



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

**EVALUACIÓN FOTOGRAMÉTRICA DE LOS CAMBIOS DE LA POSICIÓN
NATURAL DE CABEZA EN NIÑOS EN TRATAMIENTO MIOFUNCIONAL**

Diego Nicolás Avio Barra

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

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Flga. Lorena Sepúlveda Vega

TUTOR ASOCIADO

Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

TUTOR EXPERTO

T.M. Cristian Peñafiel Ekdhal

Adscrito a Proyecto PRIODO 002/017

Santiago Chile

2019



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

**EVALUACIÓN FOTOGRAMÉTRICA DE LOS CAMBIOS DE LA POSICIÓN
NATURAL DE CABEZA EN NIÑOS EN TRATAMIENTO MIOFUNCIONAL**

Diego Nicolás Avio Barra

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

TUTOR PRINCIPAL

Prof. Flga. Lorena Sepúlveda Vega

TUTOR ASOCIADO

Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

TUTOR EXPERTO

T.M. Cristian Peñafiel Ekdhal

Adscrito a Proyecto PRIODO 002/017

Santiago Chile

2019

INDICE

RESUMEN	5
MARCO TEÓRICO	7
Antropometría.....	7
Fotogrametría	8
Posición Natural de Cabeza	8
Hábitos	10
Oclusión	11
Funciones Orofaciales	12
Respiración.....	14
Succión.....	15
Masticación.....	17
Deglución.....	18
Habla	21
Mímica facial.....	24
Terapia Miofuncional.....	25
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	28
Hipótesis	28
Objetivo General.....	28
Objetivos Específicos	28
MATERIALES Y MÉTODOS	29
Diseño metodológico del estudio	29
Descripción de la muestra.....	29
Criterios de inclusión.....	30
Criterios de exclusión.....	30
Criterios de eliminación.....	30
Descripción Terapia Miofuncional	32
Descripción de la toma fotográfica.....	33
Parámetros de la cámara fotográfica.....	34
Preparación del set fotográfico.....	
Parámetros del sujeto	34

	4
Protocolo para la obtención de la imagen	35
Definición de medidas utilizadas	36
Fotogrametría	37
Análisis Estadístico.....	39
RESULTADOS	39
Fotografías.....	40
DISCUSIÓN	48
CONCLUSIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS Y APÉNDICES.....	64
ANEXO N°1: CONSENTIMIENTO INFORMADO	64
ANEXO N°2: ASENTIMIENTO INFORMADO	70
ANEXO N°3: ACTA DE APROBACION	75

RESUMEN

Introducción: Existen maloclusiones dentarias relacionadas con alteraciones en las funciones orofaciales (respiración, masticación, deglución, habla y mímica facial). También, existen hábitos no funcionales como la succión digital o la respiración oral, que alteran la oclusión y la postura del sujeto.

Los conceptos de función orofacial, oclusión y hábitos orales están en una íntima relación, cualquier alteración en uno de ellos podría incurrir en cambios en otro de estos mismos factores. De acuerdo a lo anterior, es inviable la corrección de la posición postural y/o dental sin corregir o eliminar funciones orofaciales alteradas y hábitos no funcionales, y viceversa, por lo que la colaboración entre Ortodoncista y Fonoaudiólogo es necesaria. Alteraciones en estos factores (función orofacial, oclusión y hábitos orales funcionales) generan cambios en la postura, una de ellas es la Posición Natural de Cabeza (PNC). El objetivo de este estudio es evaluar mediante fotogrametría los cambios de la inclinación de la PNC respecto a la horizontal verdadera en sentido sagital, en niños en tratamiento miofuncional, luego de 10 sesiones de terapia.

Material y métodos: Este estudio es de tipo observacional analítico longitudinal. En una muestra de 15 sujetos, se midió indirectamente, mediante el uso de fotogrametría, en el Software Blue Sky Plan (Blue Sky Bio®), el ángulo formado por el punto Subnasal (*sn*) – Tragion (*t*) – Horizontal Verdadera (*HV*). La toma de fotografías se realizó previo al inicio de la primera sesión de terapia miofuncional (T1) y al finalizar la décima sesión (T2). Para analizar los valores obtenidos del ángulo *sn-t-HV* en el mismo sujeto, se realizó Test Shapiro Wilk para determinar la distribución de la muestra y T-Test Pareado para determinar si existía diferencia estadística en cada variable entre T1 y T2.

Resultados: La aplicación de fotogrametría permitió identificar cambios en la posición natural de cabeza en paciente evaluados, los resultados obtenidos entre T1 y T2 no mostraron diferencia estadísticamente significativos, sin embargo, la mayoría de los casos presenta cambios posturales y faciales, visualmente identificables.

Conclusiones: La fotogrametría permitió identificar cambios de la inclinación de la PNC con respecto a la *HV* en sentido sagital, en el grupo de estudio, tras 10 sesiones de terapia miofuncional. Los cambios de la inclinación de la PNC con respecto a la *HV* en sentido sagital, no fueron estadísticamente significativos entre T1 y T2.

