferior	variable cuantitativa continua Promedio: 130° DS ± 6 ° >136°: birretrusión de incisivos. <124°: biprotrusión de incisivos.
Ángulo Go-Gn a SN	Ángulo formado por el plano mandibular (Go-Gn) y el plano SN. Indica el tipo de crecimiento facial.	variable cuantitativa continua Promedio: 32° DS ± 3 ° > 35°= Crecimiento hiperdivergente o rotacional posterior. < 29° = Crecimiento hipodivergente o rotacional posterior.

PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN

A partir de modelos de las arcadas relacionados con mordida de cera en máxima intercuspidad, se registrará la clase de Angle, overjet, overbite y desviación de la línea media utilizando regla metálica en escala métrica, antes y después de finalizado el periodo estimado para el tratamiento (6 meses).

Se realizará análisis de discrepancia de modelos, para lo cual se obtendrá el espacio requerido mediante el índice de Tanaka y Johnston. Para esto se tomarán las mediciones desde los modelos de estudio utilizando alambre de tarno, compás de puntas secas y regla.

Para determinar el espacio requerido se utilizará el índice de Tanaka y Johnston. Para el maxilar superior se obtiene dividiendo la suma de los incisivos superiores en dos y luego sumando 11 mm. Para el maxilar inferior se realiza el mismo procedimiento pero se suma 10,5 mm.

Se medirán los espacios disponibles, para segmentos laterales, desde mesial de caninos o distal de lateral a mesial de molar definitivo; para el sector anterior, de mesial a mesial de caninos respetando la curva del arco. Se restarán los valores del espacio disponible a los de espacio requerido. Si el valor es positivo, existe espacio para la erupción de los premolares y si este es negativo habrá apiñamiento.

Para el análisis de las telerradiografías se utilizaron las herramientas de medición de ángulos y de distancia entre dos puntos que incluye el software CliniView 10.1.2.4. Estas mediciones se realizaron en el computador del Servicio de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

INTERVENCIÓN

Para este estudio se empezó visitando en dos oportunidades el colegio Don Orione de la comuna de Quintero, para examinar a los niños de 1° a 3° básico, con la autorización del Director del Colegio y del DAEM de la comuna. Dentro de todos los examinados se eligieron 50 casos que se consideró presentaban maloclusiones y se citaron para el día jueves siguiente en la clínica Biosalud ubicada en la comuna de Quintero, con un informativo al apoderado que fue entregado a la inspectora del colegio. Ese día se hizo un examen más completo donde se tomaron modelos de estudio, fotos clínicas y se completó una ficha de examen (Anexo 1), además se les informo a los apoderados sobre que trataba el estudio y se les entregó y explicó el consentimiento informado (Anexo 2) para que estuvieran en conocimiento de la intervención y decidir si entrar o no en el estudio. Se dejaron citados a los niños que entraron en el estudio, 24 en total, para que se tomaran la telerradiografía en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

Con todas las variables se hizo el diagnóstico de cada paciente y se dividió la muestra en un grupo de intervención y un grupo control de 12 niños cada uno. En el grupo de intervención se hizo la elección del tipo de Trainer adecuado para cada caso. Para esto se utilizó la tabla “Guía de selección de la Gama EF Line” (Anexo 3) de la marca Orthoplus.

Se realizó un viaje Santiago para comprar los Trainers en la empresa Gac Chile S.A en compañía de la docente guía.

Se citó vía telefónica a los niños para que asistieran a la clínica Biosalud para la instalación de los Trainers y se dieron las indicaciones de su uso y cuidado (Anexo 4), se les indicó asistir a un control a las 2 semanas y luego 1 vez al mes hasta cumplirse los 6 meses desde la instalación para tomar nuevamente todos los registros.

El costo total estimado de esta investigación se presenta en el Anexo 5.

CALIBRACIÓN DE LOS OPERADORES

Para disminuir el error de los observadores y/o del instrumento de recolección de datos se realizó un proceso de calibración para el análisis de modelos y hacer las mediciones cefalométricas en dos fases:

Fase 1:

Capacitación de los examinadores en base a modelos de estudio en condición normal y con maloclusiones.

Capacitación de los examinadores en base a telerradiografías digitales con y sin alteraciones con el programa CliniView 10.0.

Fase 2:

Diagnóstico clínico 1, de oclusión en 10 niños.

Diagnóstico clínico 2, de oclusión en los mismos 10 niños, dos semanas después.

Medición 1: ángulo ANB en 10 niños.

Medición 2: ángulo ANB en 10 niños, 2 semanas después.

Con las observaciones realizadas se evaluó la magnitud de concordancia (acuerdo) que existe intra e inter examinador, en base al Índice Kappa de la variable “tipo oclusión” $K_{inter} = 90\%$, $K_{intra} = 100\%$ y para la variable “Ángulo ANB” $K_{inter} = 90\%$, $K_{intra} = 95\%$.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El registro de los datos se realizará en una ficha impresa, la cual será traspasada a una planilla Excel.

Los datos serán analizados en el programa estadístico SPSS 18.0.

Se elaborará estadística descriptiva para todas las variables, presentando las proporciones (%) correspondientes a cada variable cualitativa y medias, medianas, desviaciones estándar e intervalos de confianza para las variables cuantitativas.

Para determinar la progresión de las maloclusiones en función de las variables cualitativas se usarán test no paramétricos, Chi cuadrado.

Para determinar la progresión de las maloclusiones en función de las variables cuantitativas se analizará la distribución de los datos para seleccionar las pruebas estadísticas a utilizar mediante los test de Kolmogoro-Smirnov.

Se utilizará el test de student (t) para muestras independientes al comparar los grupos de control e intervención. Para determinar si las varianzas son iguales o no; se aplicará el test de Levene.

En tanto que para comparar las mediciones iniciales y finales del grupo con uso de Trainers (intervención) se utilizará el test student para muestras relacionadas.

Para todas las pruebas estadísticas se fija una confianza de 95% y una significancia menor a 0,05 (5%).

V. RESULTADOS

De un total de 24 niños escogidos que cumplieron con los criterios de inclusión, 12 de ellos se incluyó en un grupo de intervención y 12 en un grupo control.

Cuatro niños se retiraron del estudio quedando un total de 11 niños en el grupo intervención de los cuales se obtuvieron 11 modelos y 8 telerradiografías iniciales y finales; y 9 niños del grupo control de los cuales se obtuvieron 9 modelos y 5 telerradiografías iniciales y finales. Las causas principales fueron abandono del estudio por parte del paciente y error en la toma de radiografía.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Se puede observar en el gráfico (Fig. 3) que el grupo de intervención está conformado por 6 hombres y 6 mujeres, mientras que en el gráfico siguiente (Fig. 4) se observa que el grupo control está compuesto por 7 hombres y 5 mujeres.



Fig. 3: Proporción entre género masculino y femenino para el grupo de intervención.



Fig. 4: Proporción entre género masculino y femenino para el grupo control.

En la Tabla I podemos observar la proporción por edades de los niños en grupo de intervención y control. Para el grupo de intervención los niños se dividen en las edades de 6, 7 y 8 años en 2, 3 y 3 niños respectivamente y 0 niños de la edad de 9 años. Para el grupo control la proporción es de 1, 4, 5 y 2 niños para las edades de 6, 7, 8 y 9 años.

			GRUPO		Total
			Control	De Intervención	
EDAD 6	Recuento		2	1	3
	% del total		8,33%	4,17%	12,5%
7	Recuento		6	4	10
	% del total		25,0%	16,67%	41,67%
8	Recuento		4	5	9
	% del total		16,67%	20,83%	37,5%
9	Recuento		0	2	2
	% del total		0,0%	8,33%	8,33%
Total	Recuento		12	12	24
	% del total		50,0%	50,0%	100,0%

Tabla I: Distribución de la edad de los niños, según grupo de estudio.

