



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA
DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR
ÁREA DE ORTODONCIA**

**EVALUACIÓN FOTOGRAMÉTRICA DEL PERFIL FACIAL EN SUJETOS CON
MALOCLUSIÓN Y DISFUNCIÓN OROFACIAL EN TERAPIA MIOFUNCIONAL**

Alicia Carolina Muñoz Díaz-Muñoz

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

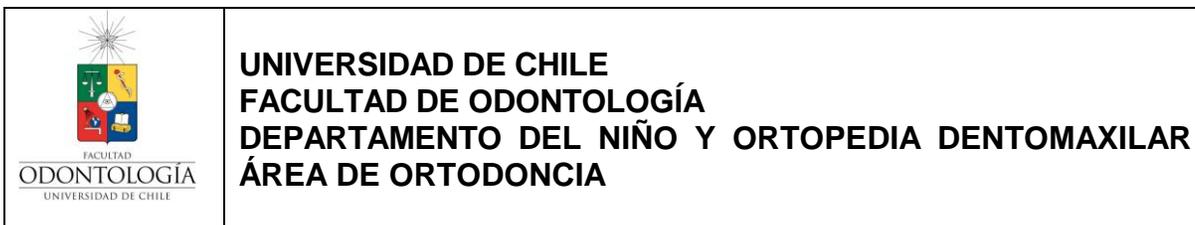
TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

TUTORES ASOCIADOS

Prof. Flga. Lorena Sepúlveda Vega

**Adscrito a Proyecto PRIODO 002/017
Santiago - Chile
2019**



**EVALUACIÓN FOTOGRAMÉTRICA DEL PERFIL FACIAL EN SUJETOS CON
MALOCLUSIÓN Y DISFUNCIÓN OROFACIAL EN TERAPIA MIOFUNCIONAL**

Alicia Carolina Muñoz Díaz-Muñoz

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

TUTORES ASOCIADOS

Prof. Flga. Lorena Sepúlveda Vega

**Adscrito a Proyecto PRIODO 002/017
Santiago - Chile
2019**

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, Dr. Cristian Vergara, por guiarme e incentivar me en esta etapa final del camino y acogerme como tesista. Su optimismo y el hecho de compartirnos su experiencia y trayectoria realmente fue muy importante para no desmotivarme y tener paciencia en cada etapa de este proceso.

A mi tutora asociada, Flga. Lorena Sepúlveda, por ser un pilar fundamental en este estudio, por mostrarme lo importante e imprescindible que es la interrelación entre la Fonoaudiología y la Odontología y que esto haya logrado que pueda tener una visión más amplia de lo que es tratar a un paciente. También por estar siempre presente en todas las etapas, tanto de este estudio como personales durante mi tesis. Realmente se lo agradezco mucho.

A mis padres, por su apoyo incondicional durante toda mi vida. Gracias.

A todos los docentes que fueron capaces de realmente *ser docentes* y confiar en cada uno de nosotros como alumnos-tratantes manteniendo un ambiente grato sin caer en autoritarismos y humillaciones. Finalmente ellos son los que forman vocación.

A todos los que conocí y formaron parte de mi vida durante esta carrera, ya sea para bien y para mal, a los que se quedaron y a los que se fueron. Especialmente a los que se fueron. De alguna forma todo este proceso me sirvió no solo para una formación académica, sino también para un crecimiento personal y maduración (por decirlo así).

A las personas que conocí en las organizaciones universitarias de las que fui parte en estos años: TVO, TTVV FECh, por mostrarme una mirada distinta de cómo poder aportar en esta sociedad.

A la Compañía de Danza Fusión, por ser parte de mis últimos años universitarios. Sin ustedes no habría sido lo mismo.

ÍNDICE

1. RESUMEN	6
2.1. Terapia Miofuncional	7
2.2. Funciones Orofaciales.....	9
2.3. Maloclusiones	15
2.4. Análisis Estético Facial	18
3. HIPÓTESIS:.....	25
4. OBJETIVOS	25
4.1. OBJETIVO GENERAL:	25
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	25
5.MATERIALES Y MÉTODOS:	26
6. RESULTADOS:	35
7. DISCUSIÓN:	41
7.1.Terapia Miofuncional, Perfil facial y Fotogrametría	41
7.2.Limitaciones de este Estudio.....	43
8. CONCLUSIONES:	44
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	45
10. ANEXOS Y APÉNDICES:.....	54

1. RESUMEN

Introducción: Existen ciertas maloclusiones que están relacionadas con alteraciones en las funciones orofaciales. Estos hábitos no funcionales alteran la posición normal de los dientes, en la postura del sujeto y también pueden observarse en sus tejidos blandos. Por este motivo es necesaria la colaboración entre la Ortodoncia y la Fonoaudiología.

De acuerdo a estos antecedentes y a la experiencia clínica de los especialistas anteriormente mencionados se ha visto que la terapia miofuncional podría ejercer cambios cuantificables en los tejidos blandos que se verán reflejados en el análisis cefalométrico de estos mismos, empleando la fotogrametría facial (según el modelo propuesto por Astudillo y cols, 2018). El objetivo de este estudio es determinar el efecto de la terapia miofuncional en el perfil facial en sujetos con maloclusión y disfunción orofacial mediante el uso de fotogrametría.

Materiales y métodos: Este estudio es de tipo observacional analítico. En una muestra de 15 sujetos, se midieron indirectamente mediante el uso de fotogrametría en el Software Blue Sky Plan (Blue Sky Bio®) las siguientes variables cefalométricas: Ángulo Nasolabial, Prominencia Labial y Plano Estético. Se realizó toma de fotografías previo a comenzar la terapia miofuncional (primera sesión) y al finalizar esta terapia (décima sesión). Para comparar los valores obtenidos en el mismo sujeto en cada variable cefalométrica entre el principio y el final de la terapia se realizaron los test estadísticos correspondientes.

Resultados: No existió diferencia estadística en los valores numéricos obtenidos en ninguna de las cuatro variables cefalométricas al comparar tanto el inicio como el final de la terapia miofuncional.

Conclusiones: En este estudio se concluyó que la terapia miofuncional no tiene cambios estadísticamente significativos en las cuatro variables cefalométricas de perfil facial en sujetos con maloclusión y disfunción orofacial, medidas mediante el uso de fotogrametría, a pesar de los cambios funcionales percibidos por los pacientes y evaluadores.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Terapia Miofuncional

La terapia miofuncional orofacial es una disciplina que se encarga de prevenir, valorar, diagnosticar y corregir las disfunciones orofaciales que podrían interferir, tanto en las funciones orofaciales (FO), en la anatomía y la oclusión dentaria, como también en las relaciones máxilo-mandibulares en todas las edades realizada por fonoaudiólogos especialistas en este campo.

Los objetivos de la terapia miofuncional, según Borrás y Rosell (2005) son:

- a) Evidenciar las alteraciones que pueden aparecer, tanto en la musculatura como en las FO (respiración, masticación y deglución).
- b) Hacer un diagnóstico miofuncional, definiendo además las alteraciones estructurales y funcionales que se observen desde un punto de vista cualitativo.
- c) Crear un plan de tratamiento acorde a cada caso: ejercicios, supresión de hábitos disfuncionales y concientizar los nuevos patrones adquiridos.
- d) Coordinar, con intervención del ortodoncista, la terapia miofuncional, trabajando en conjunto en el diagnóstico, plan de tratamiento y evolución del caso. Esta terapia no debe quedar limitada únicamente al campo de las alteraciones oclusales, puesto que existen alteraciones orofaciales asociadas a síndromes y malformaciones que pueden tener consecuencias sobre el aparato dentario.

Además, la rehabilitación de FO afecta también a músculos de la expresión no directamente relacionados con ellas, por lo que las técnicas utilizadas por la terapia miofuncional van más allá de la rehabilitación de las disfunciones orofaciales y de sus trastornos asociados. Estas técnicas se basan en la realización de movimientos musculares isotónicos (acortamiento y alargamiento) e isométricos (contracciones concéntricas y excéntricas).

Es importante mencionar también al Modelo Biofuncional, enfoque complementario que podría ser incorporado dentro del tratamiento miofuncional (Engelke y cols., 2011). Éste combina aspectos de la fisiología oral para describir la existencia de compartimentos biofuncionales que son factores estabilizadores biomecánicos de la cavidad oral. Estos compartimentos o espacios se forman de manera normal durante la deglución, el habla y la respiración en sujetos con oclusión normal. Según este modelo, existen compartimentos y válvulas:

Compartimiento Inter-Oclusal (CIO) es el espacio que rodea los arcos dentarios y está limitado por el cierre labial en anterior y por la Válvula Linguo-Palatina (VLP) en posterior, la cual está formada por el contacto entre el borde anterior de la lengua y el paladar duro (Figura N° 1).

El compartimiento Sub-Palatino (CSP) se encuentra bajo la bóveda palatina y sus límites son la VLP y la Válvula Velo-Lingual (VVL), la cual está formada por el contacto del dorso de la lengua con el paladar blando (Figura N° 1).

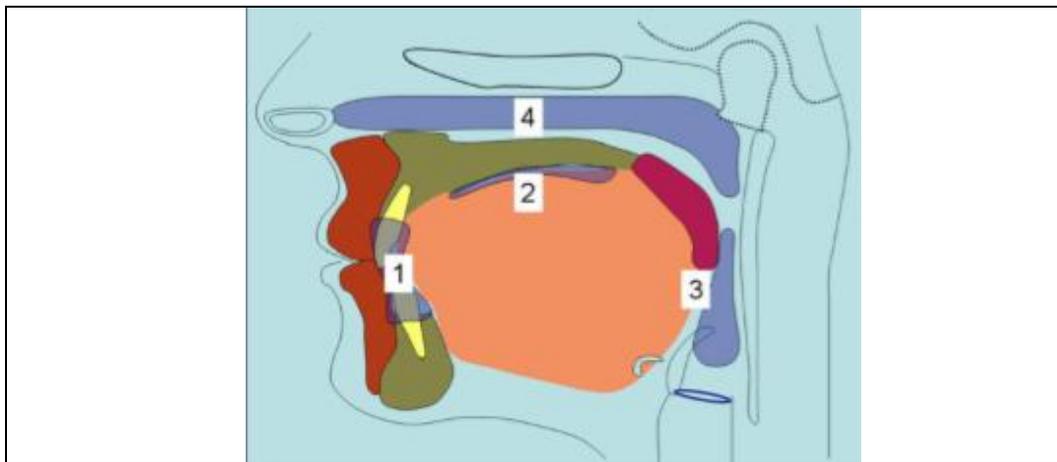


Figura N° 1: Modelo de compartimentos biofuncionales del sistema orofacial: CIO (1), CSP (2). La vía aérea superior, junto con el esfínter velofaríngeo como límites, forman otros dos compartimentos biofuncionales (3 y 4) (Engelke y cols., 2011).

La mayoría de los conceptos teóricos de equilibrio orofacial se han centrado en una observación aislada de la función de la lengua y labio/mejilla, sin tener en cuenta el mecanismo de cierre posterior del sistema orofacial. Engelke en el 2011, concluyó que una observación aislada de elementos funcionales como la lengua puede resultar en resultados erróneos si no se toma en cuenta el complejo valvular funcional posterior.

Este modelo se incorpora a la terapia miofuncional para restablecer el equilibrio funcional y mecánico. A diferencia de la terapia miofuncional que por sí sola busca solamente aumentar fuerzas.

2.2. Funciones Orofaciales

Las FO son aquellas realizadas por el sistema estomatognático, en su mayoría funciones vitales, tales como: respiración, succión, masticación y deglución. Existen otras que son muy importantes en el ámbito de la comunicación y desenvolvimiento social como es el habla y la mímica facial. Cada una de ellas puede presentar alteraciones por diversos factores, que podrían provocar cambios tanto en la anatomía y fisiología general del paciente, como también Anomalías Dento Máxilo Faciales (ADMF).

El hábito se define como la costumbre o práctica adquirida por la reproducción frecuente de un mismo acto. Existen hábitos considerados como fisiológicos y, por otro lado, también existen los hábitos no fisiológicos o no funcionales (HNF). Estos últimos pueden alterar el crecimiento y desarrollo normal del sistema estomatognático, produciendo un desequilibrio entre las fuerzas musculares externas e internas (Pipa y cols., 2011).

Respiración

La respiración nasal (RN) es una función vital considerada como un pilar fundamental funcional del crecimiento cráneo-facial y del desarrollo orofacial, principalmente del tercio medio e inferior del rostro (Tessitore y cols., 2010). Normalmente, la cavidad oral actúa de manera temporal en la respiración en casos de gran esfuerzo físico y en cualquier otra situación en que el aire inspirado por la nariz no sea suficiente (Arévalo y Weckx, 2005).

La Respiración Oral (RO) ocurre cuando la RN es sustituida por un patrón de reemplazo oral. Su ocurrencia crónica en niños puede desarrollar alteraciones en el habla, desarrollo cráneo-facial, ordenamiento dentario, postura corporal y en el sistema respiratorio (Díaz y cols., 2005), (Abreu y cols., 2008).

Succión

Visto desde el aspecto biológico, la succión es la aspiración de secreciones, procedente de cavidades u órganos tubulares, por medio de un mecanismo de presión negativa. En el caso de la succión oral, esta presión se genera con los labios apretados alrededor del pezón, de una bombilla o la cabeza de una botella. Al mismo tiempo se produce el descenso de la mandíbula y el cierre de los conductos nasales por el paladar blando (Wolf y Glass, 1992).