MARCO TEÓRICO

Antropometría

La antropometría es definida por la Real Academia Española como el estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano, su etimología deriva del griego ἄνθρωπος *ánthropos* 'hombre', 'humano', y μέτρον *métron* 'medida'. Cuando estas proporciones y medidas son realizadas en el área de la cara, se le denomina antropometría facial, la cual es de vital importancia en la odontología.

La antropometría facial proporciona medios objetivos para evaluar la anatomía facial y detectar los cambios de esta a lo largo del tiempo, con el fin de diagnosticar malformaciones genéticas y/o adquiridas, sirve también como una herramienta para planificar y evaluar cirugías, para estudiar el desarrollo y crecimiento normal o alterado, como también para diferenciar y evaluar entre los resultados de un tratamiento y el crecimiento normal (T. S. Douglas, 2004).

Existen dos formas de realizar estas mediciones: de manera directa en el paciente o de manera indirecta. La manera indirecta tiene ventajas en comparación a la manera directa, tales como requerir menos tiempo del paciente en la consulta, ya que las mediciones son realizadas después de la adquisición de los datos, también se pueden obtener las medidas repetidamente y los datos se pueden almacenar permanentemente en el tiempo, permitiendo así estudios comparativos a través del tiempo (Han, Kwon, Choi, Kim, & Son, 2010), del mismo modo es menos dependiente del comportamiento del paciente y de la necesidad de que este se mantenga relativamente quieto durante la toma de datos, esto es una ventaja que toma particular importancia cuando son niños los que están siendo examinados.

Fotogrametría

Dentro de estos métodos indirectos existe la fotografía, lo que se denomina fotogrametría. Cuando son parámetros faciales los que se miden, se le denomina fotogrametría facial. Esta ha sido empleada en múltiples áreas como la ortodoncia, cirugía plástica y ortognática, rehabilitación oral, entre otras, siendo una herramienta importante en el diagnóstico, plan de tratamiento, evaluación de anomalías congénitas, como también para comparaciones pre y post tratamiento (Han et al., 2010).

Protocolos de estandarización de la toma fotográfica son necesarios para realizar fotogrametría. Existen varios protocolos que cumplen con lo anteriormente mencionado, propuestos por diferentes autores (Han et al., 2010); (Aksu, Kaya, & Kocadereli, 2010); (Astudillo Loyola, Dehghan Manshadi-Kemm, Vergara Nuñez, & Peñafiel Ekdhal, 2018).

Ademas es necesario estandarizar, los parámetros de la cámara, los parámetros del set fotográfico y los parámetros del sujeto, entre estos la posición del paciente al momento de tomar la fotografía (Ettorre et al., 2006).

En la fotogrametría facial, la posición de la cabeza del paciente es particularmente importante. En la literatura se postula el plano de Frankfort en paralelo a la horizontal verdadera como posición inicial de tratamiento (Han et al., 2010). Sin embargo, en el 2014 se propuso un protocolo en que se determinó que dicha posición inicial es la Posición Natural de Cabeza (PNC) (Tapia, 2014).

Posición Natural de Cabeza

Este concepto PNC, surge en el segundo lustro de la década de 1950, y desde ese momento ha sido utilizada en estudios ortodóncicos (Bjehin, 1957; Downs, 1956); (Moorrees & Kean, 1959) como una posición de referencia para el estudio de la morfología craneofacial, debido a que refleja de forma más fidedigna la posición habitual del individuo y por la escasa variación que tiene en el tiempo, Peng y Cooke informaron que la PNC era estable después de 5 minutos, 1

semana, 3 a 6 meses, 5 años, e incluso 15 años desde la medición inicial (Peng & Cooke, 1999).

Posición Natural de Cabeza se define como la postura cráneo cervical del sujeto cuando está de pie y su eje visual está horizontal. Esta posición la adquiere el paciente cuando esta relajado y fija sus ojos hacia el horizonte sin ninguna interferencia externa, posicionando el eje visual de manera horizontal (Figura N° 1), siendo influenciada y controlada por distintos factores fisiológicos, como los sistemas visual y vestibular, la propiocepción músculo articular, la oclusión dental, y la actividad neuromuscular (Cuccia & Carola, 2009).



Figura N° 1. Ejemplo de sujeto en Posición Natural de Cabeza, con los ojos mirando al horizonte. Fotografía extraída de artículo —"Standardized portrait photography for dental patients"(Claman, Patton, & Rashid, 1990)

La postura cráneo-cervical del sujeto en conjunto con funciones orofaciales y oclusión, son factores que influyen en el crecimiento y desarrollo maxilofacial, estos tres factores tienen una relación recíproca, Yamaguchi en el 2003, define la triada morfología-función-postura como el trípode oral.

Este trípode será especificado como:

- Morfología del sistema estomatognático.
- Postura cráneo cervical que será la PNC.
- Función que serán las funciones orofaciales y los hábitos funcionales

Estos factores interactúan para mantener un equilibrio funcional y anatómico, al estar íntimamente relacionados como un trípode, si alguno de estos se altera, se generará una variación en los otros dos. (Yamaguchi & Sueishi, 2003)

Es por esto que la PNC puede verse afectada por alteraciones en los hábitos, en la oclusión o en las funciones orofaciales. A continuación, se detallarán estos elementos.