2.3. ANÁLISIS DE HÁBITOS

Grupo Control	DISLALIA POST		
DISLALIA PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	0	0	0
Ausente	0	9	9
Total	0	9	9
Grupo Intervención	DISLALIA POST		
DISLALIA PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	2	0	2
Ausente	0	9	9
Total	2	9	11

Tabla II: Distribución de DISLALIA por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

Se puede observar en la tabla II que tanto el grupo intervención como los controles mantienen su condición respecto a la Dislalia entre la evaluación inicial y la final. (Grupo Intervención: Estadístico exacto de Fisher p-valor 0,018; Coeficiente de contingencia 0,71 - Controles: No se calculó estadístico porque es una constante).

Grupo Control	RESP. BUCAL POST		
RESP. BUCAL PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	1	0	1
Ausente	0	8	8
Total	1	8	9
Grupo Intervención	RESP. BUCAL POST		
RESP. BUCAL PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	0	2	2
Ausente	0	9	9
Total	0	11	11

Tabla III: Distribución de RESPIRACIÓN BUCAL por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

En la tabla III se desprende que no hay diferencias estadísticamente significativas (Grupo Intervención: No se calculó estadístico porque es una constante - Controles: Estadístico exacto de Fisher p-valor 0,111), sin embargo se puede observar que en el grupo intervención, dos niños que inicialmente presentaron respiración bucal, ésta no estaba presente en la evaluación final, lo cual tiene una significancia clínica.

Grupo Control	DEG. ATÍPICA POST		
DEG. ATÍPICA PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	1	0	1
Ausente	0	8	8
Total	1	8	9
Grupo Intervención	DEG. ATÍPICA POST		
DEG. ATÍPICA PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	0	3	3
Ausente	0	8	8
Total	0	11	11

Tabla IV: Distribución de DEGLUCIÓN ATÍPICA por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

No hay diferencias estadísticamente significativas (Grupo Intervención: No se calculó estadístico porque es una constante - Controles: Estadístico exacto de Fisher p-valor 0,111), sin embargo se puede observar que en el grupo intervención, tres niños que inicialmente presentaron deglución atípica, ésta no estaba presente en la evaluación final, lo cual tiene una significancia clínica (Tabla IV).

Grupo Control	ONICOFAGIA POST		
ONICOFAGIA PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	1	0	1
Ausente	0	8	8
Total	1	8	9
Grupo Intervención	ONICOFAGIA POST		
ONICOFAGIA PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	0	2	2
Ausente	0	9	9
Total	0	11	11

Tabla V: Distribución de ONICOFAGIA por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

No hay diferencias estadísticamente significativas; sin embargo se puede observar que en el grupo intervención, dos niños que inicialmente presentaron onicofagia, ésta no estaba presente en la evaluación final, lo cual tiene una significancia clínica (Tabla V).

Grupo Control	INT. LINGUAL POST		
INT. LINGUAL PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	1	0	1
Ausente	0	8	8
Total	1	8	9
Grupo Intervención	INT. LINGUAL POST		
INT. LINGUAL PRE	Presente	Ausente	TOTAL
Presente	0	1	1
Ausente	0	10	10
Total	0	11	11

Tabla VI: Distribución de INTERPOSICIÓN LINGUAL por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

No hay diferencias estadísticamente significativas; sin embargo se puede observar que en el grupo intervención, un niño que inicialmente presentó interposición lingual, ésta no estaba presente en la evaluación final, lo cual tiene una significancia clínica (Tabla VI).

2.4. ANÁLISIS DE MODELOS

Para la toma y análisis de modelos post intervención, no asistieron 3 pacientes del grupo control y 1 paciente del grupo de intervención, por lo que no se pudo hacer registro de las variables asociadas.

2.4.1. ANÁLISIS DE VARIABLES CUALITATIVAS

Grupo Control	Angle Post			
Angle Pre	Clase I	Clase II	Clase III	TOTAL
Clase I	5	2	0	7
Clase II	0	1	0	1
Clase III	0	0	1	1
Total	5	3	1	9
Grupo Intervención	Angle Post			
Angle Pre	Clase I	Clase II	Clase III	TOTAL
Clase I	5	0	0	5
Clase II	2	1	0	3
Clase III	1	0	2	3
Total	8	1	2	11

Tabla VII: Tabla de distribución de Clase de Angle Pre y Post tratamiento por grupo de estudio.

En la tabla VII se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación inicial y final en cada grupo de estudio para la variable Clase de Angle (Chi-cuadrado de Pearson, P-valor: Control 0,08; Intervención 0,057); sin embargo se observa que en los controles 2 niños inicialmente clase I de Angle a los 6 meses presentan clase II de Angle. En el grupo intervención, 2 niños clase II y un niño clase III al examen inicial evolucionaron a clase I de Angle a los 6 meses.

Grupo Control		Anomalías sagitales post		
Anomalías sagitales pre	No	Mordida invertida anterior	Mordida borde a borde	Total
No	6	1	0	7
Mordida invertida anterior	0	1	0	1
Mordida borde a borde	0	1	0	1
Total	6	3	0	9
Grupo De intervención		Anomalías sagitales post		
Anomalías sagitales pre	No	Mordida invertida anterior	Mordida borde a borde	Total
No	3	0	1	4
Mordida invertida anterior	2	2	2	6
Mordida borde a borde	0	0	1	1
Total	5	2	4	11

Tabla VIII: Distribución de Anomalías Sagitales por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

En la Tabla VIII se puede ver que no hay una evidencia estadísticamente significativa (P-valor: Control 0,076; Intervención 0,36) entre la evaluación inicial y la final para la variable anomalías sagitales para ambos grupos. Sin embargo se observa en el grupo de intervención en relación a la mordida invertida anterior que 2 niños cambiaron a mordida borde a borde y 2 ya no tenían anomalías sagitales luego de los 6 meses usando el Trainer.

Grupo control	Anomalías verticales post			
Anomalías verticales pre	No	Mordida abierta anterior	Mordida profunda	Total
No	3	0	3	6
Mordida abierta anterior	2	1	0	3
Mordida profunda	0	0	0	0
Total	5	1	3	9
Grupo de intervención	Anomalías verticales post			
Anomalías verticales pre	No	Mordida abierta anterior	Mordida profunda	Total
No	7	1	1	9
Mordida abierta anterior	2	0	0	2
Mordida profunda	0	0	0	0
Total	9	1	1	11

TablaIX: Distribución de Anomalías Verticales por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

En la tabla IX podemos observar que no hay evidencia estadísticamente significativa (P-valor: Control 0,16; Intervención 0,76) entre la evaluación inicial y final para anomalías verticales en ambos grupos. Sin embargo podemos observar que en el grupo control 3 niños que no tenían anomalías verticales luego de 6 meses presentaban mordida profunda y 2 con mordida abierta ya no la presentaban. Y en el grupo de intervención 1 niño presento mordida profunda y 1 mordida abierta luego de 6 meses, siendo que al principio no tenía anomalías verticales y 2 niños con mordida abierta anterior al principio, luego de 6 meses de uso del Trainer ya no la presentaba.