Si bien el bebé se alimenta por succión, existe también la succión no nutritiva de dedos, chupetes y otros elementos no relacionados con la ingesta de nutrientes (Martínez y cols., 2000). La succión se mantiene hasta la aparición de los dientes, momento en el cual empieza la masticación. Si esta se mantiene posterior a la erupción dentaria, se convierte en un HNF que puede generar alteraciones en otras FO y/o en la oclusión (Ustrell y cols., 2003).

- **Succión Digital**

En este hábito se posiciona el pulgar u otros dedos dentro de la boca repetitivamente durante el día y la noche (Singh y cols., 2008). Si este hábito no es detenido antes de 18 meses, es probable desarrollar malposiciones en incisivos (inclinaciones, espaciamentos, vestibularizaciones) y mordida abierta (Singh y cols., 2008), (Borrás y Rosell, 2005).

- **Succión de Chupete**

Si no es retirado gradualmente a partir del año de edad, se pueden generar alteraciones en la dentición temporal, como mordida abierta, distoclusión, resaltes aumentados y mordidas cruzadas (Borrás y Rosell, 2005).

Masticación

La masticación es el proceso de trituración de la comida previamente ingerida, como primera etapa de la digestión. Se define como una actividad sensoriomotora que tiene como objetivo preparar el alimento para la deglución (Van Der Bilt y cols., 2006).

La masticación puede estar influenciada por diferentes factores, tales como alteraciones en los dientes y en la oclusión dentaria, disfunciones temporomandibulares y/o problemas en los músculos masticadores (Santiago, 1994), (Bianchini, 1998), (Felício y cols., 2007).

Dicho esto, podemos decir que cualquier alteración en uno o más de los factores involucrados en la masticación, mencionados anteriormente, podría alterar el desarrollo cráneo-facial en niños y generaría algún tipo de desequilibrio orofacial a largo plazo en adultos.

Deglución

La deglución es definida como la actividad de transportar sustancias sólidas, líquidas y saliva desde la boca hacia el estómago gracias a fuerzas, movimientos y presiones dentro del complejo orofaringolaríngeo. Depende de un grupo de conductas fisiológicas controladas por la actividad del sistema nervioso central y periférico. El mecanismo de la deglución se divide en cuatro etapas: oral preparatoria, oral, faríngea (Figura N° 2) y esofágica (Logemann, 1988).

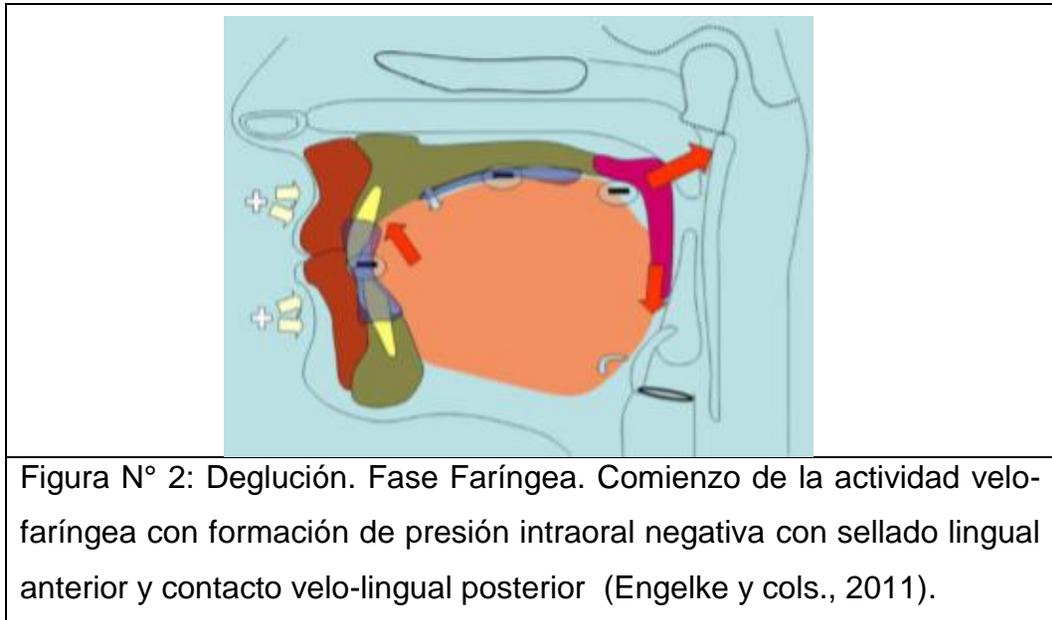


Figura N° 2: Deglución. Fase Faríngea. Comienzo de la actividad velo-faríngea con formación de presión intraoral negativa con sellado lingual anterior y contacto velo-lingual posterior (Engelke y cols., 2011).

El proceso de deglución ocurre de manera diferente antes y después de la erupción de los dientes. Desde el nacimiento hasta la erupción de los dientes ocurre la “deglución infantil o visceral”: Los maxilares permanecen separados y con la lengua entre los rebordes gingivales (Enlow y Hans, 1998).

Una vez que los molares temporales entran en contacto oclusal, se produce el primer levante fisiológico de la oclusión generándose una oclusión posterior. Es aquí donde comienzan los movimientos masticatorios y la llamada “deglución madura o somática”: los arcos dentarios están cercanos, la lengua se adosa al paladar y se observa una mínima contracción de los labios durante la deglución (Moyers, 1991).

- Deglución Atípica

Se observa cuando el patrón de deglución infantil se mantiene más allá del momento en que los molares temporales entran en oclusión. La presión constante ejercida por la lengua en los dientes podría provocar una maloclusión, como una mordida abierta anterior o posterior.

Habla

Se define como una expresión motora del lenguaje oral, proceso complejo y dinámico que requiere la coordinación de una serie de sistemas y estructuras, los cuales inducen a procesos motores básicos (respiración, articulación, fonación, resonancia, prosodia y control motor oral) (Tabla N° 1).

Existe una gran relación entre las ADMF y los trastornos del habla, siendo las más frecuentes las dislalias causadas por frenillo no funcional, cierre bilabial deficiente, mordida abierta, bóveda palatina profunda y el hábito de protrusión lingual (Jiménez y Acosta, 1992).

Tabla N° 1: Procesos motores básicos del habla.

Respiración
<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona el flujo de aire (materia prima para el habla). - Consiste en un influjo-reflujo asimétrico del aire, el cual es modificado durante la producción del habla.
Articulación
<ul style="list-style-type: none"> - Movimientos específicos de distintas estructuras relacionadas con el habla (Manns & Díaz, 1983). - Activiades motoras polifásicas y sincronizadas con la respiración (Manns & Díaz, 1983). - Asociado con el desarrollo y maduración del sistema miofuncional oral (Camargo, 2011).
Fonación
<ul style="list-style-type: none"> - Proceso por el cual se producen sonidos a través de la vibración de las cuerdas vocales en la laringe, excepto para las consonantes áfonas. - Se genera un tono fundamental. El resultado de este proceso es conocido como voz (Gonzalez V. & Bevilacqua R., 2012).
Resonancia
<ul style="list-style-type: none"> - Proceso por el cual se amplifica en forma selectiva el tono vocal. Dando como resultado los distintos sonidos del habla. Los resonadores son la faringe, la cavidad oral y la cavidad nasal (Gonzalez V. & Bevilacqua R., 2012).
Prosodia
<ul style="list-style-type: none"> - Componente de la pragmática, específicamente en lo que concierne a la comunicación no verbal, incluye todos los aspectos suprasegmentales que acompañan al habla (entonación, volumen, tono, acento, velocidad, entre otros) (Álvarez, 2001). - Transmite información emotiva.
Control motor oral
<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación de los movimientos que se necesita para producir el habla. - Se compone por una red de estructuras y vías las cuales sus funciones son organizar, controlar y ejecutar el movimiento. Este sistema abarca todos los niveles del sistema nervioso, mediando de esta manera, muchas de las actividades musculares (Duffy, 2005).

Mímica facial

La mímica facial comprende la activación de músculos faciales para dar respuesta a una expresión facial emocional (Seibt y cols., 2015). Derivan del segundo arco branquial y están inervados por el nervio facial (VII nervio craneal), entre los cuales podemos encontrar: el buccinador, orbicular de la boca, elevador del labio superior, músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz, depresor del labio inferior, músculo elevador del ángulo de la boca, cigomático mayor, cigomático menor, risorio, entre otros.

2.3. Maloclusiones

Las maloclusiones son alteraciones del crecimiento óseo del maxilar, de la mandíbula y/o de la posición de los dientes, donde existen contactos oclusales deficientes. Estas alteran el aspecto de la cavidad oral y dificulta sus movimientos al hablar, al tragar, al masticar. También favorece el acumulo de placa bacteriana, lo que puede desarrollar caries, enfermedad periodontal, etc. (Borrás y cols., 2005).

Definiremos Normoclusión cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior. Cuando este surco se encuentra distalizado respecto a esta cúspide corresponde a una maloclusión llamada Distoclusión (Figura N° 5) y cuando está mesializado corresponde a Mesiooclusión.

Las maloclusiones se pueden clasificar según la Clasificación Biogenética Modificada, que tiene su origen en la Clasificación Biogenética de Bohn. Es una Clasificación Diagnóstica, que fue modificada por el Área de Ortopedia Dentomaxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, por lo que se denominó Clasificación Biogenética Modificada:

1. ANOMALÍAS INTERMAXILARES.

1.1. TRANSVERSALES:

Anomalías de Compresión: Se caracterizan por un desarrollo transversal alterado.

1.1.1. Zona anterior

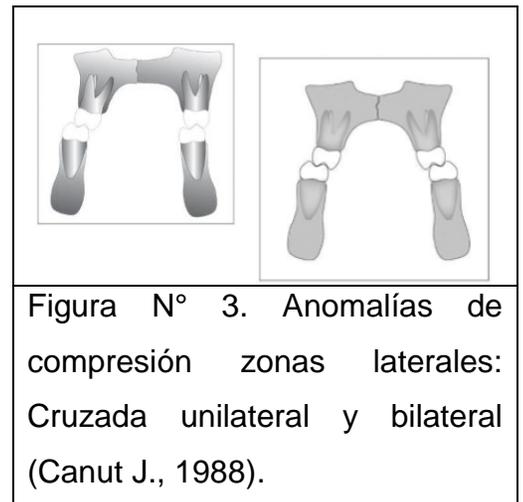
- 1.1.1.1. Con protrusión:
- Espaciada.
 - Apiñada.
- 1.1.1.2. Con apiñamiento frontal.

1.1.2. Zonas laterales (Figura N° 3).

Pueden presentarse en:

- 1.1.2.1. Normal.
- 1.1.2.2. Cruzada (uni o bilateral)
- 1.1.2.3. Vis a vis.

La relación sagital de los primeros molares puede darse en Neutro, Mesio o Distoclusión.



1.2. VERTICALES

1.2.1. Mordida Cubierta: Puede presentar:
Neutroclusión. Distoclusión.

1.2.2. Mordida Abierta (Figura N° 4): que puede ser:

- Esqueletal
- Dentoalveolar. (puede ser por mal hábito).



Pueden presentarse en Neutro, Mesio o Distoclusión.

1.3. SAGITALES:

1.3.1. Formas progénicas

- 1.3.1.1. Mordida invertida simple.
- 1.3.1.2. Oclusión progénica forzada por acomodación sin alteraciones secundarias.
- 1.3.1.3. Oclusión progénica forzada por acomodación con alteraciones secundarias.
- 1.3.1.4. Progenie verdadera.
- 1.3.1.5. Retrognasia.

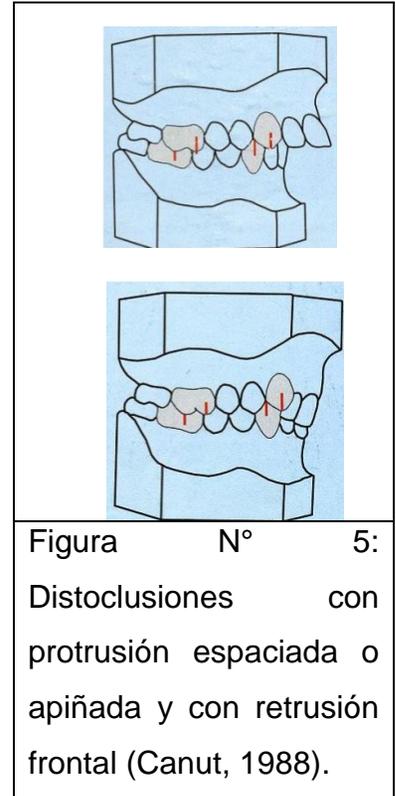


Figura N° 5:
Distoclusiones con protrusión espaciada o apiñada y con retrusión frontal (Canut, 1988).

1.3.2. Distoclusiones.

- 1.3.2.2. Con protrusión espaciada o apiñada (Clase II-1 de Angle) (Figura N° 5).
- 1.3.2.3. Con retrusión frontal (Clase II- 2 de Angle) (Figura N° 5).
- 1.3.2.4. Con región frontal normal (Clase II de Angle).

2. ANOMALIAS INTRAMAXILARES:

2.1. Alteraciones en el tamaño dentomaxilar: Desarmonía dentomaxilar por:

- 2.1.1. Diente grande (falta de espacio o apiñamiento).
- 2.1.2. Diente pequeño (diastemas múltiples)

2.2. Alteraciones del número de piezas dentarias:

- 2.2.1. Supernumerarios.
- 2.2.2. Agenesias.

2.3. Alteraciones por pérdida de tejido dentario y otras alteraciones dentarias.

- 2.3.1. Caries.
- 2.3.2. Extracciones prematuras.
- 2.3.3. Traumatismos.
- 2.3.4. Piezas dentarias ectópicas.
- 2.3.5. Tumores y otras patologías.