Hábitos

Un hábito es cualquier costumbre o practica realizada de manera regular y automática, el hábito es adquirido por la repetición frecuente de un mismo acto, puede ser considerado un comportamiento involuntario. Los hábitos orofaciales, se dividen en dos grupos; fisiológicos tales como la respiración nasal, masticación y deglución, y los no fisiológicos, como la succión no nutritiva (digital o labial), respiración oral, deglución atípica, onicofagia.

Los hábitos no fisiológicos o no funcionales posiblemente alteren el crecimiento y desarrollo normal del sistema estomatognático, causando un desequilibrio entre fuerzas musculares orales y periorales, desarrollando deformaciones óseas, que según la edad en que se inicia el hábito va a tener una menor o mayor repercusión. A menor edad, mayor es el daño ya que la capacidad de modelación ósea es mayor.

Además, los hábitos orofaciales no funcionales, son parte de los factores etiológicos causantes de maloclusiones o deformaciones dento esqueléticas, están en tercer lugar en las alteraciones odontológicas, después de la caries y la enfermedad periodontal (Pipa et al., 2011); (Zapata, Lavado, & Anchelia, 2014).

Oclusión

La oclusión se puede definir como las relaciones que se constituyen al poner los arcos dentarios en contacto (Pipa et al., 2011). Angle, en 1889 postula que la oclusión ideal es cuando existe la mayor armonía en la concordancia de los planos inclinados de los dientes, cuando las arcadas dentarias están en íntimo contacto (Angle, 1889).

Una oclusión normal mantiene un equilibrio, permitiendo realizar una adecuada función masticatoria, preservando la integridad dental durante la vida, en armonía con el conjunto estructural sistema estomatognático (Pipa et al., 2011).

Por el contrario, la maloclusión es una alteración en la oclusión, en la cual existen contactos deficientes entre los dientes del arco superior con el arco inferior, alterando el aspecto de la boca, dificultando funciones orofaciales (habla, deglución, masticación), aumentando la probabilidad de caries, enfermedad periodontal, etc. (Borrás & Rosell, 2005). La maloclusión no altera solo a los dientes, sino que a todo el sistema estomatológico en general (sistema neuromuscular, periodontal y óseo) (Ugalde, 2007).

En cuanto a su etiología, la maloclusión es ampliamente reconocida como multifactorial, incluyendo hábitos no funcionales, tipo de dieta, postura lingual habitual, características de la deglución y factores genéticos (Knosel et al., 2016).

Funciones Orofaciales

Función, desde el punto de vista biológico, significa ejercer una actividad a partir de un órgano o aparato de un organismo, dando como resultado un objetivo funcional que le es propio. Agregando desde el punto de vista matemático, una función, expresa que el resultado o valor no sólo depende de sí mismo, sino que también depende de otros factores. Se concluye que, el resultado funcional es independiente más allá de la función que cada órgano tenga en sí mismo, el resultado funcional es sistémico (Chiavaro, 2011).

Las Funciones Orofaciales (FO) son aquellas realizadas por el sistema estomatognático; respiración, succión, masticación, deglución y toda actividad neuromuscular que requiera la nutrición, son funciones vitales, habla y mímica facial son funciones importantes en la comunicación e interacción social.

Cuando existen alteraciones en estas FO, se generan Disfunciones Orofaciales (DO), El sufijo “dis” de origen latín “denota negación o contrariedad” entonces conceptualizando podríamos definir Disfunción como: Función que se realiza no a favor o en la dirección esperable. A nivel biológico lo definiremos como “trastorno de la función de un determinado órgano o sistema” (Chiavaro, 2011).

Las funciones que desarrolla un sistema biológico disfuncional, no se realizan a favor de dicho sistema, sino en contrariedad del mismo, pero de todos modos se ejecutan con el propósito de que la función necesaria se cumpla, generando un funcionamiento sistémico disfuncional, por lo tanto, se logra el objetivo funcional a pesar de la propia integridad de dicho sistema. Por esta razón a las funciones

realizadas por un sistema alterado las denominamos Disfunciones, en este caso Disfunciones Orofaciales.

La etiología de estas DO es múltiple, existen alteraciones funcionales generadas por factores intrínsecos como el compromiso morfológico de estructuras y tejidos, enfermedades, obstrucciones que afectan las vías aéreas y digestivas. Por otra parte, están las causadas por factores extrínsecos ligados a influencias medioambientales y a aspectos psicoemocionales. Estos factores interfieren y condicionan el desarrollo evolutivo de las propias funciones. Desvíos de los patrones esperables son generados por estos factores, actuando en etapas evolutivas inhibiendo un desarrollo eficiente.

Estas Disfunciones Orofaciales, tales como deglución atípica, respiración oral, masticación unilateral, entre otras, inician un proceso progresivamente destructivo en las estructuras de soporte, provocando alteraciones esqueléticas, oclusales y articulares (Yamaguchi & Sueishi, 2003); (Chiavaro, 2011); (Knosel et al., 2016).