Grupo Control		Anomalías transversales Post					
Anomalías transversales Pre	No	Mordida Cruzada bilateral	Mordida Cruzada unilateral	Línea media dentaria desviada	Más de una	Total	
No	3	0		1	0	4	
Mordida Cruzada bilateral	0	1		0	0	1	
Mordida Cruzada unilateral	0	0		0	1	1	
Línea media dentaria desviada	0	0		1	0	1	
Más de una	0	0		1	1	2	
Total	3	1		3	2	9	
Grupo De intervención		Anomalías transversales Post					
Anomalías transversales Pre	No	Mordida Cruzada bilateral	Mordida Cruzada unilateral	Línea media dentaria desviada	Más de una	Total	
No	5	0	1	1	0	7	
Mordida Cruzada bilateral	0	1	0	0	0	1	
Mordida Cruzada unilateral	0	0	0	1	0	1	
Línea media dentaria desviada							
Más de una	1	0	0	0	1	2	
Total	6	1	1	2	1	11	

Tabla X: Distribución de Anomalías transversales por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

Como se puede observar en la tabla X, no existen diferencias estadísticamente significativas de Anomalías transversales antes y después del tratamiento en cada grupo (Chi-cuadrado de Pearson, P-valor: Control 0,095; Intervención 0,26).

Grupo Control	DDM Superior Post					
DDM Superior Pre	Apiñamiento Leve	Apiñamiento Moderado	Apiñamiento Severo	No Aplica	Espaciado	Total
Apiñamiento Leve						
Apiñamiento Moderado	0	1	0	0	0	1
Apiñamiento Severo	1	0	0	0	0	1
No Aplica	0	1	0	3	1	5
Espaciado	0	0	0	0	2	2
Total	1	2	0	3	3	9
Grupo De intervención	DDM Superior Post					
DDM Superior Pre	Apiñamiento Leve	Apiñamiento Moderado	Apiñamiento Severo	No Aplica	Espaciado	Total
Apiñamiento Leve						
Apiñamiento Moderado	1	0	0	0	0	1
Apiñamiento Severo	0	1	3	0	0	4
No Aplica	0	1	0	2	0	3
Espaciado	1	1	0	0	1	3
Total	2	3	3	2	1	11

Tabla XI: Distribución de Desarmonía Dentomaxilar Superior por grupo de estudio, según evaluación inicial y final.

Se puede observar en la Tabla XI que existen diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación inicial y final en el grupo control para la variable Desarmonía Dentomaxilar Superior, no así para el grupo de intervención (Chi-cuadrado de Pearson, P-valor: Control 0,043; Intervención 0,090).

Grupo Control	DDM Inferior Post					
DDM Inferior Pre	Apiñamiento Leve	Apiñamiento Moderado	Apiñamiento Severo	No Aplica	Espaciado	Total
Apiñamiento Leve						
Apiñamiento Moderado						
Apiñamiento Severo	0	0	1	0	0	1
No Aplica	0	0	1	1	0	2
Espaciado	1	0	0	0	5	6
Total	1	0	2	1	5	9
Grupo De intervención	DDM Inferior Post					
DDM Inferior Pre	Apiñamiento Leve	Apiñamiento Moderado	Apiñamiento Severo	No Aplica	Espaciado	Total
Apiñamiento Leve	1	0	0	0	1	2
Apiñamiento Moderado						
Apiñamiento Severo	0	1	3	0	0	4
No Aplica	1	0	0	0	2	3
Espaciado	0	1	0	0	1	2
Total	2	2	3	0	4	11

Tabla XII: Tabla de Contingencia de Desarmonía Dentomaxilar Inferior Pre y Post tratamiento por grupo de estudio.

Se puede observar en la tabla XII que no hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto a Desarmonía Dentomaxilar Inferior pre y post tratamiento en cada grupo de estudio (Chi-cuadrado de Pearson, P-valor: Control 0,081 ; Intervención 0,193).

2.4.2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS VARIABLES CUANTITATIVAS MODELO

DESCRIPTIVO OVERJET	CONTROL		INTERVENCIÓN	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Media	3,125	2,500	1,773	1,455
Mediana	3,750	3,000	2,000	1,000
Desv. Típica	1,7879	2,7255	2,6397	2,3287
Mínimo	0	-2,0	-2,0	-1,5
Máximo	5,0	6,0	6,0	6,0
I. C. 95% *	1,630 - 4,620	0,221 – 4,779	-0,001 - 3,546	-0,110 – 3,019

Tabla XIII: Estadística descriptiva de variable Overjet para los grupos control y de intervención, inicial y final.

DESCRIPTIVO OVERBITE	CONTROL		INTERVENCIÓN	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
Media	1,375	1,688	1,318	1,727
Mediana	2,000	1,500	2,000	1,000
Desv. Típica	1,9226	2,1537	2,0769	1,1697
Mínimo	-2,0	-2,0	-2,0	0
Máximo	4,0	4,5	4,5	4,0
I. C. 95% *	-0,232 – 2,982	-0,113 – 3,488	-0,077 – 2,713	0,941 – 2.513

Tabla XIV: Estadística descriptiva de variable Overbite para los grupos control y de intervención, inicial y final.

PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA OVERJET Y OVERBITE

H₀: La distribución de los datos es normal.

H₁: La distribución de los datos es diferente a la normal

GRUPO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
OVERJET PRE	Control	,208	8	,200*	,909	8	,350
	Intervención	,134	11	,200*	,956	11	,719
OVERJET POST	Control	,209	8	,200*	,959	8	,797
	Intervención	,188	11	,200*	,937	11	,484
OVERBITE PRE	Control	,252	8	,142	,939	8	,603
	Intervención	,174	11	,200*	,941	11	,528
OVERBITE POST	Control	,125	8	,200*	,968	8	,878
	Intervención	,278	11	,017	,909	11	,238

Tabla XV: Pruebas de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk para las variables Overjet y Overbite pre y post tratamiento para los grupos control y de intervención. (^a: Corrección de la significación de Lilliefors; *: Límite inferior de la significación verdadera).

No se rechaza la hipótesis nula, ambas pruebas señalan que los datos siguen una distribución normal en las variables analizadas, tanto en el grupo control como en el de intervención (Tabla XV). Con esta información, se confirma que para comparar los grupos o la condición inicial y final se pueden utilizar pruebas paramétricas, como el test de student para muestras independientes.

ESTADÍSTICOS DE GRUPO

H₀: Las medias de Overjet son iguales entre el grupo control y el grupo de intervención en la evaluación inicial.

H₁: Las medias de Overjet son diferentes entre el grupo control y el grupo de intervención en la evaluación inicial.

H₀: Las medias de Overjet son iguales entre el grupo control y el grupo de intervención en la evaluación final.

H₁: Las medias de Overjet son diferentes entre el grupo control y el grupo de intervención en la evaluación final.

GRUPO		N	Media	Desviación típica	Test T * p-valor
OVERJET PRE	Control	11	2,773	2,0293	0,340
	Intervención	12	1,833	2,5256	
OVERJET POST	Control	9	2,333	2,5981	0,436
	Intervención	11	1,455	2,3287	

Tabla XVI: Estadísticos de grupo para Overjet pre y post tratamiento (*: Test de student para muestras independientes asumiendo varianzas iguales según prueba de Levene).

Se comprueba que no existen diferencias significativas entre los grupos, tanto en la evaluación inicial como en la final de Overjet (Tabla XVI).

H₀: Las medias de Overbite son iguales entre el grupo control y el grupo de intervención en la evaluación inicial.

H₁: Las medias de Overbite son diferentes entre el grupo control y el grupo de intervención en la evaluación inicial.

H₀: Las medias de Overbite son iguales entre el grupo control y el grupo de intervención en la evaluación final.

H₁: Las medias de Overbite son diferentes entre el grupo control y el grupo de intervención en la evaluación final.

GRUPO		N	Media	Desviación típica	Test T * p-valor
OVERBITE PRE	Control	11	,864	1,9247	0,839
	Intervención	12	1,042	2,1998	
OVERBITE POST	Control	9	1,778	2,0327	0,945
	Intervención	11	1,727	1,1697	

Tabla XVII: Estadísticos de grupo para Overbite pre y post tratamiento (*: Test de student para muestras independientes asumiendo varianzas iguales según prueba de Levene).