En todas estas alteraciones podemos encontrar una relación sagital molar de Neutro, Mesio o Distoclusión (Bustos y cols., 2002).

La actividad neuromuscular es la que modela y dirige el desarrollo esquelético craneofacial, no obstante, dicho desarrollo puede verse afectado por causas externas como son los HNF y FO alteradas.

2.4. Análisis Estético Facial

El análisis estético facial es utilizado para el diagnóstico, para el plan de tratamiento y para evaluar la calidad de los resultados de este (Arnett, 1993). Autores como Legan y Burstone, (1980) y Ricketts, (1979) han estudiado el perfil y los tejidos blandos y han desarrollado sistemas de análisis para éstos dentro del análisis cefalométrico.

El análisis estético facial es derivado del análisis cefalométrico de tejidos blandos, que es una técnica que permite estudiar el complejo dentocraneofacial mediante su división en partes para establecer las relaciones de estas entre sí y determinar la forma en que las variaciones de cada una de ellas afectan el total (por ejemplo en el caso de ADMF). Actualmente, el análisis cefalométrico es realizado en base a mediciones craneofaciales obtenidas de trazados efectuados sobre telerradiografías estandarizadas (Figura N° 6). Aunque este método ha sido utilizado principalmente por ortodoncistas, puede ser muy útil para todas las especialidades odontológicas en el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento.

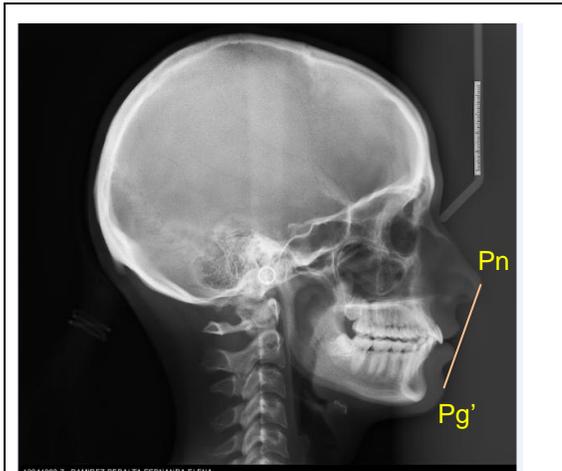


Figura N° 6: Plano estético de Ricketts indicado en telerradiografía de perfil.

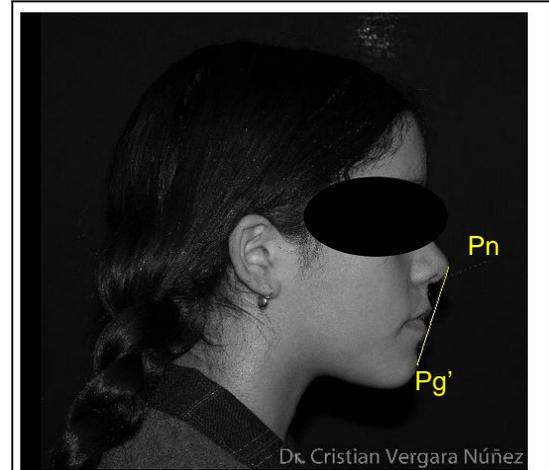


Figura N° 7: Plano estético de Ricketts indicado en fotografía estandarizada.

Si bien el análisis cefalométrico se realiza sobre una telerradiografía de perfil estandarizada (Figura N° 6), la proyección de los puntos y planos correspondientes a tejidos blandos y su posterior evaluación cefalométrica respectiva pueden ser esquematizados y posteriormente medidos en una fotografía estandarizada, empleando la fotogrametría facial (Figura N° 7). Debido a que son parámetros correspondientes a tejidos blandos se aplicarán en un esquema estandarizado según el protocolo descrito por Astudillo, (2018).

Puntos y planos de referencia cefalométricos de tejidos blandos

Para realizar el trazado cefalométrico se utilizan puntos y líneas. Los puntos de referencia cefalométricos se clasifican en dos grupos: puntos ubicados en tejido duro y puntos en los tejidos blandos. Dentro de los puntos en los tejidos blandos (Figura N° 8) tenemos:

- **Punto Pronasal (Pn):** es el punto más prominente o anterior de la nariz.
- **Punto Columela (Cm):** punto más anterior de la tangente de la base de la nariz.
- **Punto Subnasal (Sn):** es el punto en que se unen la base de la nariz y el labio superior en el plano sagital medio.
- **Punto Labio Superior (Ls):** es el punto más anterior en la zona de unión mucocutánea del labio superior en el plano medio sagital.
- **Punto Labio Inferior (Li):** es el punto más anterior en la zona de unión mucocutánea del labio inferior en el plano medio sagital.

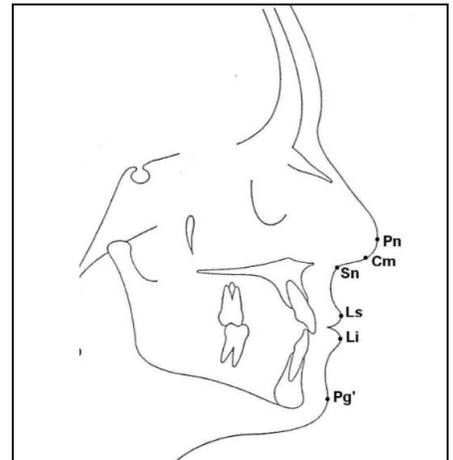


Figura N° 8: Puntos y planos en tejidos blandos (Quevedo, 2004).

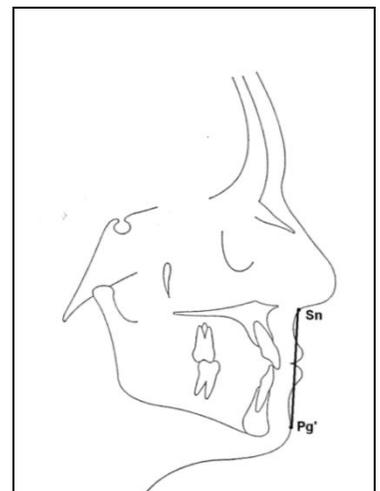


Figura N° 9: Plano Subnasal – Pogonion piel (Quevedo, 2004).

- **Punto Pogonion de tejido blando (Pg')**: es el punto más prominente y anterior del mentón en el plano medio sagital.
- **Plano Subnasal - Pogonion piel (Figura N° 9)**: Plano que une los puntos Sn y Pg'. (Legan y Burstone, 1980)
- **Plano Estético de Ricketts (Figura N° 10)**: une Pronasal y Pogonion blando (Aguila 1996). Indica el balance de los tejidos blandos con respecto al mentón y la nariz (Ricketts, 1979)

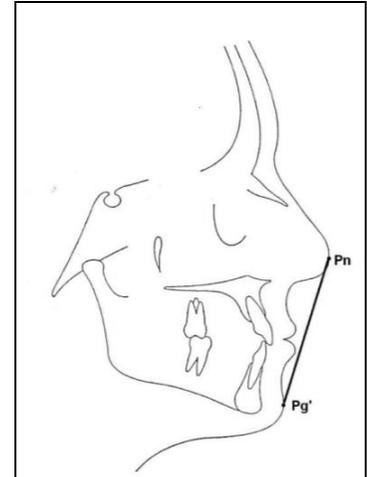


Figura N° 10: Plano estético de Ricketts (Quevedo, 2004).

La Antropometría es una herramienta de la Antropología Física que consiste en realizar mediciones en seres humanos para el estudio de las dimensiones y proporciones de su cuerpo. Este procedimiento se fundamenta en la premisa de la homología biológica, referida a la correspondencia espacial entre puntos definibles en las estructuras que constituyen al individuo y a la variación geométrica del patrón de localización de estos puntos (Douglas, 1988). Cuando se refiere a mediciones de la cara se denomina Antropometría Facial (AF). Éstas se pueden realizar en el paciente de manera indirecta o directa. El método indirecto tiene ventajas en comparación al directo, tales como menor tiempo del paciente en la consulta, ya que las mediciones son realizadas después de la adquisición de los datos (Han y cols., 2010). Del mismo modo es menos dependiente del comportamiento del paciente durante la toma de datos, lo que es una ventaja importante cuando son pacientes pediátricos los que están siendo examinados. Por ende, las ventajas que puede tener el método indirecto por sobre el directo son clínicamente relevantes.

La fotografía se ha propuesto como un método de medición indirecta, lo que se denomina fotogrametría y cuando se miden parámetros faciales se le llama Fotogrametría Facial (FF). La técnica ha sido empleada en múltiples áreas, tales como la Ortodoncia, Cirugía Plástica, Cirugía Ortognática, Rehabilitación Oral entre otras, siendo una herramienta importante en el diagnóstico, plan de tratamiento y comparación pre y post tratamiento (Han y cols., 2010).

Existen protocolos de estandarización de la toma fotográfica para realizar fotogrametría que hoy en día cumplen con lo anteriormente mencionado, como el propuesto por Farkas y cols. (1980), Han, y cols. (2010), Aksu y cols. (2010) y Astudillo y cols. (2018).

Particularmente, en la FF es importante la posición de la cabeza del paciente. En la literatura se postula el plano de Frankfurt paralelo al piso como posición inicial de tratamiento (Han y cols., 2010). Sin embargo, Solow y Tallgren, (1971) propusieron un protocolo en que se determinó que la posición inicial es la Posición Natural de Cabeza (PNC). La PNC se define como la postura cráneo-cervical del sujeto cuando éste está de pie y su eje visual está horizontal. Esta posición la adquiere el paciente cuando está relajado y fija sus ojos hacia el horizonte sin ninguna interferencia externa, posicionando el eje visual de manera horizontal (Figura N° 11). Siendo influenciada y controlada por distintos factores fisiológicos, como el sistema visual y vestibular, la propiocepción músculo articular, la oclusión dental, y la actividad neuromuscular (Cuccia y Carola, 2009).



Figura N° 11: Ejemplo de sujeto en Posición Natural de Cabeza, con los ojos mirando al horizonte (Morris, 2017).

En la publicación de Astudillo y cols., (2018) se estableció un protocolo simplificado de toma fotográfica. En este se compararon fotografías de perfil y frontales con diferentes objetivos fotográficos fijos (35 mm, 50 mm y 100 mm). Se consideró que en cada objetivo, se debe mantener un encuadre de 30 cm donde sea posible apreciar en su totalidad la cabeza del paciente, su cuello y parte de sus hombros. Además, se aplicó el protocolo simplificado de Bister y cols., (2002), para establecer la PNC de cada paciente al momento de realizar la fotografía. Una vez analizados los resultados se determinó que el objetivo que lograba la reproducción más exacta de las medidas fue el de 100 mm.

En esta investigación se aplicó el protocolo expuesto por Astudillo (2018), en el cual el mejor objetivo fotográfico es el de 100 mm, manteniendo un encuadre de 30 cm y usando la PNC, utilizado como examen complementario que permita comparar sujetos pre y post tratamientos.

De acuerdo con lo explicitado anteriormente, maloclusiones dentarias como por ejemplo, mordida cruzada, mordida invertida y mordida abierta anterior están relacionadas con alteraciones en las funciones orofaciales. Además, es posible encontrar HNF que alteran la posición normal de los dientes y afectan en la postura del sujeto, que también pueden verse reflejados en sus tejidos blandos. Por ejemplo, en caso de existir una protrusión del grupo incisivo (superior o inferior), es posible observar como proyección en tejidos blandos una protrusión del labio respectivo. (Atik y cols., 2017) (Janson y cols., 2016)

Es evidente que cualquier alteración en las FO, en la oclusión y/o en los hábitos orales podría incurrir en alteraciones de otro de estos mismos, por lo que la colaboración entre la Ortodoncia y la Fonoaudiología es necesaria.

Acorde con los antecedentes anteriormente mencionados y con la experiencia clínica de los especialistas (Fonoaudiólogos, Odontólogos Generales y Ortodontistas), el propósito de este estudio fue comparar mediante el uso de fotogrametría facial, los cambios que se producen en los tejidos blandos antes y después de la terapia miofuncional.

3. HIPÓTESIS:

La Terapia Miofuncional en sujetos con Maloclusión y Disfunción Orofacial produce cambios en el Perfil Facial que se evidencian a través de Fotogrametría.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar el efecto de diez sesiones de terapia miofuncional en el perfil facial en sujetos con maloclusión y disfunción orofacial mediante el uso de Fotogrametría.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 4.1.1.** Determinar los parámetros angulares y lineales en el perfil facial de sujetos que presentan maloclusiones y funciones orofaciales alteradas al inicio de la terapia miofuncional.
- 4.1.2.** Determinar los parámetros angulares y lineales en el perfil facial de los sujetos con maloclusión y disfunción orofacial sometidos a terapia miofuncional al inicio y al final del tratamiento.
- 4.1.3.** Comparar los perfiles faciales de los sujetos sometidos a terapia miofuncional al inicio y al final del tratamiento.

5. MATERIALES Y MÉTODOS:

5.1. Tipo de estudio realizado: observacional analítico de cohorte transversal.

5.2. Muestra: Correspondió inicialmente a 20 sujetos voluntarios seleccionados mediante método por conveniencia dentro de los pacientes de las Clínicas de Odontopediatría Básica e Integral y UTE del Niño y Adolescente III y IV, dependientes del Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile derivados a terapia fonoaudiológica en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile en los años 2017 y 2018. Finalmente, debido a los criterios de exclusión, la muestra correspondió a 15 sujetos obtenidos de la muestra inicial. La elección de este tamaño muestral fue acorde a la duración de este estudio.