A continuación, se detallarán las Funciones Orofaciales, para un mejor entendimiento de cada una de ellas.

Respiración

La respiración nasal es una función vital considerada como la matriz funcional del crecimiento cráneo-facial y del desarrollo orofacial, principalmente del tercio medio e inferior del rostro (Tessitore & Cattoni, 2010). Habitualmente la boca 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 & L., 2005).

La respiración oral ocurre cuando la respiración nasal es sustituida por un patrón de reemplazo oral. Se relaciona a factores genéticos, hábitos orales no funcionales y obstrucción nasal de gravedad y duración variable.

Los pacientes respiradores orales pueden ser clasificados de 3 formas (Abreu, Rocha, Lamounier, & Guerra, 2008):

- Respiradores orales orgánicos: Presentan etiología obstructiva (existe un impedimento mecánico que dificulta el paso de aire en las vías aéreas, tal como la hiperplasia de adenoides y amígdalas, desvíos o deformidades del septum nasal).
- Respirador oral puramente funcional: Cuando no existen obstáculos para el paso del aire por la vía aérea y aun así el paciente respira vía oral, esto al

ser una práctica frecuente, hace de la respiración oral un acto involuntario e inconsciente (habito no funcional).

- Personas con necesidades especiales: Cuando existe alguna disfunción neurológica responsable de la respiración oral, como por ejemplo personas con parálisis cerebral.

Los niños que respiran crónicamente por la boca, pueden desarrollar alteraciones en el habla, en el desarrollo del sistema estomatognático, maloclusión, postura corporal inadecuada y alteraciones en el sistema respiratorio (Abreu et al., 2008).

A modo de ejemplo el respirador oral, al mantener la boca abierta, la lengua descende y se protruye perdiendo contacto con el maxilar, influyendo en su crecimiento y desarrollo, produciendo alteraciones esqueléticas y dentoalveolares. Del mismo modo se modifica la actividad muscular orofacial, generando una serie de alteraciones en la función muscular que incide sobre la postura de la mandíbula y en de la cadena muscular postural del individuo (Borrás & Rosell, 2005).

Succión

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

Al nacer, la respiración es el primer estímulo funcional, siendo el amamantamiento el segundo (Benitez et al., 2009), esta succión nutritiva es una actividad fisiológica que responde a una necesidad básica del organismo, que es la alimentación.

Esta succión no es una simple acción, dicho de manera más apropiada, es un proceso complejo que está integrado por tres fases altamente relacionadas: succión, deglución y respiración, y que debe acompañarse del efecto de otros sistemas de estabilidad corporal como el cardiovascular y el nervioso (Rendon & Serrano, 2011).

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, la

cual se considera una actividad normal en el desarrollo fetal y neonatal (Martínez, Díaz, García-Tornel, & Gaspà, 2000).

La succión debe mantenerse como principal método de alimentación hasta la aparición de los dientes, luego de esto se debiera complementar con alimentos que requieren de una correcta función masticatoria. A partir de esta fase, si la succión se mantiene como principal método de alimentación, pasa a ser un hábito no funcional que puede generar alteraciones en otras funciones orofaciales y/o en la oclusión, esto dependerá del tiempo e intensidad de la succión, y del patrón morfo genético del niño (Sánchez & Ustrell, 2003).

Succión Digital

En este hábito se posiciona el pulgar u otros dedos dentro de la boca muchas veces durante el día y la noche, ejerciendo una presión definida al succionar (Singh, Utreja, & Chawla, 2008). Ha sido asociado con un desbalance psicológico que constituye una forma errónea de solucionar problemas, y está relacionado con estados de ansiedad e inestabilidad emocional (Sweet, 1948).

Sin embargo, si este hábito de succión oral no es detenido antes de 18 meses de presentar el hábito, es probable el desarrollo de maloclusiones. Estas alteraciones oclusales pueden ser: incisivos superiores espaciados y proinclinados, inferiores retroinclinados, mordida abierta anterior y un arco maxilar estrecho, y dependiendo de cómo se chupe el dedo, los incisivos inferiores también se pueden vestibularizar (Singh et al., 2008); (Borrás & Rosell, 2005).

Succión de Chupete

Se debe saber que el uso del chupete, no antes de los primeros 15 días, es ventajoso en el recién nacido, dado que induce tranquilidad, previene el acto de chuparse el dedo, y estimula el acto de succión, sin embargo la recomendación generalizada es que hay que retirarlo gradualmente a partir del año de edad, de lo

contrario se pueden generar alteraciones en la dentición temporal, como mordida abierta, distoclusion, resaltes aumentados y mordidas cruzadas (Borrás & Rosell, 2005).

La mordida abierta generalmente tiende a mejorar al dejar de usar el chupete (Martínez et al., 2000). En cuanto hablamos de una mordida cruzada, nos enfrentamos a una situación diferente, ya que es una alteración permanente que se genera al llevar a posición el chupete dentro de la cavidad oral, forzando la lengua hacia una posición inferior en la parte anterior de la boca, ejerciendo una presión lateral incrementada sobre los caninos y primeros molares inferiores. La ausencia de adose lingual al paladar resultará en un maxilar más estrecho, y la presión de la lengua ampliará el arco mandibular generando una desarmonía transversal que incrementa la tendencia a desarrollar una mordida cruzada posterior (Larsson, 2001).