Al igual que con la variable anterior, se comprueba que no existen diferencias significativas entre los grupos, tanto en la evaluación inicial como en la final de Overbite (Tabla XVII).

ESTADÍSTICOS DE MUESTRAS RELACIONADAS

H₀: No existen diferencias en las medias de Overjet entre la evaluación final y la inicial en el grupo de intervención.

H₁: Existen diferencias en las medias de Overjet entre la evaluación final y la inicial en el grupo de intervención.

H₀: No existen diferencias en las medias de Overbite entre la evaluación final y la inicial en el grupo de intervención.

H₁: Existen diferencias en las medias de Overbite entre la evaluación final y la inicial en el grupo de intervención.

GRUPO DE INTERVENCIÓN	Media	N	Desviación típ.	Test T * p-valor
OVERJET PRE	1,773	11	2,6397	0,439
OVERJET POST	1,455	11	2,3287	
OVERBITE PRE	1,318	11	2,0769	0,443
OVERBITE POST	1,727	11	1,1697	

Tabla XVIII: Test de student para muestras relacionadas del grupo intervención pre y post tratamiento.

Se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre la evaluación inicial y la final dentro del grupo intervención, tanto para OJ, como para OB (Tabla XVIII).

2.5. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS CEFALOMÉTRICOS

H₀: Los datos siguen una distribución normal (paramétrica)

H₁: Los datos siguen una distribución distinta a la normal (no paramétrica)

Pruebas de normalidad

GRUPO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SNA_pre	Control	,157	5	,200*	,983	5	,948
	Intervención	,205	8	,200*	,886	8	,217
SNB_pre	Control	,159	5	,200*	,980	5	,934
	Intervención	,226	8	,200*	,958	8	,792
ANB_pre	Control	,164	5	,200*	,977	5	,920
	Intervención	,163	8	,200*	,960	8	,814
1_NA_mm_pre	Control	,196	5	,200*	,979	5	,930
	Intervención	,227	8	,200*	,916	8	,395
1_NA_pre	Control	,233	5	,200*	,952	5	,748
	Intervención	,172	8	,200*	,940	8	,614
1_NB_mm_pre	Control	,235	5	,200*	,886	5	,337
	Intervención	,145	8	,200*	,929	8	,505
1_NB_pre	Control	,210	5	,200*	,941	5	,670
	Intervención	,158	8	,200*	,955	8	,761
1_1_pre	Control	,215	5	,200*	,965	5	,841
	Intervención	,243	8	,181	,924	8	,466
Go_Gn_SN_pre	Control	,278	5	,200*	,910	5	,465
	Intervención	,191	8	,200*	,945	8	,661
SNA_post	Control	,182	5	,200*	,988	5	,974
	Intervención	,193	8	,200*	,938	8	,588
SNB_post	Control	,190	5	,200*	,942	5	,682
	Intervención	,146	8	,200*	,958	8	,791
ANB_post	Control	,279	5	,200*	,874	5	,282
	Intervención	,199	8	,200*	,934	8	,558
1_NA_mm_post	Control	,176	5	,200*	,990	5	,981
	Intervención	,232	8	,200*	,879	8	,184
1_NA_post	Control	,227	5	,200*	,920	5	,530
	Intervención	,116	8	,200*	,981	8	,966
1_NB_mm_post	Control	,341	5	,057	,840	5	,166
	Intervención	,182	8	,200*	,930	8	,517
1_NB_post	Control	,156	5	,200*	,992	5	,985
	Intervención	,307	8	,026	,831	8	,060

1_1_post	Control	,288	5	,200*	,851	5	,197
	Intervención	,243	8	,181	,916	8	,395
Go_Gn_SN_post	Control	,193	5	,200*	,935	5	,632
	Intervención	,176	8	,200*	,946	8	,671

Tabla XIX: Pruebas de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk para las variables cefalométricas pre y post tratamiento para los grupos control y de intervención.

No se rechaza la hipótesis nula, los datos de todas las variables analizadas siguen una distribución normal (Tabla XIX)

En consecuencia es posible realizar test paramétricos para comparar los grupos.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO, COMPARACIÓN ENTRE GRUPO DE INTERVENCIÓN Y CONTROLES

El análisis se realizó mediante el test de student para muestras independientes, se han asumido varianzas iguales según test de Levene.

H₀: no existen diferencias en las medias entre grupo control y el grupo Trainers.

H₁: Existen diferencias en las medias de las variables entre el grupo control y el grupo Trainers.

Estadísticos de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	P-valor
SNA_pre	Control	8	81,238	3,3911	0,657
	Intervención	12	82,017	4,0011	
SNA_post	Control	5	81,220	5,3751	0,935
	Intervención	9	81,011	3,9324	
SNB_pre	Control	8	77,675	2,3735	0,908
	Intervención	12	77,458	4,8513	
SNB_post	Control	5	77,040	3,7991	0,773
	Intervención	8	76,350	4,2440	
ANB_pre	Control	8	3,513	2,7200	0,441
	Intervención	12	4,625	3,3087	
ANB_post	Control	5	4,220	2,2005	0,435
	Intervención	8	5,225	2,1579	
1_NA_mm_pre	Control	8	2,000	3,0970	0,878
	Intervención	12	2,183	2,1683	
1_NA_mm_post	Control	5	1,200	2,8592	0,563
	Intervención	8	1,900	1,4071	
1_NA_pre	Control	8	23,463	8,4515	0,307
	Intervención	12	19,933	6,5508	
1_NA_post	Control	5	20,560	9,9382	0,472
	Intervención	9	17,600	5,2048	
1_NB_mm_pre	Control	8	3,475	1,5728	0,06
	Intervención	12	5,283	2,1917	
1_NB_mm_post	Control	5	3,240	1,3446	0,034
	Intervención	8	5,637	1,9183	
1_NB_pre	Control	8	26,800	4,4584	0,473
	Intervención	12	28,800	6,7760	
1_NB_post	Control	5	26,800	5,1565	0,303
	Intervención	8	30,338	6,0484	
1_1_pre	Control	8	126,950	10,9049	0,932
	Intervención	12	127,300	7,3383	
1_1_post	Control	5	126,120	11,0071	0,759

	Intervención	8	127,825	8,5329	
Go_Gn_SN_pre	Control	8	36,850	6,3060	0,502
	Intervención	12	38,492	4,4572	
Go_Gn_SN_post	Control	5	36,280	8,6109	0,308
	Intervención	8	40,387	5,3739	

Tabla XX: Estadísticas de grupo de las variables cefalométricas pre y pos tratamiento para los grupos control y de intervención.

En todas las variables cefalométricas analizadas; excepto en 1 a NB mm. Post, no se rechaza la hipótesis nula, las medias entre los grupos son iguales, las diferencias observadas no son significativas (p -valor $> 0,05$) (Tabla XX).

Existen diferencias estadísticamente significativas en las medias de la variable 1 a NB mm. post tratamiento entre los grupos control y de intervención, las diferencias observadas son por algo más que el azar, p -valor 0,034.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO, COMPARACIÓN ENTRE EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DEL GRUPO DE INTERVENCIÓN (TRAINERS)

El análisis se realizó mediante el test de student para muestras relacionadas.

H₀: no existen diferencias en las medias entre la evaluación inicial (pre) y la final (post) en el grupo Trainers.

H₁: Existen diferencias en las medias entre la evaluación inicial (pre) y la final (post) en el grupo Trainers.

Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	P-valor
SNA_pre	81,033	9	4,1830	0,928
SNA_post	81,011	9	3,9324	
SNB_pre	76,288	8	4,7155	0,915
SNB_post	76,350	8	4,2440	
ANB_pre	5,050	8	3,0673	0,740
ANB_post	5,225	8	2,1579	
1_NA_mm_pre	1,725	8	2,1862	0,684
1_NA_mm_post	1,900	8	1,4071	
1_NA_pre	18,689	9	6,9467	0,253
1_NA_post	17,600	9	5,2048	
1_NB_mm_pre	5,887	8	1,9423	0,049
1_NB_mm_post	5,637	8	1,9183	
1_NB_pre	30,125	8	4,5446	0,833
1_NB_post	30,338	8	6,0484	
1_1_pre	128,025	8	5,8617	0,859
1_1_post	127,825	8	8,5329	
Go_Gn_SN_pre	38,738	8	5,0723	0,001
Go_Gn_SN_post	40,387	8	5,3739	

Tabla XXI: Estadística de muestras relacionadas del grupo intervención entre evaluación inicial y final.

No se rechaza la hipótesis nula para las variables cefalométricas SNA, SNB, ANB, 1 a NA mm. , 1 a NA, 1 a NB y 1 a 1. No existen diferencias en las medias entre la evaluación inicial (pre) y la final (post) en el grupo Trainers.

Se rechaza la hipótesis nula para las variables cefalométricas 1 a NB mm, y Go_Gn_SN. Existen diferencias estadísticamente significativas en las medias entre la evaluación inicial (pre) y la final (post) en el grupo Trainers (Tabla XXI).

VI. DISCUSIÓN

Con este estudio se pretendía probar la efectividad de los Trainers para la corrección de maloclusiones y malos hábitos en un plazo de 6 meses. Para esto se logró juntar una muestra de 24 niños de los cuales quedaron 20 al final del estudio.

Desde marzo del año 2011 se comenzó a implementar un plan piloto dirigido a adolescentes de entre 12 y 14 años 11 meses beneficiarios de Fonasa a través del Sistema Público de Salud, que no requieran tratamiento quirúrgico y con indicación de usar frenillos para corregir su anomalía dental. Se estimó que se entregarían aproximadamente 5 000 tratamientos de ortodoncia fija a lo largo de los 29 Servicios de Salud del país (FONASA, 2012).

A nivel de Sistema Público de Salud se han implementado planes dirigidos a adolescentes para la corrección de desarmonías dentomaxilares. Sin embargo, éstos han sido limitados por la cobertura en relación al número de beneficiarios y el rango etario al cual van dirigidos. Por otro lado, según Nedy Calderón y cols. (2009) no todos los Centros de Salud del Sistema Público aplican las “Normas de prevención e intercepción de anomalías dentomaxilares” formuladas por el Ministerio de Salud en 1998. Las razones principales que se encontraron en este estudio por las que no se aplican estas normas es debido a falta de capacitación y porque no hay asignación de horas odontológicas en el Sistema Público de Salud.

El Trainer pre-ortodóntico es un aparato de educación miofuncional que funciona fomentando el crecimiento óseo transversal al actuar como un escudo para las mejillas y lograr la relajación muscular y la protección de los dientes y articulaciones del bruxismo, en virtud del “efecto de mordida”. (Usumez S. et al. 2004).

Usumez S. et al. (2004) indica que el trainer se utiliza para prevenir la mal posición de la lengua y el labio inferior durante la deglución, resolviendo así la mordida abierta asociada y también se ha informado que promueve la respiración nasal. En este estudio se pudo observar que 2 de los niños que usaron el trainer cambiaron el hábito de respiración bucal, pero no tuvo significancia estadística. El mismo autor también indica que se recomienda este aparato para corregir la interposición de los labios entre los arcos dentarios, deglución atípica, y la orientación centrípeta de las mejillas en los arcos dentarios; para evitar el bruxismo; y para favorecer la acción del pterigoideo externo y por lo tanto alentar el empuje activo de la mandíbula. Sin embargo, en esta muestra no se pudo ver resultados estadísticamente significativos, puesto que sólo algunos niños presentaban hábitos

nocivos, y de éstos sí se pudo notar un cambio favorable en la intercepción de hábitos, principalmente respiración bucal y bruxismo en uno de los casos.

En un estudio de caso y control de Das U M. (2010) que evaluó los efectos del tratamiento con Trainers preortodóncicos en componentes dentoesqueletales en individuos que presentan maloclusión clase II subdivisión I, mostró una reducción en los valores ANB y OP-SN, indicando una reducción significativa en la relación de clase II esquelética. En el presente estudio no pudimos encontrar una diferencia estadísticamente significativa al inicio y al final de la evaluación para los ángulos SNA, SNB, ANB, 1 a NA mm, 1 a NA°, 1 a NB° y 1 a 1, solo para el ánguloGo_Gn_SN y 1 a NB mm.

Das U M. (2010) concluye que las correcciones de clase II pueden ser logradas con la aplicación del trainer preortodóncico, el cual parece tener mayormente efectos dentoalveolares, con pequeños pero significativos efectos esqueléticos. Dentro de las variables que utilizamos para medir cambios dentoalveolares como anomalías sagitales, verticales y horizontales o desarmonías dentomaxilares ninguno demostró ser estadísticamente significativo, y algunos pequeños cambios clínicos que se observaron pueden deberse al crecimiento normal de los niños y la erupción definitiva de los dientes.

Das UM (2010) observó con el uso de Trainers preortodóncicos un incremento significativo en la dimensión vertical de la cara en general y de la mandíbula en particular, una reducción significativa del overjet y un aumento en la inclinación de los incisivos mandibulares (ángulo 1-NB), tampoco pudimos encontrar una diferencia estadísticamente significativa para el overjet y overbite entre la evaluación inicial y final de tratamiento, ni tampoco para el ángulo 1 a NB.

Para la variable Clase de Angle tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la evaluación inicial y la final, sin embargo se encontraron 2 casos en los que se pasó de una clase II y III de Angle a clase I. Marsico et al. (2011) demuestra que los cambios esqueléticos fueron estadísticamente significativos, pero improbablemente son clínicamente significativos.

Graber T. (1998) indicó que al aplicar una fuerza se observan diferencias cuantitativas evidentes, dependiendo del parámetro y del tipo de aplicación. Una fuerza únicamente podrá producir el efecto ortodóncico deseado si tiene una duración, una dirección y una magnitud determinadas. En relación a este tema de la duración de la fuerza necesaria para producir un efecto ortodóncico la principal limitación del uso del Trainer que se pudo apreciar clínicamente al ver el estado de

los aparatos y preguntando a los padres y a los niños sobre su uso, fue que los niños no eran constantes, porque se les olvidaba colocarse el Trainer en la noche o se les salía mientras dormían, no lo usaban durante el día o a algunos les duro solo algunos meses porque lo rompían al jugar con él a mordiendolo.

En el estudio de Uysal et al. (2012), se evalúa la actividad electromiográfica con el uso del Trainer preortodóncico y se demuestra una influencia positiva sobre la musculatura perioral y de la masticación, reduciendo la actividad de los músculos masetero, mentoniano y temporal y aumentando la actividad del orbicular de los labios durante la succión. Este estudio demuestra objetivamente la acción que tiene el Trainer sobre la musculatura oral, pero para evaluar su efecto sobre el hueso alveolar se necesita más tiempo por lo menos 12 meses y una muestra más grande para controlar la variable más importante que pudimos observar para el uso efectivo de este aparato, que es la del tiempo de uso del Trainer en cantidad de horas al día y durante la noche, todo esto implica contar con un presupuesto más elevado y mayor recurso humano.

Después de realizar el análisis de cada una de las variables, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la evaluación inicial y final en el grupo de intervención, así como tampoco se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control con el grupo de intervención en la evaluación inicial y final de ambos. Los cambios clínicos a los 6 meses del grupo de intervención tampoco fueron significativos.