Sujetos mayores de edad (pacientes con 18 años de edad): se les explicó en forma verbal y escrita, a través del proceso de Consentimiento Informado, los objetivos de la investigación, en qué consistiría el procedimiento, sus riesgos y el manejo de los datos. Al aceptar la participación en el estudio se pidió que firmaran el documento de Consentimiento Informado. (Ver ANEXO N°1)

Sujetos menores de edad: se les explicó en forma verbal y escrita, tanto a ellos como a sus tutores, a través del proceso de Asentimiento Informado, los objetivos de la investigación, en qué consistiría el procedimiento, sus riesgos y el manejo de los datos. Al aceptar la participación en el estudio se pidió a ellos (en caso de ser mayores de 14 y menores de 18 años) y a sus tutores que firmaran el documento de de Asentimiento Informado (Ver ANEXO N°2), siendo estos últimos los representantes legales de los sujetos. En el caso de pacientes menores de 14 años el documento fue firmado solamente por sus tutores.

- Los criterios de inclusión del grupo fueron:
 - Mujeres y Hombres.
 - Entre 5 y 18 años.

- Los criterios de exclusión del grupo fueron:
 - Voluntarios en situación de discapacidad cognitiva y/o psicomotora (que les impida mantener una postura estable o no sean capaces de seguir instrucciones).
 - Pacientes en tratamiento de ortodoncia.
 - Pacientes que no asistieron a más de una sesión habiendo confirmado previamente.
 - Pacientes que abandonaron tratamiento y por ende, no completaron las sesiones de la terapia fonoaudiológica.

Una vez que el sujeto (o su tutor, según corresponda) firmó el consentimiento o asentimiento informado fue citado para llevar a cabo la toma de fotografías previo a comenzar la terapia fonoaudiológica y una vez finalizada (el mismo día que fueron citados a terapia fonoaudiológica).

- El set fotográfico fue ubicado en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.
- Las fotografías fueron tomadas por tesistas previamente calibrados y capacitados del Área de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile acompañados por un ortodoncista experto.

Los sujetos derivados a terapia fonoaudiológica fueron atendidos por la Fonoaudióloga de la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, cuya dirección es Av. La Paz 750, Comuna de Independencia, con previa citación agendada y confirmada telefónicamente.

Este estudio está adscrito al Proyecto PERIODO 002/017 “*Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia*”; aprobado por el comité de ética (INFORME N° 2016/27. Ver ANEXO N°3). Se utilizó un Consentimiento Informado (Ver ANEXO N°1) firmado por el sujeto en caso de que tenga 18 años. En caso de que éste fue menor de edad (menor de 18 años y mayor de 14 años), firmó, junto a su tutor respectivo (mayor de 18 años), el Documento de Asentimiento Informado (Ver ANEXO N°2). En el caso de pacientes menores de 14 años el documento fue firmado solamente por sus tutores.

5.3. Procedimiento

5.3.1. Descripción Tratamiento Miofuncional

La terapia consistió en un tratamiento estructurado que constó de 15 etapas dispuestas en 10 sesiones de terapia basadas en la Terapia Miofuncional, que además incorporó bases del modelo de evaluación Biofuncional (Tabla N° 2).

Tabla Nº 2: Adaptación de protocolo propuesto en ensayo clínico, Universidad de Sao Paulo (Korb, 2017). Adaptación Facultad de Odontología. Prof. Flga. Lorena Sepúlveda.

Objetivos de la terapia Miofuncional	Medios para alcanzar los objetivos
1. Reorganizar la postura corporal general	Realización de ejercicio para elongar la musculatura cervical
	Realización de ejercicio para elongar la musculatura lateral de columna
	Concientización y modificación de postura corporal
2. Concientizar respecto a la función respiratoria	Percepción del patrón respiratorio realizado
	Concientización sobre patrón fisiológico normal/adecuado
3. Realizar limpieza nasal	Aplicación de suero fisiológico en narinas
4. Promover uso de vía respiratoria nasal	Realización de ejercicios de inspiración y espiración nasal
5. Reposicionar la lengua en posición de reposo	Maniobras para generar presión intraoral y compartimentos biofuncionales
6. Fortalecer los músculos: orbicular de la boca, buccinador, elevadores de la mandíbula, músculos extrínsecos e intrínsecos de la lengua	Realización de ejercicios miofuncionales orales
7. Establecer la vía respiratoria nasal en reposo	Realización de entrenamiento de la vía respiratoria nasal
8. Promover tipo respiratorio medio inferior	Realización de entrenamiento respiratorio y neumofonoarticulatorio implicando la emisión de fonemas
9. Establecer conductas correctas en los patrones deglutorios y en la coordinación entre las funciones de respiración deglución	Manejo de diferentes consistencias en deglución y corrección de patrones deglutorios erróneos
10. Establecer un correcto patrón masticatorio	Lograr un patrón de alternancia bilateral en la masticación de diferentes consistencias
11. Promover la respiración nasal durante la masticación	Realización de entrenamiento respiratorio durante la masticación
12. Promover la coordinación entre las funciones de respiración y deglución	Realización de entrenamiento respiratorio durante la deglución de alimento sólidos y líquidos
13. Establecer puntos y modos articulatorios	Corregir puntos y modos articulatorios que presenten impresiones
14. Promover la coordinación fonorrespiratoria	Realización de entrenamiento de coordinación neumofonoarticulatoria involucrando la lectura de frases de textos.
15. Promover patrones de mímica facial que favorecen el desarrollo del sistema estomatognático	Realización de ejercicios de mímica facial pertinentes a cada contexto de uso y comunicativo
<ul style="list-style-type: none"> • Los ejercicios y objetivos de tratamiento con cada paciente, fueron escogidos según la necesidad de cada uno. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizaron 10 sesiones con cada paciente, en frecuencia de 1 vez por semana por periodos de 30 minutos. 	

5.3.2. Descripción de la toma fotográfica.

El protocolo fotográfico que se utilizó en este trabajo fue el de Astudillo y cols. (2018), que consistió en utilizar una cámara réflex digital (Pentax®, modelo K-3), con una resolución de 24 megapíxeles, con un lente fijo de distancia focal 100mm (modelo Asahi SMC *f*4.0 Macro, Pentax®) y encuadrada a 30 cm lo que da una distancia sujeto-cámara de 205 cm.

5.3.2.1. Parámetros de la cámara fotográfica

- La cámara fue soportada por un trípode (modelo GT1544T, Gitzo®) con un nivelador de burbuja doble integrado, posicionado a la altura de la cabeza del sujeto, puesto de perfil, específicamente con el lente apuntando a la altura del ala de la nariz.
- La cámara fue usada en modo manual, con los siguientes parámetros:
 - ISO-100
 - *f*/11.
 - Velocidad de obturación 1/125 seg.
- Además se utilizó un flash externo (modelo 540 FGZ II, Pentax®) programado en manual con difusor para mejorar la iluminación de las fotos extraorales.

5.3.2.2. Parámetros del sujeto

- Se fotografió a cada paciente al inicio del tratamiento y al final de éste (décima sesión). Cada sesión tuvo una duración aproximada de 30 minutos, con intervalos entre sesiones según disponibilidad de la profesional, dando prioridad a los sujetos de este estudio. Se solicitó a cada voluntario que retire objetos que pudieran interferir con las mediciones, tales como audífonos, aros, lentes u otros.
- También se les solicitó que se quiten el calzado.
- Fue necesario ocultar el pelo detrás del pabellón auricular, para facilitar la visualización de este.

- Para alcanzar una Posición Natural de Cabeza se utilizó el protocolo propuesto por Solow y Tallgren (1971) que consiste en pedirle al sujeto que realice una pequeña caminata previo a su ingreso al set fotográfico, una vez ubicado, éste realiza una pequeña caminata en un lugar indicado, sin desplazarse fuera del set, luego se realizan movimientos de flexión y extensión de su cabeza con una amplitud decreciente hasta alcanzar un balance natural de la posición de su cabeza cuando se le pide al sujeto que mire hacia el horizonte, se solicita que trague saliva y se espera dos o tres segundos, para permitir obtener una posición de reposo mandibular para finalmente realizar la toma fotográfica.

5.3.3. Protocolo para la obtención de la imagen

- La altura del trípode fue ajustada para alinear el lente de la cámara al Nasion del sujeto.
- Para lograr la correcta inclinación de la toma fotográfica se utilizó la función de giroscopio electrónico integrada en la cámara utilizada, lo que permitió obtener una imagen orientada en una horizontal y vertical verdadera (Figura N° 13).
- Una vez que fueron cumplidos los parámetros de la cámara fotográfica y parámetros del sujeto se procedió a la toma fotográfica (*ver puntos 5.3.2.1 y 5.3.2.2*).



Figura N° 12: Set fotográfico (Foto tomada por Morris V, 2017).



Figura N° 13: Sensor de nivel electrónico integrado en la cámara (giroscopio), usado para obtener una correcta orientación de la fotografía (Foto tomada por Avio D, 2017).

5.3.4. Definición de medidas utilizadas:

Se realizó la evaluación estética propuesta en Legan y Burstone (1980) y Ricketts, (1979)

5.3.4.1. Angulo Nasolabial (Legan) (Figura N° 14): ángulo formado entre los puntos Ls-Sn-Cm.

FACTOR DE MEDICIÓN

Cm-Sn-Ls

INTERPRETACIÓN: Sirve para evaluar la protrusión Labial, pero puede estar influenciado por la columela. Este ángulo es muy influenciado por los tratamientos ortodóncicos que modifican la posición del diente incisivo superior y debe siempre tomarse en cuenta

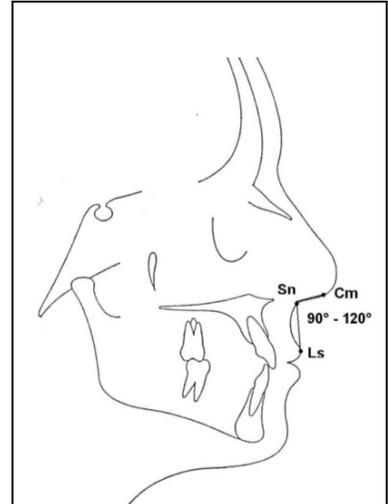


Figura N° 14: Ángulo Nasolabial (Legan).

5.3.4.2. Prominencia Labial (Burstone) (Figura N° 15): Se midió desde el labio superior y labio inferior a la línea Sn-Pg'

FACTOR DE MEDICIÓN

1. Ls a Sn-Pg'

2. Li a Sn-Pg'

INTERPRETACIÓN: Estas dos medidas sirven para evaluar la posición de los labios en sentido anteroposterior. Valores mayores a la norma indican protrusión y menores a la norma clínica retrusión del labio.

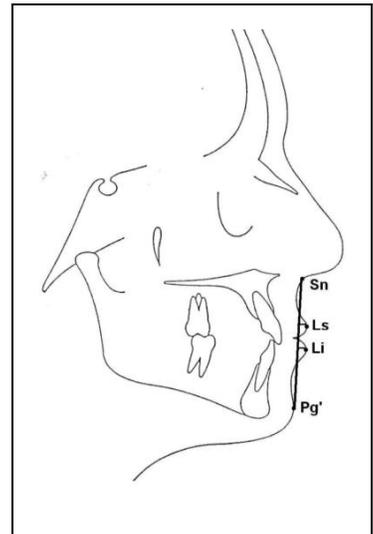


Figura N° 15: Prominencia Labial (Burstone).

5.3.4.3. Plano Estético (Ricketts) (Figura N° 16): Se midió desde Pn a Pg'.

FACTOR DE MEDICIÓN

Li a Pn-Pg' (Plano Estético)

INTERPRETACIÓN: Describe la armonía de los labios en relación a la nariz y el mentón. Los labios se ubican por delante o por detrás de esta línea dependiendo de la edad. El labio inferior está ligeramente por delante del labio superior.

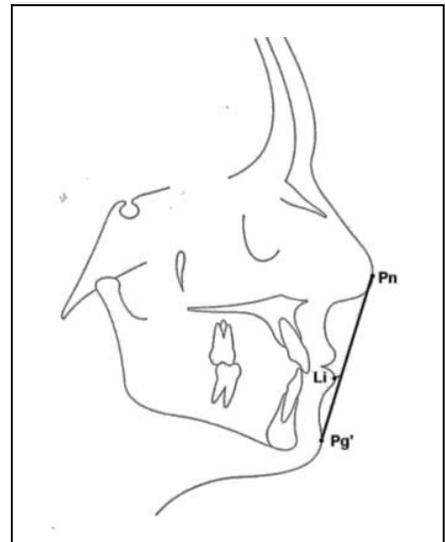


Figura N° 16: Plano Estético (Ricketts).

5.3.5. Análisis de los datos

5.3.5.1. Mediciones

Se procedió a la medición de las medidas lineales y angulares en la evaluación cefalométrica y se calibró respecto a la regla utilizada para medir el encuadre en el set fotográfico mediante el uso del programa Blue Sky Plan (Blue Sky Bio®).

5.3.5.2. Análisis estadístico

Las 4 mediciones cefalométricas (1 angular, 3 lineales) fueron medidas en cada uno de los sujetos (15) al inicio del tratamiento y al final del tratamiento (décima sesión). Esto obtuvo un total de 120 mediciones. Todos los datos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft® Excel® 2010) y se procesaron estadísticamente con el Software Stata 14 S/E® (de Stata Corporation L.P.).

Se aplicó el test estadístico Shapiro-Wilk para determinar el tipo de distribución de los datos y se aplicó el test correspondiente para comparar inicio y final de tratamiento.