Masticación

La masticación se define como una actividad sensoriomotora que tiene como objetivo preparar el alimento para la deglución (van der Bilt, Engelen, Pereira, van der Glas, & Abbink, 2006). Ésta es guiada por información sensorial proveniente desde el periodonto, de la articulación temporomandibular (ATM), de la mucosa oral y de la musculatura facial, de la lengua y de la mandíbula (C. R. Douglas, 1998); (Bianchini, 1998).

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

Hall (Hall, 2010) señala que la función muscular estimula el crecimiento óseo, del cartílago y promueve el aumento de la masa muscular. La contracción muscular facial parece ser esencial para el desarrollo craneofacial normal, inclusive en la vida intrauterina. Explicado esto podemos decir que cualquier alteración en uno o más de los factores involucrados en la masticación, descritos anteriormente,

alteraría el desarrollo cráneo-facial en niños y generaría algún tipo de desequilibrio orofacial en adultos.

Deglución

La deglución es definida como la actividad de transportar sustancias sólidas, líquidas y saliva desde la boca hacia el estómago. Este mecanismo se logra gracias a fuerzas, movimientos y presiones dentro del complejo orofaringolaríngeo.

Esta compleja actividad dinámica neuromuscular 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 y esofágica (Logemann, 1988). La coordinación y el sincronismo en el transporte del bolo alimenticio por cada una de estas etapas es regulada por un sistema de válvulas que se abren y cierran de forma precisa, lo que nos asegura la eficacia en la deglución (Cámpora & Falduti, 2012). Utilizando como referencia el modelo biofuncional propuesto por Engelke et al., la succión y la deglución pueden entenderse como actividad compleja de unidades neuromusculares y de tejido duro que forman válvulas funcionales y una serie de compartimentos funcionales (Engelke, Jung, & Knosel, 2011).

Muchos son los factores que pueden comprometer el mecanismo de la deglución, como las alteraciones estructurales, musculares y sensoriales, además de los disturbios neurológicos y aquellos relacionados a las funciones de respiración y masticación (Giédre, Alves, & Tiemi, 2012).

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, existe la llamada “deglución infantil o visceral”. Durante el patrón de deglución infantil, ambas arcadas permanecen separadas y con la lengua entre los rebordes gingivales; la mandíbula es estabilizada por la contracción de los músculos inervados por el séptimo par de los nervios craneales (el nervio facial) y por la interposición lingual. La deglución es guiada y en gran parte controlada por los estímulos sensoriales de la lengua y de los labios (Enlow, Hans, & Oppido, 1998).

Cuando ocluyen los primeros molares temporales, en otras palabras se produce una oclusión posterior, comienzan los movimientos masticatorios y la llamada deglución madura o somática, sus características principales son: Los arcos dentarios están cercanos, la mandíbula es estabilizada por la contracción de los músculos inervados por el nervio trigémino, la lengua se adosa al paladar y se observa una mínima contracción de los labios durante la deglución (Moyers, 1991).

Las alteraciones en relación a la fisiología normal de la deglución en las cuales solo la fase oral se encuentra comprometida, sin causar efectos negativos en las fases siguientes, son denominadas deglución atípica, cuyo diagnóstico diferencial es establecido a partir de la definición del factor causal (Marchesan, 2005). Cuando existe alteraciones anatómicas y neurológicas que generen que el desplazamiento del bolo alimenticio desde la boca hasta el estómago no sea seguro y que además puedan tener implicancia en enfermedades respiratorias estaremos hablando de disfagia (Cámpora & Falduti, 2012).

Deglución Atípica y Deglución Adaptada

La deglución atípica se da cuando el patrón de deglución infantil se mantiene, incluso después de la oclusión de los primeros molares primarios. Así, lo que es un patrón normal durante la etapa inicial de la vida, se vuelve un patrón que genera fuerzas indeseables después del desarrollo de la dentición. La lengua, no se adosa al paladar, si no que se coloca entre las arcadas dentarias durante el proceso de deglución. Esta posición puede ser en dirección anterior o lateral. La presión constante ejercida por la lengua en los dientes podría provocar una maloclusión, como una mordida abierta anterior o, una mordida abierta posterior cuando exista interposición lateral (entre los molares y/o premolares). El patrón de deglución infantil es muchas veces encontrado también en la dentición mixta primera fase durante el periodo de cambio de los incisivos centrales superiores temporales por los permanentes, en esta fase no se le denomina, ni debe ser tratado como deglución atípica.

La etiología de la deglución atípica puede ser por diversos factores, tales como: el uso prolongado del biberón con chupetes largos y grandes orificios; presencia asociada de otros hábitos no funcionales, como la succión del dedo o del chupete; hipertrofia de las tonsilas palatinas, obligando a la lengua a tener una postura protruida en la cavidad bucal; respiración oral, que hace que la lengua se mantenga posicionada en el arco inferior y no en el paladar; macroglosia relativa y arco dentario superior estrecho que mantiene a la lengua en una posición baja y adelantada. En la deglución atípica, cuando los incisivos superiores están muy protruidos en relación a los incisivos inferiores, como en el caso de la maloclusión clase II, la deglución se da con la interposición del labio inferior entre los arcos dentarios, para intentar crear un sellado anterior de la cavidad bucal (Salette, 2009).