Por lo tanto podemos decir que no se pudo encontrar evidencia de la efectividad de los Trainer con este estudio, probablemente por todas las limitaciones antes expuestas, que son tiempo de intervención, control de otras variables como tiempo de uso del Trainer y tamaño de la muestra.

VII. CONCLUSIONES

Luego del análisis de los resultados de esta investigación se puede concluir lo siguiente:

No se pudo determinar la eficacia de los trainers mediante los cambios cefalométricos y clínicos en los sujetos de estudio a los 6 meses de la intervención.

No es posible determinar que la implementación del uso de trainers como medida en Salud Pública sea un elemento efectivo como medida interceptiva para detener o disminuir la desarmonía dentomaxilar, puesto que se necesitan estudios a largo plazo con mayor tamaño de muestra y control de la variable frecuencia de uso del aparato.

La muestra se distribuyó de forma homogénea entre ambos grupos en relación al género y las edades. Los individuos de la muestra presentaron características socioculturales similares, ya que pertenecen al mismo establecimiento educacional.

En cuanto a la eliminación de los hábitos nocivos no se demostró diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación inicial y final. Sin embargo se observaron casos en que más de un hábito nocivo desapareció en la evaluación final, lo cual tiene una significancia clínica.

El uso de trainers no demostró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la corrección de las dislalias y tampoco se evidenciaron diferencias clínicas en el grupo de intervención.

En este estudio no se encontró una diferencia estadísticamente significativa que asegure el uso de trainers como medida pre-ortodóncica eficaz para la corrección de maloclusiones.

VIII. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

LIMITACIONES

Se hace necesario incluir en el estudio alguna variable que mida la frecuencia de uso del aparato, dado el impacto que tiene esta condición sobre los resultados. En el presente estudio se podría inferir si el niño(a) usó o no el aparato, a través del aspecto que presentaba a los 6 meses, observación muy subjetiva para incluirla en los análisis de esta investigación. También se puede recurrir a preguntas directas al niño(a) al momento del control con el fin de saber cuándo fue la última vez que usó el trainer, pero también es una estimación subjetiva.

En este estudio se tuvo que recurrir a la repetición de toma de telerradiografías por error en la toma.

La lejanía entre el lugar de toma de radiografías y el domicilio de los sujetos de estudio influyó en la rapidez con que se tomaron estos exámenes complementarios. Esto se evidenció desfavorablemente sobre todo cuando tuvo que realizarse algunas repeticiones por error en la toma.

SUGERENCIAS

Como sugerencia para estudios posteriores se propone lo siguiente:

- Contar con mayor presupuesto permitiría aumentar el tamaño de la muestra, discriminar mejor las diferencias entre grupos; así como detectar con mayor precisión los cambios entre la evaluación inicial y final en el grupo de intervención (con trainers).
- Aumentar el tiempo de evaluación de las unidades de estudio a un año, permitiendo de este modo evidenciar progresos que no son detectables a los 6 meses.
- Comprometer a los padres en el cofinanciamiento del aparato y de los exámenes radiográficos, podría influir en el control de la frecuencia de uso.

IX. RESUMEN

Las anomalías dentomaxilares presentan una alta prevalencia a nivel nacional siendo consideradas como la tercera patología odontológica más prevalente en el país y consideramos que la cobertura para su resolución no es suficiente en el sistema de salud pública tanto a nivel interceptivo como de corrección con aparatología fija.

Es por esto que en el presente estudio se decidió evaluar el uso de Trainers como una medida para corregir maloclusiones y hábitos nocivos asociados a ellas, como una medida interceptiva de bajo costo para los padres que podría ser implementado en salud pública. Para esto se eligió una muestra que fue conformada por 20 niños entre 6 y 9 años de edad de ambos géneros, de la comuna de Quintero. Esta muestra fue dividida en un grupo de intervención con uso de Trainer y otro grupo sólo de control para contrastar con el crecimiento normal de los niños. Se tomaron los registros clínicos y cefalométricos en la evaluación inicial antes de instalar los Trainers y al final luego de los 6 meses en los que se realizaron controles mensualmente.

Como resultado se encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas para la mayoría de las variables analizadas, pero si hubo algunos cambios clínicos favorables aislados, por lo tanto se rechaza la hipótesis propuesta inicialmente. Por lo tanto, se hacen necesarias otras investigaciones a futuro con mayor control de variables y tamaño de muestra.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MINSAL, Soto L, Tapia R y col. Diagnóstico Nacional de Salud Bucal de los niños de 6 y 12 años. Chile, 2007.
- <http://www.fonasa.cl/wps/wcm/connect/internet/destacados/asegurados/autoconsultas?contentIDR=295cc4dd-0b77-4f98-9db3-5e8b3b2b8af5&useDefaultText=0&useDefaultDesc=0>
- William R. Proffit con Henry W. Fields (1994): Ortodoncia Contemporánea, Teoría y Práctica, tercera edición, JR, Cap.1, 5, 6, 7 y 8.
- Espinoza, Parra, Prieto, Fernandez y Venegas (2011): Prevalencia de anomalías dentomaxilares y malos hábitos orales en preescolares de zonas rurales de la población beneficiaria del servicio de salud de Viña del Mar-Quillota. Rev. Chil. Ortod. Vol 18 (2) 58-65.
- Sandoval, Ceballos, Heck, Catalán y García (2009) Determinación de la necesidad de tratamiento ortodóntico en niños con dentición mixta primera fase de la ciudad de Temuco, IX Región, Chile. Int. J. Odontostomat., 3(2):155-161, 2009.
- Agurto V., Díaz M., Cádiz D., Bobenrieth (1999): Frecuencia de malos hábitos orales y su asociación con el desarrollo de anomalías dentomaxilares en niños de 3 a 6 años del área Oriente de Santiago. Rev. chil. pediatr. v.70 n.6.
- Graber T, Vanarsdall R (2003): Cap. 1, 2, 3, 10 y 11. Ortodoncia Principios Generales y Técnicas, Editorial Médica Panamericana, 3ª Edición, Buenos Aires, Argentina.
- Elementos básicos para el diagnóstico, manual de ortodoncia interceptiva. Universidad de la Frontera, Departamento de Odontología Integral, Unidad de Ortodoncia.
- Borrás Sanchis, Salvador, Rosell Clari, Vicent (2011): Cap. 1, 2, 3 y 4. Guía para la reeducación de la deglución atípica y trastornos asociados, 2ª Edición, Valencia, España.
- Calderón N. y cols (2009): Descripción de la Implementación de las Normas de Prevención e Intercepción de Anomalías Dentomaxilares a Nivel Primario del Servicio de Salud Metropolitano Oriente. Rev. Chil. Ortod. Vol XXVI (2): 54-56.
- Graber T., Rakosi T., Petrovic A. (1998): Ortopedia Dentofacial con aparatos funcionales, segunda edición, ediciones Harcourt, España.

- Usumez S., Uysal T., Sari Z., Basciftci FA., Karaman Al., Guray E. (2004): The Effects of Early Preorthodontic Trainer Treatment on Class II, Division 1 Patients. *AngleOrthod.* 74(5):605-609.
- Elvira Marsico, Elda Gatto, MaryalbaBurrascano, Giovanni Matarese, and Giancarlo Cordasco (2011) : Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on mandibular growth in the short term. *American Journal of Orthodontics and DentofacialOrthopedics.* Vol 139 Issue 1.
- Das UM. , Reddy D. (2010): Treatment effects produced by preorthodontic trainer appliance in patients with class II division I malocclusion. *J IndianSocPedodPrevDent.* 28(1):30-33.
- Uysal T., Yagci A., Kara S., Okkesim S. (2012): Influence of Pre-Orthodontic Trainer treatment on the perioral and masticatory muscles in patients with Class II division 1 malocclusion. *Eur J Orthod.* 34:96-101.