6. RESULTADOS:

Después de obtenidas las mediciones, se tabularon los datos y se les nombró para su identificación en tablas. Para cada una de las cuatro variables cefalométricas: Angulo Nasolabial, Prominencia Labial: Labio superior y Labio Inferior y Plano Estético: Labio inferior, se obtuvieron 30 datos: 15 para el inicio del tratamiento (T1) y 15 para el final de este (T2). A continuación, se presentan los métodos estadísticos utilizados para el análisis.

El Test Shapiro Wilk se realizó para analizar el tipo de distribución de la muestra. Se considera una distribución normal cuando el valor de p que se obtiene es mayor a 0,05. Los valores obtenidos se presentan en la Tabla N° 3:

Tabla N° 3: Test Shapiro Wilk

Variable cefalométrica	Datos	T1	T2
Ángulo Nasolabial	15	$p = 0.85442$	$p = 0.83746$
Prominencia Labial: Labio Superior	15	$p = 0.93014$	$p = 0.90558$
Prominencia Labial: Labio Inferior	15	$p = 0.66499$	$p = 0.75706$
Plano Estético: Labio Inferior	15	$p = 0.72455$	$p = 0.79280$

En todos los casos el valor de p fue mayor a 0,05. Como la distribución es normal y son dos grupos con mediciones del mismo sujeto, se aplicó T-Test para determinar si existía diferencia estadística en cada variable entre T1 y T2 (Ver Figuras N° 18, 20, 22 y 24). Se consideró $p < 0,05$ como diferencia estadística.

Respecto al **Ángulo Nasolabial** los promedios fueron los siguientes (Ver Tabla N° 4 y Figura N° 17):

- En T1 fue 107,31 con una desviación estándar de 11,95: con un valor máximo de 119,25 y un valor mínimo de 95,37.
- En T2 fue 109,54 con una desviación estándar de 9,89: con un valor máximo de 119,43 y un valor mínimo de 99,65.

La diferencia entre los promedios obtenidos en T1 y T2 fue -2,2.

Tabla N° 4: Comparación de promedios de Ángulo Nasolabial entre T1 y T2

T1	T2
107,31 ± 11,94	109,54 ± 9,89

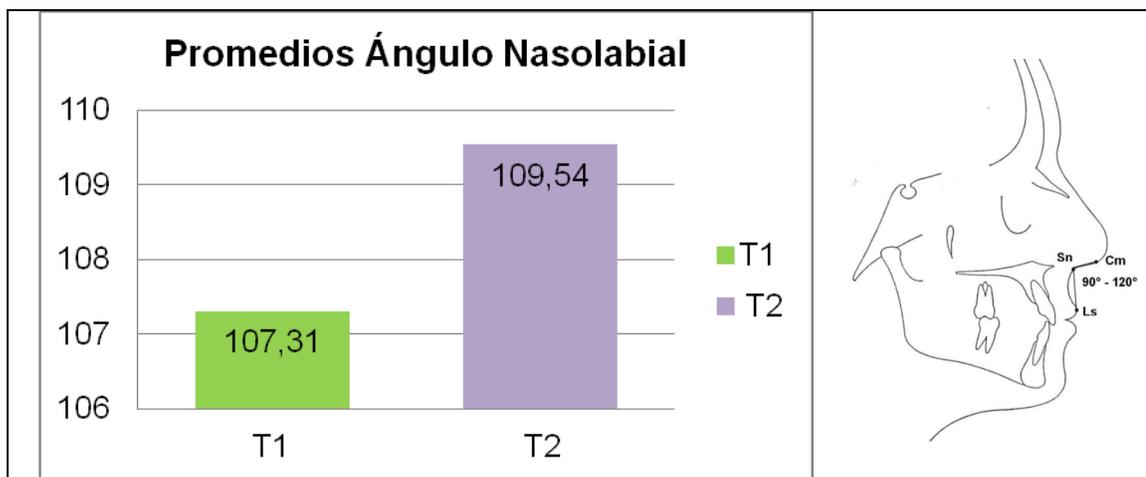


Figura N° 17: Gráfico promedios Ángulo Nasolabial

Paired t test

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
uno	15	107.31	3.083368	11.94183	100.6968 113.9232
dos	15	109.5353	2.552776	9.886859	104.0602 115.0105
diff	15	-2.225334	1.588717	6.153075	-5.632793 1.182126

mean(diff) = mean(uno - dos)

t = -1.4007

Ho: mean(diff) = 0

degrees of freedom = 14

Ha: mean(diff) < 0

Ha: mean(diff) != 0

Ha: mean(diff) > 0

Pr(T < t) = 0.0915

Pr(|T| > |t|) = 0.1831

Pr(T > t) = 0.9085

Figura N° 18: T-Test para Ángulo Nasolabial. $p > 0.05$ indicó que no hay diferencia estadística entre los 2 grupos de mediciones (T1 y T2).

Respecto a la **Prominencia Labial: Labio Superior** los promedios fueron los siguientes (Ver Tabla N° 5 y Figura N° 19):

- En T1 fue 5,86, con una desviación estándar de 1,93: con un valor máximo de 7,79 y un valor mínimo de 3,93.
- En T2 fue 5,56, con una desviación estándar de 1,69: con un valor máximo de 7,25 y un valor mínimo de 3,87.

La diferencia entre los promedios obtenidos en T1 y T2 fue 0,3.

Tabla N° 5: Comparación de promedios de Prominencia Labial: Labio Superior entre T1 y T2

T1	T2
5,86 ± 1,93	5,56 ± 1,69

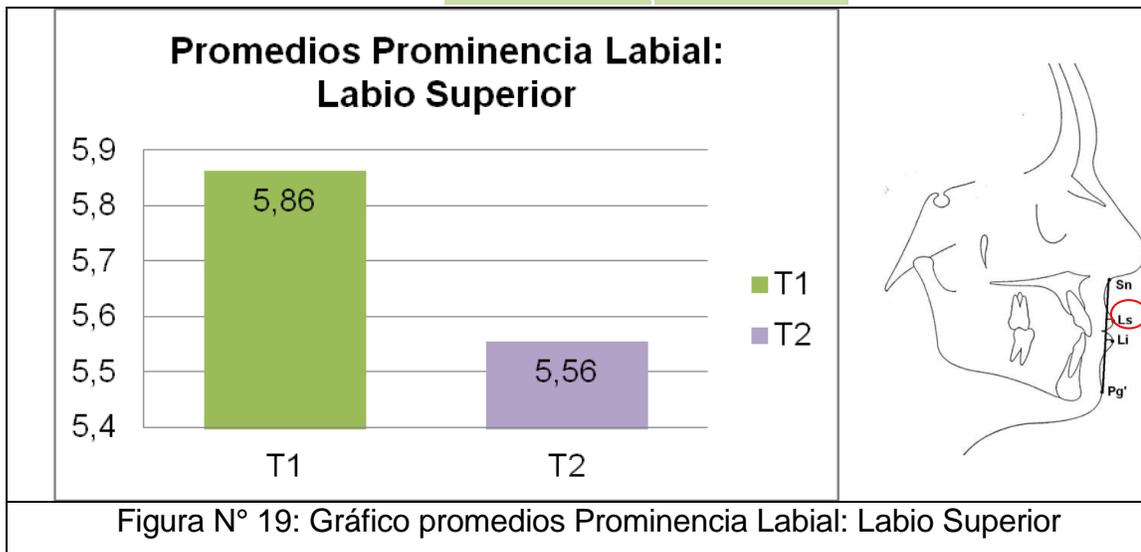


Figura N° 19: Gráfico promedios Prominencia Labial: Labio Superior

Paired t test						
Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
uno	15	5.863333	.4974006	1.926424	4.796515	6.930151
dos	15	5.555333	.4364302	1.690287	4.619284	6.491383
diff	15	.3079999	.1965057	.7610632	-.1134628	.7294627
mean(diff) = mean(unos - dos)				t =	1.5674	
Ho: mean(diff) = 0				degrees of freedom =	14	
Ha: mean(diff) < 0		Ha: mean(diff) != 0		Ha: mean(diff) > 0		
Pr(T < t) = 0.9303		Pr(T > t) = 0.1393		Pr(T > t) = 0.0697		

Figura N° 20: T-Test para Prominencia Labial: Labio Superior. $p > 0.05$ indicó que no hay diferencia estadística entre los 2 grupos de mediciones (T1 y T2).

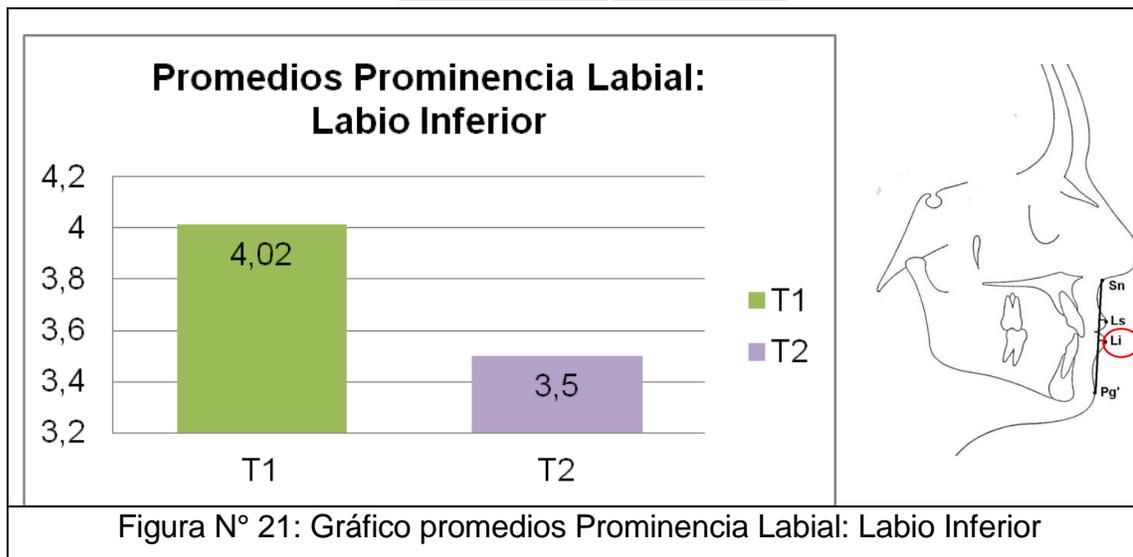
Respecto a la **Prominencia Labial: Labio Inferior** los promedios fueron los siguientes (Ver Tabla N° 6 y Figura N° 21):

- en T1 fue 4,02, con una desviación estándar de 3,05: con un valor máximo de 7,07 y un valor mínimo de 0,97.
- En T2 fue 3,5, con una desviación estándar de 2,31: con un valor máximo de 5,81 y un valor mínimo de 1,19.

La diferencia entre los promedios obtenidos en T1 y T2 fue 0,5.

Tabla N° 6: Comparación de promedios de Prominencia Labial: Labio Inferior entre T1 y T2

T1	T2
4,02 ± 3,05	3,5 ± 2,31



Paired t test						
Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
uno	15	4.016	.7876474	3.050545	2.326664	5.705336
dos	15	3.500667	.5955969	2.306737	2.223238	4.778095
diff	15	.5153333	.4469695	1.731106	-.443321	1.473988
mean(diff) = mean(unos - dos)				t = 1.1529		
Ho: mean(diff) = 0				degrees of freedom = 14		
Ha: mean(diff) < 0		Ha: mean(diff) != 0		Ha: mean(diff) > 0		
Pr(T < t) = 0.8659		Pr(T > t) = 0.2682		Pr(T > t) = 0.1341		

Figura N° 22: T-Test para Prominencia Labial: Labio Inferior. $p > 0.05$ indicó que no hay diferencia estadística entre los 2 grupos de mediciones (T1 y T2).

Respecto al **Plano Estético: Labio Inferior** los promedios fueron los siguientes (Ver Tabla N° 7 y Figura N° 23):

- en T1 fue 0,88, con una desviación estándar de 3,39: con un valor máximo de 4,27 y un valor mínimo de -2,51.
- En T2 fue 0,4, con una desviación estándar de 2,76: con un valor máximo de 3,16 y un valor mínimo de -2,36.

La diferencia entre los promedios obtenidos en T1 y T2 fue 0,5.

Tabla N° 7: Comparación de promedios de Plano Estético: Labio Inferior entre T1 y T2.