En ocasiones, se puede afirmar también, que la deglución atípica se trata de un fenómeno secundario a la presencia de una mordida abierta anterior. Si no existiera una mordida abierta anterior, la lengua no obstruiría ese espacio para lograr el correcto sellado durante de la deglución (Rodríguez, Casasa, & Natera, 2007).

Si una maloclusión, como la mordida abierta anterior, por ejemplo, es determinada como un factor causal de alteraciones en la deglución, tenemos el concepto de deglución adaptada, es decir, la lengua modifica su forma y posición, se adapta a la cavidad oral o tipo facial del sujeto, interponiéndose y sellando el espacio que dejan los incisivos, para así poder lograr un sellado y poder realizar el acto de deglutir. Este tipo de deglución actúa manteniendo e incluso intensificando la maloclusión que la origina (Marchesan, 2005).

Habla

El habla es uno de los procesos motores más complejos que los seres humanos dominan rutinariamente, requiere coordinación espacial y temporal de más de 70 músculos que van desde el abdomen a través de todo el aparato vocal hasta los labios (Cheng, Murdoch, Goozee, & Scott, 2007).

También es definido como una expresión motora del lenguaje oral, configurado como un proceso complejo y dinámico que requiere la coordinación de una serie de sistemas y estructuras las cuales inducen a procesos motores básicos (respiración, articulación, fonación, resonancia, prosodia y control motor oral) (Ver tabla N° 1).

El trabajo correcto y sistematizado de los sistemas anteriormente referidos es lo que permite que el habla se produzca en forma fluida.

Para lograr un dominio del habla y que esta sea de manera fluida es necesario muchos años de desarrollo, este tránsito va desde el desarrollo de las vocalizaciones prelingüísticas realizadas poco después del nacimiento, hasta una producción madura del sonido del habla que termina en la adolescencia tardía (Lundeborg Hammarström, 2010).

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

**PROCESOS
MOTORES
BÁSICOS DEL
HABLA**

Respiración

- 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

- Movimientos específicos de distintas estructuras relacionadas con el habla (Manns & Díaz, 1983).
- Actividades motoras polifásicas y sincronizadas con la respiración (Manns & Díaz, 1983).
- Asociado con el desarrollo y maduración del sistema miofuncional oral (Camargo, 2011) .

Fonación

- 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 (González V. & Bevilacqua R., 2012).

Resonancia

- 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 (González V. & Bevilacqua R., 2012).

Prosodia

- Componente de la pragmática, específicamente en lo que concierne a la comunicación no verbal, incluye todos los aspectos supra segmentales que acompañan al habla (entonación, volumen, tono, acento, velocidad, entre otros) (Álvarez , 2001).
- Transmite información emotiva.

Control motor oral

- Coordinación de los movimientos que se necesita para producir el habla.
- Se compone por una red de estructuras y vías, 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.)

Tabla N° 1: Procesos motores básicos del habla.

Mímica facial

La mímica facial comprende la activación de músculos faciales para dar respuesta a una expresión facial emocional (Seibt, Mühlberger, Likowski, & Weyers, 2015).

Los músculos faciales tienen la capacidad de expresar mediante la mímica el lenguaje y las emociones humanas, es decir, responsables de los gestos faciales. 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, musculo 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.

Una lesión del nervio facial provoca la parálisis facial del mismo lado, ya que inerva a todos los músculos de la mímica facial ipsilaterales, el individuo presenta dificultad para cerrar el ojo del lado afectado y los labios se desvían hacia el lado sano, por la acción unilateral de los músculos que se mantienen actuando normalmente (Rosell, Douale, & Álvarez, 2001).

Chave y cols., hacen uso de la clasificación de House-Brackmann, según grado severidad, en la que se evidencia ya desde el grado leve una alteración en los movimientos de la boca, y ya en su grado severo prácticamente el sujeto no puede realizar movimientos orales, entre los comprendidos en la mímica facial, acarreado por consecuencia alteraciones tanto como en la masticación, respiración, deglución entre otras funciones orofaciales (Chávez et al., 2004).

Terapia Miofuncional

La terapia miofuncional orofacial tiene como objetivo la adecuación o facilitación de las funciones orales en pacientes de todas las edades. Se encarga de prevenir, valorar, diagnosticar y corregir las disfunciones orofaciales que podrían interferir, tanto en las funciones orofaciales, sobre la anatomía y oclusión dentaria, como también en las relaciones maxilo-mandibulares (Marchesan, da Silva, & Berretin-Felix, 2012). Los fonoaudiólogos especialistas en este campo son los encargados de la intervención.