XI. ANEXOS

ANEXO 1 REGISTRO DE PACIENTES

FICHA DE REGISTRO N° _____

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ Sexo: F __ M __ Curso: _____

Apoderado: _____

Teléfono: _____ Dirección: _____

Anamnesis

Hábitos nocivos: _____
Ninguno__ Respirador bucal __ Deglución Atípica
__ Onicofagia __ Bricomanía __ Interposición Lingual __
Interposición Labial __ Interposición de Objetos__ Succión digital
__ Succión Labial __ Bruxismo __

Emisión de fonema: Normal __ Alterada __ Describir: _____

FICHA DE ANÁLISIS DE MODELOS N°__

2.6. Clase de Angle: Derecha: I__ II__ III__

Izquierda: I__ II__ III__

2.7. Overbite: __ mm

2.8. Overjet: __ mm

**2.9. Anomalías Sagitales: NO__ mordida invertida anterior__ mordida
borde a borde__**

**2.10. Anomalías Verticales: NO__ mordida abierta anterior__ mordida
abierta posterior__ mordida profunda__**

**2.11. Anomalías transversales: NO__ mordida cruzada bilateral__
mordida cruzada unilateral__ mordida en tijera__ Línea media
dentaria desviada__**

2.12. Desarmonía dentomaxilar superior ____mm

2.13. Desarmonía dentomaxilar inferior ____mm

FICHA DE ANÁLISIS CEFALOMETRICO N°__

VARIABLE	ÁNGULO	DIAGNÓSTICO
SNA		
SNB		
ANB		
1 a NA mm		
1 a NA°		
1 a NB mm		
1 a NB°		
1 a 1		
GO-GN a SN		

ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO



Facultad de Odontología
Escuela de Odontología

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento Informado para los apoderados de los niños de 6 a 9 años que pertenecen a la comuna de Quintero invitados a participar en la investigación "Efectividad del uso de Trainers en niños de 6 a 9 años con maloclusiones."

Investigadores: Zaida Aguilar Godoy (zaida.pilar@gmail.com 64777562), Maximiliano Barrenechea Restrepo (maxbarres@gmail.com 67349877), Daniela Monsalve Rivas (trrrrip@gmail.com 89051805). Estudiantes de Odontología. Universidad de Valparaíso. Docente responsable: Dra. Rosa Moya (dra.moya@gmail.com)

Como alumnos de último año de Odontología de la Universidad de Valparaíso estamos investigando la efectividad de aparatos bucales llamados trainers, los que actúan educando los músculos de la cara para solucionar problemas de mordida. Lo invitamos a participar de este estudio, sin embargo, no es necesario que responda inmediatamente, y antes de decidir puede conversar con quien se sienta más cómodo acerca de la investigación. Si hay palabras que no entienda o existen inquietudes, no dude en preguntar y le explicaremos.

Los problemas de mordida tienen muchas causas, una de ellas son los malos hábitos orales como el uso de chupetes, respirar por la boca, chuparse el dedo, etc. Existe gran variedad de tratamientos para estas alteraciones como, por ejemplo, usar aparatos removibles o usar frenillos cuando existen todos los dientes definitivos. También existe una forma de solucionar o mejorar estos problemas mediante un aparato removible de silicona llamado trainer. Este aparato ha sido utilizado en otros países con buenos resultados y en Chile no existen estudios que lo avalen.

Esta investigación es de tipo Cuasi experimental, con 12 pacientes en el grupo intervención y 12 en control (sin uso de aparatos), en donde los participantes del grupo de intervención utilizarán el aparato durante 6 meses, durante toda la noche y por, al menos, cuatro horas en el día. Al ser un aparato que no ha sido investigado en nuestro país, se decidió hacer un estudio en menor escala para obtener resultados y luego poder continuar con más investigaciones.

Su pupilo(a) será citado para toma de radiografías en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso ubicada en Calle Subida Carvallo 211, Playa Ancha, Valparaíso; como también a controles regulares mensuales en la Clínica Biosalud de Quintero, ubicada en calle Luis Cousiño 1753. Todo esto sin costo para el paciente.

Incluimos en esta investigación a niños de 6 a 9 años del Colegio Don Orione de Quintero que presentan problemas de mordida y/o malos hábitos bucales. La selección de los niños que entren en el grupo de intervención será al azar, los niños que queden en el grupo control recibirán igualmente el mismo tratamiento después de los 6 meses en que se complete la etapa de control.

La participación de su pupilo(a) en esta investigación es completamente voluntaria y no interfiere con el tratamiento que se le realiza en el Programa JUNAEB. Si durante el estudio decide no seguir participando, no hay problema en que se retire de la investigación, incluso aunque haya aceptado en un principio.

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

He leído la información entregada, o se me ha leído. He tenido la oportunidad de realizar preguntas acerca del estudio y todas las preguntas que he hecho han sido respondidas satisfactoriamente. Acepto que mi pupilo/a participe, de manera voluntaria, en esta investigación.

Nombre Impreso del Apoderado _____

Firma del Apoderado _____

Fecha _____

Día/mes/año

En caso de pacientes analfabetos

He presenciado la lectura exacta del formulario de consentimiento informado al potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de realizar preguntas. Confirmando que el individuo ha entregado su consentimiento de manera libre.

Nombre Impreso del Testigo _____

Y

Huella digital del Apoderado

Firma del Testigo _____

Fecha _____

Día/mes/año



Declaración del Investigador.

He leído en voz alta y de manera exacta la información contenida en este formulario al potencial participante y utilizando mis mejores habilidades me he asegurado que el participante entienda que se llevará a cabo lo siguiente:

1. Se hará un proceso de diagnóstico, donde se tomarán radiografías y modelos de los niños para la selección de los casos.
2. Se hará la instalación de los Trainers en el grupo de intervención.
3. se realizarán controles durante 6 meses.

Confirmando que se le ha dado al participante la oportunidad de realizar preguntas sobre el estudio y todas las preguntas han sido respondidas de manera correcta. Confirmando que el individuo no ha sido obligado a dar su consentimiento, siendo éste entregado de manera libre y voluntaria

Se ha entregado una copia de este Formulario de Consentimiento Informado al participante.

Nombre impreso del investigador _____

Firma del Investigador _____

Fecha _____

Día/mes/año

ANEXO 3 GUÍA DE SELECCIÓN DE TRAINERS

Guía de selección por edades

4 - 8 a.

Dentición infantil y dentición mixta temprana

EF3 (Class II Small)



EFStart Evolution



EF Class III (Small)



8 - 11 a.

Dentición Mixta

EF2 (Class II Standard)



EFT Slim



EF Class III (Standard)



11- 15 a.

Dentición Mixta y Permanente

EF1



EFGuide Evolution



EFBraces Evolution



EFProtect



Pacientes con Brackets

EF3 (Class II Small)

El EF3 es un trainer funcional adaptado para los tratamientos interceptivo y tempranos. Es activo en la re-educación lingual, labial y yugal, alineamiento pre dental y permite liberar la mandíbula. El EF3 es ideal para tratar mordidas profundas clases II.

Características

- Topes cortos para el confort del paciente
- Rampa Lingual reducida

Indicaciones

- Tratamiento para la dentición mixta
- Apíñamiento dental severo



EFStart Evolution

El EF Start Evolution esta especialmente adaptado para el tratamiento pre-ortodoncico en dentición temporal o mixta en niños de 4 a 8. Funciona idealmente sobre crecimiento facial y dental, ademas de la corrección de malos hábitos como: deglución, respiración, postura, succión de dedo y otras disfunciones antes de empezar con tratamiento de ortodoncia fijo.