T1	T2
0,88 ± 3,39	0,4 ± 2,76

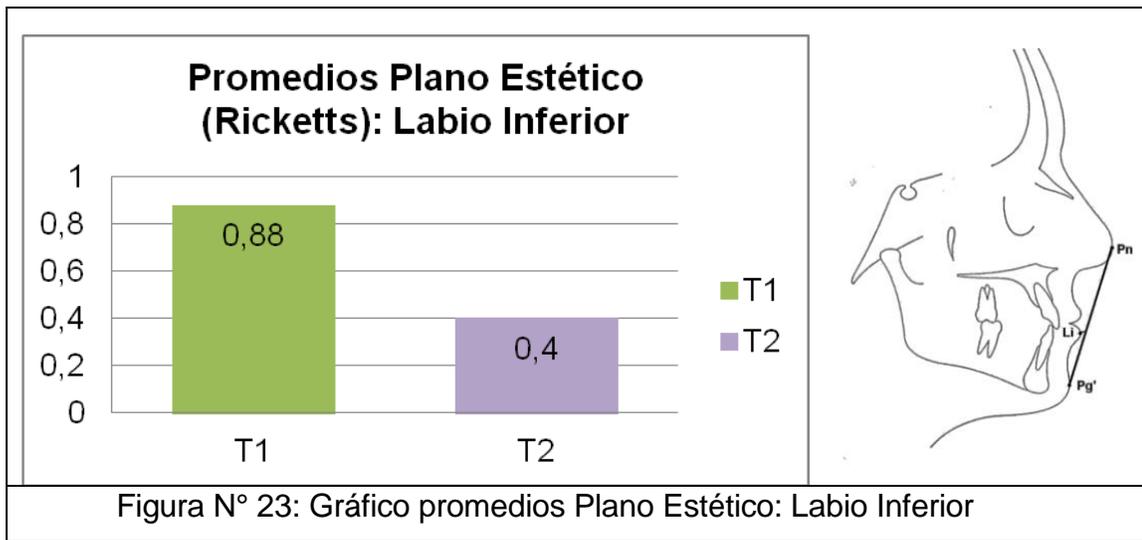


Figura N° 23: Gráfico promedios Plano Estético: Labio Inferior

Paired t test

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]
uno	15	.8813333	.8763267	3.393999	-.9982004 2.760867
dos	15	.4026667	.7128858	2.760995	-1.126321 1.931655
diff	15	.4786667	.4891079	1.894307	-.5703654 1.527699

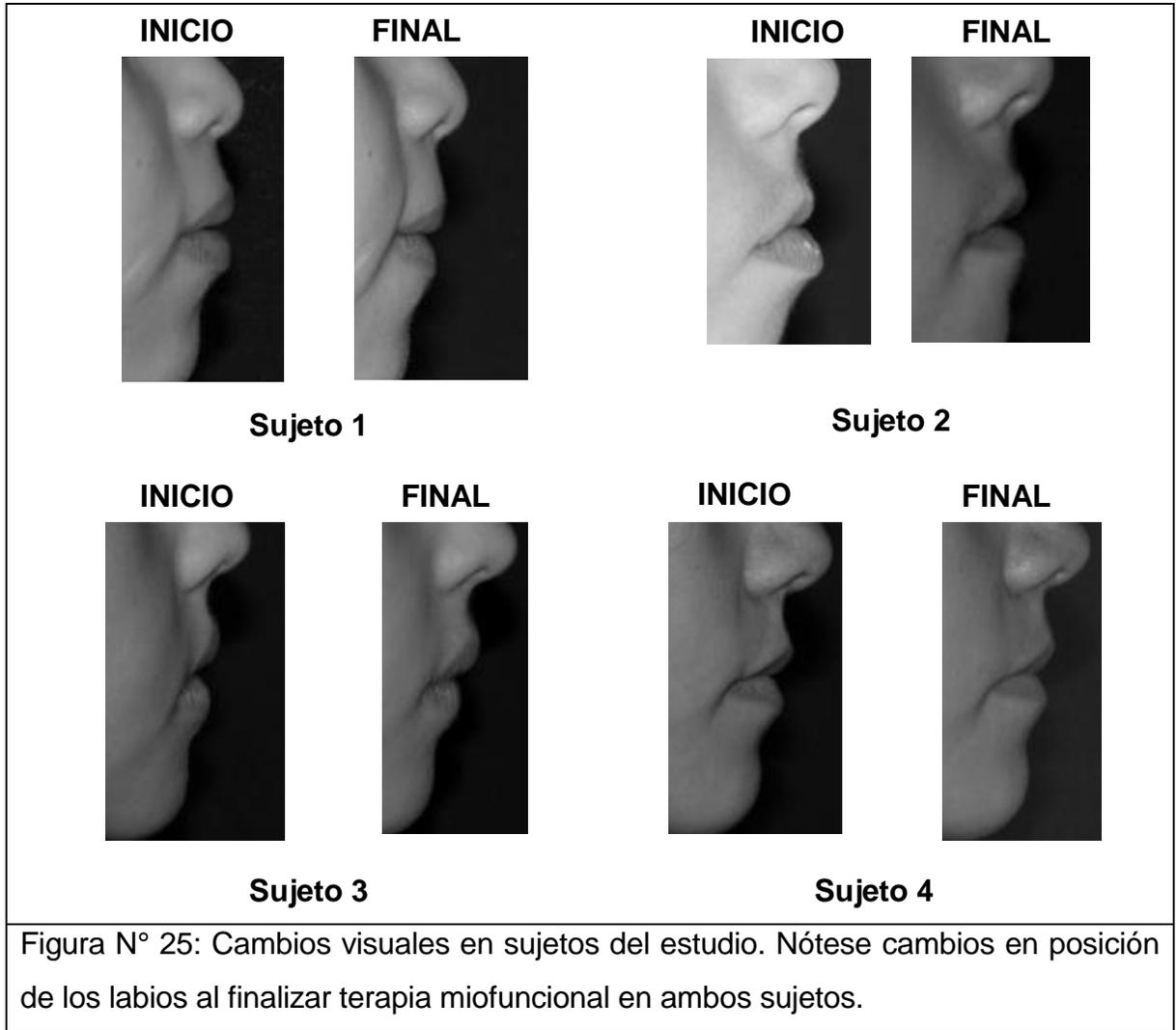
mean(diff) = mean(unos - dos) t = 0.9787
 Ho: mean(diff) = 0 degrees of freedom = 14

Ha: mean(diff) < 0 Ha: mean(diff) != 0 Ha: mean(diff) > 0
 Pr(T < t) = 0.8278 Pr(|T| > |t|) = 0.3444 Pr(T > t) = 0.1722

Figura N° 24: T-Test para Plano Estético: Labio Inferior. $p > 0.05$ indicó que no hay diferencia estadística entre los 2 grupos de mediciones (T1 y T2).

Resultados visuales de los sujetos

La Figura N°25 muestra los tejidos blandos de algunos de los sujetos de este estudio al inicio y al final de la Terapia Miofuncional.



7. DISCUSIÓN:

7.1. Terapia Miofuncional, Perfil facial y Fotogrametría

Mediante el uso de fotogrametría, este estudio buscó determinar el efecto de la Terapia Miofuncional en el perfil facial de sujetos con maloclusión y disfunción orofacial, con el objetivo de encontrar si esta genera cambios anatómicos cuantificables en él entre la primera y la décima sesión.

Los resultados obtenidos entre T1 y T2 no mostraron una diferencia estadística en ninguna de las cuatro variables pese a la diferencia numérica. Por lo que se rechaza la hipótesis propuesta.

Cabe destacar que se observaron cambios funcionales percibidos por los pacientes y fueron evaluados por la Fonoaudióloga al finalizar cada sesión de la Terapia. Cambios como cantidad de tiempo que el sujeto logra mantener una respiración nasal v/s oral; manejo de los alimentos de distintas consistencias en la deglución y disminución de los trastornos del habla.

Existieron también cambios positivos visualmente (observados por la investigadora, por los pacientes y por los tutores especialistas) en los sujetos a lo largo de las sesiones de terapia miofuncional, principalmente en la posición de los labios de cada sujeto. No obstante, los cambios numéricos anatómicos encontrados no tuvieron diferencia estadística (Ver Figura N° 25).

Respecto a la escasa literatura encontrada sobre este tema, existe un estudio anterior que solo asocia terapia miofuncional y DO (Schievano y cols., 1999), que comprueba la existencia de un cambio en la actividad electromiográfica en los músculos periorales al finalizar la terapia miofuncional en sujetos con DO. Esto último podría explicar los cambios visuales observados en los sujetos. Sin embargo, los cambios funcionales no fueron evaluados en nuestro estudio.

Es muy importante mencionar el enfoque preventivo que posee esta Terapia en cuanto a la reducción significativa del riesgo de reaparición o progresión de las ADMF debido a que las DO son el punto de partida para muchas de ellas desde que el sujeto se encuentra en la etapa de dentición primaria. Por lo tanto, el diagnóstico funcional temprano realizado por el profesional junto a la adherencia a la Terapia de los sujetos y sus tutores cobra importancia.

No se encontró literatura relacionada específicamente con los efectos de la terapia miofuncional en el perfil facial de sujetos con maloclusión y DO, por lo que ha dificultado la posibilidad de contrastar los resultados obtenidos en este estudio con los de otros investigadores. Por lo tanto, este trabajo puede ser tomado como un estudio preliminar en relación al tema respecto a la importancia que puede tener la terapia miofuncional en el tratamiento de los pacientes con maloclusión y DO. Por ende, es necesario realizar este trabajo en una población de mayor tamaño muestral.

Los cambios funcionales observados son igualmente relevantes a los resultados estadísticos expuestos en este estudio debido a que forman parte de los objetivos de la Terapia Miofuncional. Esto cobra importancia ya que esta Terapia fue dirigida principalmente a un cambio de función (apunta a un equilibrio funcional) y no únicamente de forma. Por esta razón es fundamental poder realizar un diagnóstico riguroso y posterior derivación a Fonoaudiología, si corresponde, para lograr este equilibrio funcional en los sujetos y reducir el riesgo de progresión o recurrencia de las ADMF en el tiempo.

7.2. Limitaciones de este Estudio

El protocolo estandarizado utilizado para la obtención de la PNC al momento de la toma de fotografías fue desarrollado originalmente para aplicarse en adultos jóvenes (Solow y Tallgren, 1971) por lo que fue necesario mayor tiempo clínico para su adaptación a los sujetos más pequeños y mayores intentos para lograr una toma de fotografía con encuadre óptimo.

El tamaño muestral también fue una limitante. Esto fue afectado por factores como: la poca adherencia al tratamiento de algunos pacientes y sus apoderados, abandono de tratamiento de algunos de ellos, inasistencias a sesiones agendadas (y confirmadas previamente), o bien, no siguieron las instrucciones de su tratamiento (como por ejemplo, realizar ejercicios determinados en casa). Todo esto también extendió el periodo de obtención de la muestra.

Por último, sería interesante evaluar si existen cambios en los sujetos después de un año de aplicar y finalizar esta terapia, cómo también evaluar si existen cambios funcionales a causa de su aplicación con un tamaño muestral mayor.

8. CONCLUSIONES:

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio podemos decir que las diferencias de las variables cefalométricas Angulo Nasolabial, Prominencia Labial y Plano Estético entre T1 y T2 no son estadísticamente significativas en los sujetos.

La terapia miofuncional no tiene un efecto estadísticamente significativo en las cuatro variables de perfil facial evaluadas en sujetos con maloclusión y disfunción orofacial medidas mediante el uso de fotogrametría facial y por ende, no es extrapolable a toda la población.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Abreu R, Rocha R, Lamounier J, Guerra A. (2008). Prevalence of mouth breathing among children. *The Journal of Pediatrics*, 84(5):467-70.

Águila J (1996) Manual de cefalometría. Sevilla, España. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamerica C.A. Edición 1996. 3-17.

Aksu M, Kaya D, Kocadereli I (2010). Reliability of reference distances used in photogrammetry. *The Angle Orthodontist*, 80(4):482-9.

Álvarez A (2001). Análisis de la oralidad: una poética del habla cotidiana. La prosodia. *Estudios de Lingüística Española*, 15(2): 25-27.

Arévalo R, Weckx L (2005). Characterization of the voice of children with mouth breathing caused by four different etiologies using perceptual and acoustic analyses. *São Paulo: Einstein*, 3(3):169–73.

Arnett W, Bergman R (1993) Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103(4): 299-312.

Arnett W, Jelic J, Kim J, Cummins D, Bergman R (2002) Análisis Cefalométrico de tejidos blandos: diagnóstico y plan de tratamiento de las deformidades dentofaciales. *Revista Chilena de Ortodoncia*, 19:7-19.

Astudillo M, Dehghan-Manshadi S, Vergara C, Peñafiel C (2018). ¿Son confiables las fotografías para el análisis facial en ortodoncia? *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 11(1): 13-15.

Atik E, Akarsu-Guven B, Kocadereli I (2017) Soft tissue effects of three different Class II/1-camouflage treatment strategies. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 78(2):153-165.

Benitez L, Calvo L, Quiros O, Maza P, D'Jurisic A, Alcedo C, y cols. (2009). Estudio de la lactancia materna como un factor determinante para prevenir las anomalías dentomaxilofaciales. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria*. Ortodoncia.ws edición electrónica septiembre 2009. Obtenible en: [<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-20/>]. (31/03/19)

Bianchini EM (1998). Mastigação e ATM – avaliação e terapia. *Marchesan IQ. Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 5: 37-49.

Bister D, Edler RJ, Tom BD, Prevost AT (2002). Natural head posture-considerations of reproducibility. *European Journal of Orthodontics*, 24: 457-70.

Bister D, Mordarai R, Aveling M (2006). Comparison of 10 digital SLR cameras for orthodontic photography. *Journal of orthodontics*, 33: 223-230.

Bjehin R (1957). A Comparison between the Frankfort horizontal and the sellaturcica -nasion as reference planes in cephalometric analysis. *Acta Odontologica Scandinavica*, 15: 1–12.

Borrás S, Rosell V (2005). *Guía para la reeducación de la deglución atípica y trastornos asociados*. Valencia, España: Nau Llibres. Cap 1: 15-18.

Branco A, Ferrari G, Weber S (2007). Orofacial alterations in allergic diseases of the airways. *Revista Paulista de Pediatria*, 25(3):266-70.

Bustos A, Mayorga D, Espinoza A (2002). "Prevalencia de Anomalías Dentomaxilares en Niños Escolares de 4 a 5 Años de Edad de la Comuna de La Calera". *Revista Dental de Chile*, 93 (1): 3-8.

Cámpora H, Falduti A (2012). Evaluación y tratamiento de las alteraciones de la deglución. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 3: 98-107.

Canut JA (1988). "Ortodoncia Clínica". Editorial Salvat. 2ª edición. 465-535.

Cheng HY, Murdoch BE, Goozee JV, Scott D (2007). Physiologic development of tongue-jaw coordination from childhood to adulthood. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50(2): 352-360.

Claman L, Patton D, Rashid R (1990). Standardized portrait photography for dental patients. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics*, 98: 197-205.