Según Borrás y Rosell en el 2005, los objetivos de la terapia miofuncional son:

- Evidenciar las alteraciones que pueden aparecer, tanto en la musculatura orofacial como en las funciones básicas, que son respiración, masticación y deglución.
- Hacer un diagnóstico miofuncional, definiendo además las alteraciones estructurales y funcionales que se observen desde un punto de vista cualitativo.
- Crear un plan de tratamiento acorde a cada caso, que consistirá en ejercicios, supresión de hábitos no funcionales y toma de conciencia de los nuevos patrones adquiridos.
- Coordinar la terapia miofuncional con la intervención que realiza el ortodoncista, trabajando en conjunto en el diagnóstico, plan de tratamiento y evolución del caso.

No obstante, la terapia miofuncional no debe quedar limitada únicamente al campo de las alteraciones oclusales, puesto que existen alteraciones en respiración, masticación y deglución asociadas a síndromes y malformaciones que pueden tener consecuencias sobre el aparato dentario.

Además, la rehabilitación de funciones orofaciales afecta también a músculos de la expresión no directamente relacionados con las funciones anteriormente

descritas, 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.

Significativo también es la percepción del paciente en relación al motivo de consulta. La verificación de la molestia finalmente es fundamental porque, gran parte de los pacientes relata, por ejemplo, que “la lengua me empuja los dientes”, pero la percepción de su lengua es muy poca, y mucho menos en qué lugar está apoyada. Lo que ocurre es que la molestia no siempre es del paciente, pero sí del profesional que realizó la interconsulta. Algunos pacientes no reconocen esa molestia y sin eso, no hay como tratarlo. En esos casos, será preciso direccionar la percepción para generar la molestia (Marchesan et al., 2012).

Es importante mencionar al modelo biofuncional que está formando parte dentro del tratamiento miofuncional, este modelo propuesto por Engelke, combina aspectos de anatomía, odontología y otorrinolaringología con el fin de explicar la idea de que se forman diferentes compartimentos funcionales que, en una condición cerrada con presión sub atmosférica, sirven como factores estabilizadores biomecánicos que van más allá de la actividad neuromuscular pura de las estructuras orofaciales. Estos compartimentos o espacios biofuncionales se forman de manera normal durante la deglución, el habla y la respiración en sujetos con oclusión no alterada (Engelke et al., 2011).

Según este modelo, existen los siguientes compartimentos y válvulas (ver Figura N°2)

Compartimiento Inter-Oclusal (CIO) es el espacio que rodea los arcos dentales y está limitado por anterior por los labios, su límite posterior es la Válvula Lingüo-Palatina (VLP), formada por el contacto entre el borde anterior de la lengua y el paladar duro.

El compartimento Sub-Palatino (CSP) se encuentra bajo la bóveda palatina y sus límites son la citada válvula linguopalatina (VLP) y la Válvula Velo-Lingual (VVL), que se definen por el dorso de la lengua y el paladar blando.

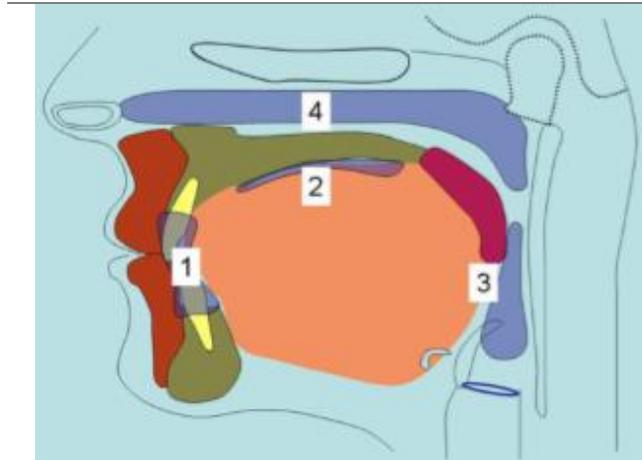


Figura N°2: Modelo de compartimentos biofuncionales del sistema orofacial: CIO (1). CSP (2). La vía aérea superior, junto con el esfínter velofaríngeo como límites, forman otros dos compartimentos biofuncionales (4 y 3) (Engelke et al., 2011).

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. La función del labio y de la lengua se consideran principalmente fenómenos "miofuncionales". Engelke en el 2011, concluyo 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.

Finalmente, con su estudio demostró que el modelo biofuncional puede usarse para definir ciertas alteraciones en diferentes biofunciones y para medir el estado funcional a lo largo del tiempo. Además, agrego una nueva herramienta para definir, discutir y comparar las estrategias terapéuticas gracias a su influencia en los compartimentos orales y los mecanismos valvulares.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis

- “La fotogrametría permite identificar cambios de la inclinación de la PNC con respecto a la horizontal verdadera en sentido sagital, en niños después de 10 sesiones de terapia miofuncional”.

Objetivo General

- Evaluar mediante fotogrametría los cambios de la inclinación de la PNC respecto a la horizontal verdadera en sentido sagital, en niños en tratamiento miofuncional, luego de 10 sesiones de terapia.