Características

- Marcación ligera para centrales y laterales

Indicaciones

- Tratamiento en dentición temporal y mixta
- Corrección de Clases II y Clases III
- Corrección de mordida cruzada anterior y posterior
- Corrección de la Línea Media



EFClass III

EF Class III es un dispositivo diseñado especialmente para tratamientos de patologías Clases III. Evita cualquier desluzamiento anterior de la mandíbula y libera el maxilar. Los Lip Bumper actúan sobre la musculatura peri-oral

Características

- Tope maxilar más elevado
- Marcación para posicionamiento dientes de 3 - 3 maxilar
- Disponible en dos medidas: estandar (de 8 a 11), small (4 a 8)
- Clase III



EF2 Clase II Estandar

El EF2 es un aparato funcional adaptado para los tratamientos interceptivos en la dentición mixta. Ademas de la corrección de malos hábitos como: deglución, respiración, postura, succión de dedo y otras disfunciones antes de empezar con tratamiento de ortodoncia fijo.

El EF2 es ideal para el tratamiento de mordidas profundas de clase II.

Características

- Topes ligeramente mas grandes que en el EF III
- Rampa lingual profunda con un plano de pro-tracción progresiva permite corrección progresiva en los casos de clase II, incluso severos (12 a 15 mm)

Indicaciones

- Corrección de mordidas profunda de clase II



EFT Slim

El EFT Slim es indicado para el tratamiento pre-ortodoncico en niños de 8 a 11 años en etapa de dentición temporal o mixta. Sus características unicas permiten varias correcciones, incluida la corrección de líneas medias, específica en la línea EFT SLIM.

También corrige disfunciones como la respiración, la deglución, la succión del pulgar y la postura.

Características

- Marcación ligera para posicionamiento de 3 - 3 superior e inferior.

Indicaciones

- Dentición Mixta
- Corrección de Clase II y línea media
- Corrección Clase III y línea media
- Con extracción de caninos temporales para mantener el espacio.



EF1



El aparato EF1 esta específicamente adaptado a arcadas dentarias mas grandes. Es ideal para corregir mordidas profundas clases II profundas en niños y adultos

- Características**
- Grandes Arcadas
- Indicaciones**
- Tratamientos para mordidas clases II profundas
 - Ideal en la dentición mixta
 - Mordida profunda clase II



EFGuide Evolution



El EF Guide Evolution corrige malformaciones ortopedicas y malposiciones dentales. Además de las capacidades de corrección funcional que de los otros dispositivos, permite corregir discrepancias de la líneas medias. Su disponibilidad en varios tamaños permite una personalización del aparato para cada paciente.

- Características**
- Marcación lítica para posicionamiento de 4 a 4
 - Disponibles en 8 tamaños
 - Posee extensión Distal para abarcar los segundos molares
- Indicaciones**
- Pacientes de 11 a 15 años en etapa de dentición mixta o permanente
 - Corrección de Clases II y Línea Media
 - Corrección de Clases III y Línea Media
 - Tratamiento final con educación funcional
 - Permite la retención después del tratamiento con aparatos fijos.



EFBraces Evolution Pacientes con Brackets

El EF Braces Evolution es un dispositivo que se coloca sobre aparatos fijos. El EF Braces Evolution puede ser utilizado en niños o adultos, con dentición mixta o permanente

- Características**
- Surco de posicionamiento del bracket
 - Espacio Distal para posicionar tubos y aditamiento lingual
 - Rampa lingual progresiva
- Indicaciones**
- Antes o durante el tratamiento de ortodoncia fija
 - Ideal para las etapas iniciales de alineación de los dientes
 - Se puede utilizar en la dentición mixta o dentición permanente, en niños y adultos
 - Protector de mucosas



EFProtect Evolution Pacientes con Brackets


Un nuevo aparato para una sola arcada, con guía lingual incorporada para la protección de los pacientes que practican deportes

- Características**
- Arcada Individual
 - Guía lingual superior
 - Surco de posicionamiento del bracket
 - Espacio Distal para tubos bucales y aditamientos linguales
- Indicaciones**
- Utilización diurna durante el tratamiento con EF Braces
 - Tratamiento funcional durante el tratamiento con aparatos fijos
 - Protección ATM en la práctica de un deporte.



ANEXO 4
INDICACIONES Y SUGERENCIAS DE USO DE TRAINER PARA EL PACIENTE

INDICACIONES DE USO DEL TRAINER

- El aparato debe ser puesto en la boca siguiendo la guía de las gotas hacia abajo , se debe tener la precaución que la lengüeta debe quedar hacia arriba y ésta se debe poder tocar con la lengua.
- Mantener los labios ligeramente en contacto y respirar a través de la nariz.
- No masticar sobre el Trainer ni comer con él.
- Utilizarlo diariamente por la noche y mínimo 4 horas durante el día y mientras está en su casa, si quieren utilizarlo más tiempo, eso aumentará la efectividad del aparato.
- Mientras no se use mantener en su caja, alejado de las mascotas.
- Para su limpieza se debe usar un cepillo duro de uso exclusivo para el aparato y solo utilizar agua.
- El aparato se debe usar después de una buena higiene dental, si no se podrían producir caries.

ANEXO 5

PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO DE LA INVESTIGACIÓN

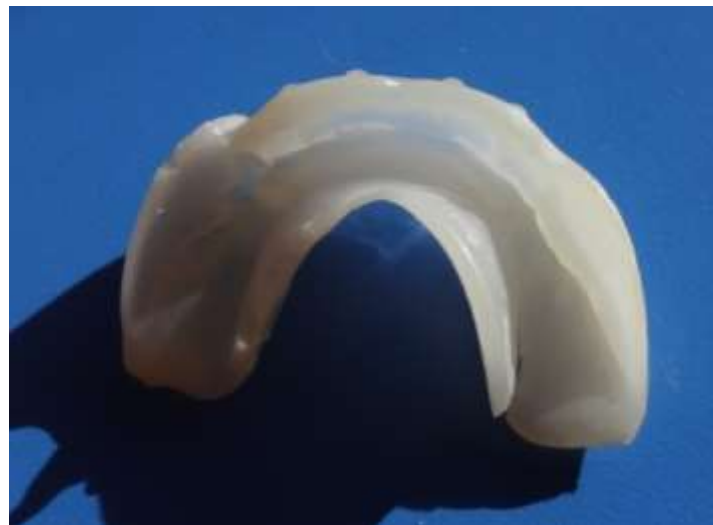
Trainers (12)	300.000
Transporte a Santiago (3 viajes ida y vuelta=6)	40.000
Transporte de pacientes a Valparaíso (2 viajes ida y vuelta por paciente=48)	72.000
Transporte a quintero (12 viajes por alumno=36)	54.000
Alginato (3 bolsas)	9.000
Yeso extraduro (3 kg)	6.300
Tasa de goma (2)	2.000
Espátula de Alginato (1)	1.500
Caja de guantes (1)	3.000
Espátula de Yeso (1)	2.000
Teleradiografía (2 por paciente= 48)	384.000 (auspiciado por la Escuela de Odontología UV)
Computador con Software CliniView(1)	250.000
Alambre de Tarno (1 rollo)	4.000
Regla metálica (2)	2.000
Compas punta seca	15.000
Total	760.800

**ANEXO 6
FOTOS**

INSTALACIÓN DE TRAINER



TRAINER CONTROL 3 MESES



TRAINER CONTROL 6 MESES



FOTOS CLÍNICAS PACIENTES GRUPO DE INTERVENCIÓN

Control Inicio



Control 6 meses