Cuccia AM, Carola C (2009). The measurement of craniocervical posture: a simple method to evaluate head position. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73: 1732-1736.

Díaz M, Fariñas C, Pellitero R, Álvarez I (2005). La respiración bucal y su efecto sobre la morfología dentomaxilofacial. *Correo Científico Médico de Holguín*, 9(1) Obtenible en [<http://www.cocmed.sld.cu/no91/n91ori6.htm>] (31/03/2019)

Douglas CR (1998). Fisiologia do ato mastigatório. *Patofisiologia oral: fisiologia normal e patológica aplicada e odontologia e fonoaudiologia*. São Paulo : Pancast. Versión 1, 13: 245-72.

Downs W (1956). Analysis of the dentofacial profile. *The Angle Orthodontist*, 26: 191–212.

Duffy J (2005). Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management. EEUU: Editorial Elsevier Mosby. 2nd edition.

Engelke W, Jung K, Knösel M (2011). Intra-oral compartment pressures: a biofunctional model and experimental measurements under different conditions of posture. *Clinical Oral Investigations*, 15(2): 165–176.

Enlow D, Hans M (1998). *Nocoes básicas sobre crescimento facial*. Sao Paulo: Santos. 1ª edición. 79-98.

Ettorre G, Weber M, Schaaf H, Lowry JC, Mommaerts MY, Howaldt HP, y cols. (2006). Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery - Part I: Basic views and guidelines. *Journal of Craniomaxillofacial Surgery*, 34(2): 65-73.

Farkas L, Bryson W, Klotz J (1980). Is photogrammetry of the face reliable? *Plastic And Reconstructive Surgery*, 66: 346-55.

De Felício C, De Oliveira M, Moreira M, Dos Santos R (2007). Desempenho mastigatório em adultos relacionado com a desordem temporomandibular e com a oclusão. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 19(2): 151-158.

Giédre F, Alves M, Tiemi C (2012). Terapia Fonoaudiológica en la Deglución, ¿Cómo se trata? Cap. 9. En I. Marchesan, *Terapia fonoaudiológica en motricidad orofacial*. Sao Paulo: Pulso Editorial, 121-131.

González R, Bevilacqua J (2012). Las Disatrias. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 23: 299-309.

Govinakovi, P. S., Al-Busaidi, I., Senguttuvan, V (2018). Cephalometric Norms in an Omani Adult Population of Arab Descent. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 18(2): 182-189.

Gregoret J (2000). "Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación". Hall J. (2009). Importance of muscle movement for normal craniofacial development. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 21(5): 1336-8.

Han K, Kwon HJ, Choi TH, Kim JH, Son D (2010). Comparison of Anthropometry with photogrammetry based on a standardized clinical photographic technique using a cephalostat and chair. *Journal Of CranioMaxillo-Facial Surgery*, 38: 96-107.

Janson G, Mendes LM, Junqueira CH, Garib DG (2016) Soft-tissue changes in Class II malocclusion patients treated with extractions: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 38(6):631-637.

Jiménez A, Acosta A, Soto L (1992). Estudio de las alteraciones del habla en niños con anomalías dentomaxilofaciales. *Revista Cubana Ortodoncia*, 7(1-2):8-32.

Korb L (2017). efetividade de um programa de terapia miofuncional no o tratamento da respiracao oral em individuos com má-oclusao dentaria: ensaio clinico. *Universidade de Sao Paulo*.

Larsson E (2001). Sucking, chewing, and feeding habits and the development of crossbite: a longitudinal study of girls from birth to 3 years of age. *The Angle Orthodontist*, 71: 116-9.

Legan HL, Burstone CJ (1980). Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(10):744-51.

Logemann J (1988). Swallowing physiology and pathophysiology. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 21(4): 613–623.

Love R, Webb W (2001). *Neurología para los especialistas del habla y del lenguaje*. 3ª ed. España: Médica Panamericana.

Lundeborg H (2010). Oral Motor Function, Voice, Speech and Language in Children with Tonsillar Hypertrophy in Relation to Surgical Outcome. *Linköping University Medical Dissertation*.

Mandetta S (1994). Causas da mastigação unilateral e importância do ajuste oclusal das guias laterais na sua correção. *Revista Paulista de Odontologia*, 16: 18-20.

Manns A, Díaz G (1983). *Sistema Estomatognático*. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Odontología.

Marchesan I (2005). *Fundamentos em Fonoaudiologia. Aspectos clínicos da motricidade orofacial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1:1-9

- Martínez L, Díaz E, García S, Gaspà J (2000). Uso del chupete: beneficios y riesgos. *Anales Españoles de Pediatría*, 53: 580-585.
- Montt J, Miquel M, Oyonarte L (2015). Características cefalométricas en jóvenes con oclusión normal y perfil armónico en población chilena. *International Journal of Morphology*, 33(1):237-244.
- Moorrees C, Kean M (1958). Natural head position: A basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *American Journal of Physical Anthropology*, 16: 213–234.
- Morris V (2017). Estudio comparativo de la inclinación de la posición natural de la cabeza entre niños con dentición temporal complete y mixta primera fase. Trabajo de investigación requisito para optar al título de cirujano-dentista.
- Moyers R (1991). *Ortodoncia. 4ª Ed.* Buenos Aires: Editorial Mundi.
- Palma C, Cahuana A, Gomez L (2010) Guía de orientación para la salud bucal en los primeros años de vida. *Acta Pediátrica Española*, 68(7): 351-357.
- Parada T (2017). Comparación de medidas faciales a través de la técnica de fotogrametría estandarizada y antropometría directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia. Trabajo de investigación requisito para optar al título de cirujano-dentista [<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/146939>]. (30/03/19)
- Peng L, Cooke M (1999). Fifteen-year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116: 82-85.
- Pérez E, Gámez C, Guzmán J, Escobar D, López V, Montes de Oca D, y cols. (2004). Guía clínica para la rehabilitación del paciente con parálisis facial periférica. *Revista Médica del IMSS*, 42 (5): 425-436.

Pipa A, Cuerpo P, López-Arranz E, González M, Pipa I, Acevedo A (2011). Prevalencia de maloclusión en relación con hábitos de succión no nutritivos en niños de 3 a 9 años en Ferrol. *Avances en Odontoestomatología [online]*, 27(3):137-145.

Pires M, Francesco R, Grumach A, Mello Jr J (2005). Avaliação da pressão inspiratória em crianças com aumento do volume de tonsilas. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 71(5): 598-602.

Quevedo L, Jeldes G (2004). *Análisis Cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática*. Santiago, Chile.

Rendon M, Serrano G (2011). Fisiología de la succión nutritiva en recién nacidos y lactantes. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México [online]*, 68: 319-327.

Ricketts. (1979) Bioprogressive Therapy. Rocky Mountain/Orthodontic. Version 1. 30-59.

Rodríguez E, Casasa R, Natera AV (2007). *1001 tips en Ortodoncia y sus secretos*. 1ª edición. Venezuela: Amolca.

Romero L, Villanueva P (2007). *Eufonía*. Santiago de Chile: Ediciones Escuela de Fonoaudiología.

Rosell W, Dovale C, Álvarez I (2001). *Morfología Humana I, Generalidades y Sistemas Somáticos*. Washington: Ciencias Medicas.

Saete M (2009). *Odontopediatría en la primera infancia*. Sao Paulo: Gen. 1ª Edición.

Salinas E, Carvajal A, Azofeifa J, Urrutia H (1990) Relación entre perfil blando y perfil óseo dentario subyacente. *Revista Chilena de Ortodoncia*, 7:78-89.

Santiago JR O. (1994). Incidência de mastigação unilateral em crianças com dentição decídua e dentição mista em estágio inicial com alimentos fibrosos e macios. *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre*, 35(1): 28-31.

Sato W, Fujimura T, Kochiyama T, Suzuki N (2013). Relationships among Facial Mimicry, Emotional Experience, and Emotion Recognition. *PLoS ONE*, 8(3): e57889.

Seibt B, Mühlberger A, Likowski KU, Weyers P. (2015). Facial mimicry in its social setting. *Frontiers in Psychology*, 6: 1122.

Schievano D, Rontani RMP, Bérzin F (1999) Influence of myofunctional therapy on the perioral muscles. Clinical and electromyographic evaluations. *Journal of Oral Rehabilitation*, 26: 564–569.

Singh S, Utreja A, Chawla H. (2008). Distribution of malocclusion types among thumb suckers seeking orthodontic treatment. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 26 (3):S114-7.

Solow B, Tallgren A. (1971). Natural head position in standing subjects. *Acta Odontológica Scandinávica*, 29(5):591-607.

Sweet CA (1948). Thumb-and finger-sucking by children. *American Journal of Orthodontics*, 34(12):1017-1018.

Tanigute CC. (2005). Desenvolvimento das funções estomatognáticas. En I. Queiroz, *Fundamentos em fonoaudiologia: Aspectos clínicos da motricidade oral 2ª edición Sao Paulo: Panamericana*. 1:1-9.

- Tapia D. (2014). Estudio comparativo de mediciones faciales fotogramétricas y antropométricas en adultos. Trabajo de investigación para optar al título de cirujano dentista, facultad de Odontología, U. de Chile.
- Thurrow R. (1985). *Atlas de principios ortodóncicos*. La Habana: Editorial Científico-Técnica. 43-72; 128-31.
- Ustrell J, Sánchez-Molins M. (2003). Fisiología bucal infantil: función y crecimiento de la cavidad oral del lactante. *Matronas Profesión*, 4(14): 19-21.
- Van Der Bilt A, Engelen L, Pereira LJ, Van Der Glas HW, Abbink JH. (2006). Oral physiology and mastication. *Physiology and Behavior*, 89(1):22-7.
- Wolf L, Glass R. (1992). *Feeding and Swallowing Disorders in Infancy: Assessment and Management*. Tucson, AZ: Therapy Skills Builders.
- Yamaguchi H, Sueish H. (2003). Malocclusion associated with abnormal posture. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 44(2): 43-54.
- Zadik D, Stern N, Litner M. (1977). Thumb- and pacifier-sucking habits. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 71(2): 197-201.

10. ANEXOS Y APÉNDICES:



Fecha de edición: 20 de abril de 2016

ANEXO N°1 : CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL PROTOCOLO : “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia ”



INVESTIGADOR PRINCIPAL : **Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez**

SEDE DEL ESTUDIO : **Universidad de Chile. Facultad de Odontología. Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar.**

DIRECCIÓN : **Sergio Livingstone 943. Santiago**

NOMBRE DEL VOLUNTARIO : _____

FECHA : _____ / _____ / _____

Yo Cristian Vergara Núñez, docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar, estoy realizando una investigación acerca de la mejor forma de tomar una foto facial y que lo que se mida en ella sea lo mismo que se mida en la persona directamente. Le proporcionaré información y lo(a) invitaré a ser parte de ella. No tiene que decidir hoy si lo hará o no. Antes de hacerlo puede hablar acerca de la investigación con cualquier persona de su confianza. Este proceso se conoce como Consentimiento Informado y puede que contenga términos que usted no comprenda, por lo que siéntase con la absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido la Investigación y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme este formulario. Los aspectos de este formulario tratan los siguientes temas: Justificación de la Investigación, Objetivo de la Investigación, Tipo de Intervención y procedimiento, Beneficios y Riesgos Asociados a la Investigación y Aclaraciones.

Justificación de la Investigación: El Departamento identificado, se encuentra desarrollando una investigación acerca de la mejor forma de tomar una foto facial y que lo que se mida en ella sea lo mismo que se mida en la persona directamente. El Estudio permitirá desarrollar protocolos de toma de fotografías para una persona que serán útiles a la comunidad académica que estudia, por ejemplo, los cambios que tiene un paciente después de un tratamiento de ortodoncia o cirugía. Así también será un aporte a la investigación de otros académicos y alumnos de nuestra facultad.

Objetivo de la Investigación: Esta investigación tiene por objetivo comparar las medidas que se toman en una persona y las que se pueden medir en una fotografía de esa misma persona.

De su participación en el estudio: Se le tomarán dos fotos, una de frente y otra de perfil estandarizadas. Estas fotos se eliminarán al cabo de 4 años. El fotógrafo estará acompañado. La medición directa de las distancias faciales se realizará con un compás de puntas secas y una regla metálica de 20 cm. Estas mediciones se realizarán 3 veces y se consignará el promedio de cada una.

Beneficio de la Investigación. El beneficio de este estudio es el aporte para el progreso del conocimiento y generar un protocolo de fotografía, lo que ayudará al registro clínico y también para la investigación.

Tipo de Intervención y Procedimiento. Usted debe saber que su participación es voluntaria y que puede retirarse del estudio cuando lo estime, sin recibir por ello ningún tipo de sanción de parte del equipo investigador. Tampoco habrá ninguna repercusión negativa para Ud. Tampoco está contemplado un beneficio directo para su salud y/o monetario derivado de su participación en el Estudio. Si usted acepta participar, se le tomarán dos fotos faciales. Las fotografías se le tomarán en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, zócalo, cuya dirección es Av. La Paz 750, Comuna de Independencia, los días miércoles de 15:00 a 17:30 horas.

La toma de estas fotos no representan ningún peligro para usted, pero si necesita información, puede comunicarse al teléfono 29781725, con el Responsable del Proyecto: Prof. Cristian Vergara Núñez. El horario de atención es de 08:30 a 19:00 horas de los miércoles y desde las 8:30 a 17:00 los jueves.

Los materiales para el estudio serán aportados por la Facultad de Odontología, **sin costo alguno para usted**, durante el desarrollo de este proyecto.

Riesgo de la Investigación. No correrá ningún riesgo durante y posterior a la toma de las dos fotografías.

Toda la información derivada de su participación en este estudio, será conservada en forma de **estricta confidencialidad**, lo que incluye el acceso de los investigadores o agencias supervisoras de la investigación. Cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será completamente anónima. Cabe destacar que sus datos personales serán codificados, es decir, se les asignará un número. Bajo ninguna circunstancia el investigador responsable o los coinvestigadores divulgarán estos antecedentes. Sólo se trabajará con el código asignado. **Jamás se usarán su fotografías en ninguna publicación, clase o sociabilización de los resultados del estudio.**

Aclaraciones

- La participación es completamente voluntaria
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar responder o si decide retirarse.
- Los datos obtenidos serán de exclusiva utilización para este estudio.
- No tendrá que efectuar gasto alguno como consecuencia del estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- Usted podrá solicitar información actualizada sobre el estudio, al investigador responsable.
- La información obtenida de la Investigación, respecto de la identificación de voluntarios, será mantenida con estricta confidencialidad por los investigadores, para esto, no se utilizará su nombre sino un sistema de código. No se usarán nunca sus fotos para publicaciones, clases o cualquier difusión de los resultados del estudio.

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento, y de haber podido aclarar todas sus dudas, puede, si lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado del Proyecto: **“Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”**.

Carta de Consentimiento Informado

A través de la presente, declaro y manifiesto, libre y espontáneamente y en consecuencia acepto que:

1. He leído y comprendido la información anteriormente entregada y que mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.
2. He sido informado /a y comprendo la necesidad y fines de participar en este estudio.
3. Tengo conocimiento del procedimiento a realizar.
4. Conozco los beneficios de participar en la Investigación
5. El procedimiento no tiene riesgo alguno para mi salud.
6. Además de esta información que he recibido, seré informado/a en cada momento y al requerimiento de la evolución de mi proceso, de manera verbal y/o escrita si fuera necesaria y al criterio del investigador.
7. Autorizo a usar mi caso para investigación protegiendo mi identidad



Doy mi consentimiento al investigador y al resto de colaboradores, a realizar las fotografías, **PUESTO QUE SE QUE ES POR UN BUEN FIN.**



- Nombre del Voluntario: _____
- RUT: _____
- Firma: _____
- Fecha: _____

Sección a llenar por el Investigador Principal

He explicado al Sr(a) _____ la naturaleza de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que conozco la normativa vigente proporcionada por el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, para la realizar la investigación con seres humanos y me apego a ella.

- Nombre del Investigador

Principal: _____

- Firma: _____

- Fecha: _____



En caso de cualquier duda puede acudir a Av. La Paz 750, Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, o comunicarse al teléfono 29781725, con el Responsable del Proyecto: Prof. Cristian Vergara Núñez. El horario de atención telefónica o personal es de 8:30 a 19:00 horas de los miércoles y desde las 8:30 a 17:00 los jueves.

Ante cualquier duda también puede preguntar al Comité de Ética de la Facultad de Odontología cuyo Presidente es el Prof. Dr. Eduardo Fernández Godoy; teléfono: 9781702 y su dirección es Facultad de Odontología de la U. de Chile, Edificio Administrativo, Oficina Vicedecanato, 4º piso, Sergio Livingstone P. 943, Independencia.





Fecha de edición: 26 de enero de 2017

ANEXO N°2 : ASENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL PROTOCOLO : “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia ”



INVESTIGADOR PRINCIPAL : Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

SEDE DEL ESTUDIO : Universidad de Chile. Facultad de Odontología.
Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar.
DIRECCIÓN : Sergio Livingstone 943. Santiago

NOMBRE DEL VOLUNTARIO : _____

FECHA : _____/_____/_____

Yo Cristian Vergara Núñez, docente de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar, estoy realizando una investigación acerca de la mejor forma de tomar una foto facial y que lo que se mida en ella sea lo mismo que se mida en la persona directamente. Le proporcionaré información y lo(a) invitaré a ser parte de ella. No tiene que decidir hoy si lo hará o no. Antes de hacerlo puede hablar acerca de la investigación con cualquier persona de su confianza. Este proceso se conoce como Asentimiento Informado y puede que contenga términos que usted no comprenda, por lo que siéntase con la absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido la Investigación y si usted desea que el niño participe, entonces se le pedirá que firme este formulario como apoderado. Los aspectos de este formulario tratan los siguientes temas: Justificación de la Investigación, Objetivo de la Investigación, Tipo de Intervención y procedimiento, Beneficios y Riesgos Asociados a la Investigación y Aclaraciones.

Justificación de la Investigación: El Departamento identificado, se encuentra desarrollando una investigación acerca de la mejor forma de tomar una foto facial y que lo que se mida en ella sea lo mismo que se mida en la persona directamente. El Estudio permitirá desarrollar protocolos de toma de fotografías para una persona que serán útiles a la comunidad académica que estudia, por ejemplo, los cambios que tiene un paciente después de un tratamiento de ortodoncia o cirugía. Así también será un aporte a la investigación de otros académicos y alumnos de nuestra facultad.

Objetivo de la Investigación: Esta investigación tiene por objetivo comparar las medidas que se toman en una persona y las que se pueden medir en una fotografía de esa misma persona.

De su participación en el estudio: Se le tomarán dos fotos, una de frente y otra de perfil estandarizadas. Estas fotos se eliminarán al cabo de 4 años. El fotógrafo estará acompañado. La medición directa de las distancias faciales se realizará con un compás de puntas secas y una regla metálica de 20 cm. Estas mediciones se realizarán 3 veces y se consignará el promedio de cada una.

Beneficio de la Investigación. El beneficio de este estudio es el aporte para el progreso del conocimiento y generar un protocolo de fotografía, lo que ayudará al registro clínico y también para la investigación.

Tipo de Intervención y Procedimiento. Usted debe saber que la participación del niño es voluntaria y que puede retirarlo del estudio cuando lo estime, sin recibir por ello ningún tipo de sanción de parte del equipo investigador. Tampoco habrá ninguna repercusión negativa para el niño o usted. Tampoco está contemplado un beneficio directo para su salud y/o monetario derivado de su participación en el Estudio. Si usted acepta que el niño participe, se le tomarán dos fotos faciales. Las fotografías se le tomarán en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, zócalo, cuya dirección es Av. La Paz 750, Comuna de Independencia, los días miércoles de 15:00 a 17:30 horas.

La toma de estas fotos no representan ningún peligro para el niño, pero si necesita información, puede comunicarse al teléfono 29781725, con el Responsable del Proyecto: Prof. Cristian Vergara Núñez. El horario de atención es de 08:30 a 19:00 horas de los miércoles y desde las 8:30 a 17:00 los jueves.

Los materiales para el estudio serán aportados por la Facultad de Odontología, **sin costo alguno para usted**, durante el desarrollo de este proyecto.

Riesgo de la Investigación. No correrá ningún riesgo durante y posterior a la toma de las dos fotografías.

Toda la información derivada de su participación en este estudio, será conservada en forma de **estricta confidencialidad**, lo que incluye el acceso de los investigadores o agencias supervisoras de la investigación. Cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será completamente anónima. Cabe destacar que sus datos personales serán codificados, es decir, se les asignará un número. Bajo ninguna circunstancia el investigador responsable o los coinvestigadores divulgarán estos antecedentes. Sólo se trabajará con el código asignado. **Jamás se usarán su fotografías en ninguna publicación, clase o sociabilización de los resultados del estudio.**



Aclaraciones

- La participación es completamente voluntaria
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar responder o si decide retirarse.
- Los datos obtenidos serán de exclusiva utilización para este estudio.
- No tendrá que efectuar gasto alguno como consecuencia del estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- Usted podrá solicitar información actualizada sobre el estudio, al investigador responsable.
- La información obtenida de la Investigación, respecto de la identificación de voluntarios, será mantenida con estricta confidencialidad por los investigadores, para esto, no se utilizará su nombre sino un sistema de código. No se usarán nunca sus fotos para publicaciones, clases o cualquier difusión de los resultados del estudio.

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento, y de haber podido aclarar todas sus dudas, puede, si lo desea, firmar la Carta de Asentimiento Informado del Proyecto: **“Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”**.



Carta de Asentimiento Informado

A través de la presente, declaro y manifiesto, libre y espontáneamente y en consecuencia acepto que:

1. He leído y comprendido la información anteriormente entregada y que mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria.
2. He sido informado /a y comprendo la necesidad y fines de participar en este estudio.
3. Tengo conocimiento del procedimiento a realizar.
4. Conozco los beneficios de participar en la Investigación
5. El procedimiento no tiene riesgo alguno para la salud del niño a mi cargo.
6. Además de esta información que he recibido, seré informado/a en cada momento y al requerimiento de la evolución del proceso, de manera verbal y/o escrita si fuera necesaria y al criterio del investigador.
7. Autorizo a usar mi caso para investigación protegiendo mi identidad



Doy mi Asentimiento al investigador y al resto de colaboradores, a realizar las fotografías, **PUESTO QUE SE QUE ES POR UN BUEN FIN.**

- Nombre del Voluntario: _____
- RUT: _____
- Nombre del Apoderado: _____
- RUT: _____
- Firma: _____
- Fecha: _____



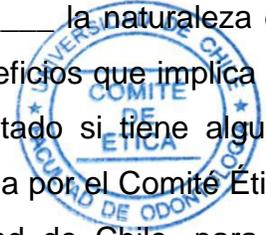
Sección a llenar por el Investigador Principal

He explicado al Sr(a) _____, apoderado del menor Sr(ta) _____ la naturaleza de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que conozco la normativa vigente proporcionada por el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, para la realizar la investigación con seres humanos y me apego a ella.

- Nombre del Investigador Principal: _____
- Firma: _____
- Fecha: _____

En caso de cualquier duda puede acudir a Av. La Paz 750, Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, o comunicarse al teléfono 29781725, con el Responsable del Proyecto: Prof. Cristian Vergara Núñez. El horario de atención telefónica o personal es de 8:30 a 19:00 horas de los miércoles y desde las 8:30 a 17:00 los jueves.

Ante cualquier duda también puede preguntar al Comité de Ética de la Facultad de Odontología cuyo Presidente es el Prof. Dr. Eduardo Fernández Godoy; teléfono: 9781702 y su dirección es Facultad de Odontología de la U. de Chile, Edificio Administrativo, Oficina Vicedecanato, 4º piso, Sergio Livingstone P. 943, Independencia.



ANEXO N°3: ACTA DE APROBACION

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE CHILE | COMITÉ ÉTICO
CIENTIFICO

Ed-18 de Abril de 2017

ACTA DE APROBACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

INFORME N°:2016/27

Acta de Aprobación de Proyecto PRIDO “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”.

1. Miembros del Comité Ético-Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile participantes en la aprobación del Proyecto:

Dr. Eduardo Fernández Godoy
Presidente CEC

Sra. Paulina Navarrete
Secretaria CEC

Sr. Roberto La Rosa
Miembro Permanente CEC

Dra. Weronika Weil
Miembro Permanente CEC

Dr. Alfredo Molina
Miembro Permanente CEC

Dr. Rodrigo Cabello
Miembro Permanente CEC

Dra. Patricia Hernández
Miembro Alterno CEC

Dr. Mauricio Baeza Paredes
Miembro Permanente CEC

Sra. Rebeca Galarce
Miembro permanente CEC

Dra. Viviana Toro
Miembro Alterno CEC

Dr. Ignacio Araya
Miembro Alterno CEC

2. Fecha de Aprobación: 17/04/2017

Título completo del proyecto: “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”.

3. Investigador responsable: Dr. Cristian Vergara Núñez

4. Institución Patrocinante: Facultad de Odontología – Universidad de Chile

5. Documentación Revisada:

- Proyecto
- Consentimiento Informado (CI)
- Asentimiento Informado
- Currículo del investigador responsable y coinvestigadores

6. Fundamentación de la aprobación

Este proyecto es aprobado luego que se realizaran las modificaciones en relación a los siguientes aspectos metodológicos y éticos:

RESPECTO A ASPECTOS METODOLÓGICOS:

- Precisar cálculo del tamaño muestral y el procedimiento para reclutar la muestra.
- Explicar la forma en que se realizaran las comparaciones de las mediciones entre los grupos. Se sugiere que la unidad de análisis comparativa sea el sujeto y no medidas (trazos) en forma independiente.

RESPECTO A ASPECTOS ÉTICOS:

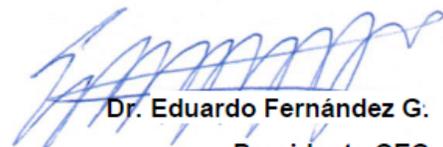
- Aclarar la edad de los sujetos de estudio. Se sugiere que todos sean mayores de 18 años, en caso contrario, si la edad de los sujetos incluye a menores de 18 años (jóvenes entre 15 y 29 años como se menciona en el resumen ejecutivo), entonces deberá incluir un asentimiento informado.
- Indicar en el proyecto y en el CI al cabo de cuánto tiempo las fotografías serán desechadas por el equipo investigador.
- Precisar en la metodología y CI que el fotógrafo estará acompañado.
- En el CI agregar procedimiento de cómo se medirán los rasgos faciales del participante.
- Precisar si se tomarán dos o un tipo de fotografía (frente – perfil), lo que debe ser concordante en todas las partes del proyecto (Resumen ejecutivo, CI, proyecto).

c/c.: Investigador Principal y Secretaría C.E.C.

3

Ed-18 de Abril de 2017

En consecuencia, el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, ha aprobado el Protocolo del estudio **“Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”**.


Dr. Eduardo Fernández G.
Presidente CEC