Objetivos Específicos

- Determinar mediante fotogrametría la inclinación de la PNC con respecto a la horizontal verdadera en sentido sagital, en los pacientes antes y después de realizar 10 sesiones de terapia miofuncional.
- Comparar mediante fotogrametría la inclinación de la PNC con respecto a la horizontal verdadera en sentido sagital, en los pacientes antes y después de realizar 10 sesiones de terapia miofuncional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico del estudio

Este trabajo corresponde a un estudio de tipo observacional analítico longitudinal.

Descripción de la muestra

Se invitó a pacientes derivados a terapia fonoaudiológica en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile los cuales consultaron en las Clínicas de Odontopediatría Básica e Integral, 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 (FOUCH) y a pacientes del Programa conducente al Título Profesional de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial, dependientes de la Escuela de Graduados de la FOUCH.

Durante las sesiones clínicas, tanto a los pacientes, como a sus padres y/o tutores legales se les explico de forma verbal y escrita el protocolo de este estudio, aprobado por el comité de Ética de la FOUCH y se les entregó un consentimiento y asentimiento informado (ver anexo N° 1 y 2). En él se describe la justificación y objetivo de la investigación, el tipo de intervención y procedimiento, los beneficios y riesgos asociados a la investigación y aclaraciones. Al aceptar participar en este estudio, los padres o tutores legales, debieron firmar dicho consentimiento y asentimiento informado.

Criterios de inclusión

- Mujeres y Hombres.
- Entre 5 y 18 años.
- Pacientes diagnosticados con alguna disfunción orofacial.

Criterios de exclusión

- Voluntarios en situación de discapacidad cognitiva y/o psicomotora (que no sean capaces de seguir instrucciones).
- Pacientes que estén en tratamiento de ortodoncia u ortopedia maxilo facial.
- Pacientes que no acepten participar en la investigación.

Criterios de eliminación

- Pacientes que no concluyeron las 10 sesiones de la terapia miofuncional.
- Pacientes en que se instalo y activo aparatologia fija de ortodoncia durante las 10 sesiones de terapia miofuncional.
- Pacientes que son sometidos a alguna cirugia mayor en el sistema estomatognatico durante las 10 sesiones de terapia miofuncional.

Se examinó, fotografió e inició la terapia con 32 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. De los 32 pacientes incluidos, solo 15 permanecieron en el estudio y fueron analizados, los 17 pacientes que no son reportados, fueron eliminados por los criterios anteriormente descritos.

Una vez que el paciente (o su tutor, según corresponda) firmó el consentimiento o asentimiento informado, se realizó la toma de fotografías previo a comenzar la terapia fonoaudiológica y una vez finalizada (Comienzo de la sesión uno y terminada la sesión diez)

El set fotográfico fue ubicado en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, y las fotografías fueron tomadas por testistas previamente calibrados y capacitados del Área de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

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 PRIODO 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).

Descripción Terapia Miofuncional

La terapia consistirá en un tratamiento estructurado que consta de múltiples etapas (tabla N° 2).

Objetivos	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/adequado
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 intrínseco 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
Los ejercicios y objetivos de tratamiento con cada paciente, serán escogidos según la necesidad de cada uno.	
Se realizara 10 sesiones con cada paciente, en frecuencia de una vez por semana por periodos de 30 minutos. Tratamiento completo consta de 10 sesiones, tiempo ideal de tratamiento 10 semanas (2,5 meses).	
Tabla Nº 2 Adaptación de protocolo propuesto en ensayo clínico, Universidad de Sao Paulo (Silva, 2017). Adaptación hecha en Facultad de Odontología por Prof. Flga. Lorena Sepúlveda.	

Descripción de la toma fotográfica

- El protocolo fotográfico utilizado en este trabajo fue el propuesto por Astudillo (Astudillo Loyola et al., 2018) que consiste 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 f4.0 Macro, Pentax®).

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.
- Se utilizó un flash externo (modelo 540 FGZ II, Pentax®) programado en manual con difusor para mejorar la iluminación de las fotos extraorales.

Preparación del set fotográfico

- Se utilizó un telón negro opaco a modo de fondo, para así evitar sombras producidas por el flash al momento de la captura fotográfica.
- A la derecha del telón (mirado desde la posición del fotógrafo), se colocó una regla de madera que colgaba de un trípode.
- El encuadre de las fotografías fue de 30 cm respecto a la regla, permitiendo observar cabeza y cuello del paciente.
- La distancia cámara-sujeto al tener ese encuadre fue de 205 cm.

Ver figura N° 3

Parámetros del sujeto

- Se fotografió a cada paciente previo al inicio del tratamiento y al final de la décima sesión de terapia.
- Se solicitó a cada paciente que se retire objetos que puedan interferir con las mediciones, tales como audífonos, aros, lentes u otros.

- En caso que fuese necesario se les pidió ocultar el pelo detrás del pabellón auricular para facilitar la visualización de este.
- También se solicitó que estuvieran descalzos al momento de realizar el protocolo de obtención de PNC y la captura fotográfica.
- Para obtener la Posición Natural de Cabeza de los pacientes, se utilizó el protocolo propuesto por Sollow y Tallgren (Solow & Tallgren, 1971) modificado ya que el protocolo original sugiere usar un espejo a la altura de los ojos de los voluntarios para la orientación de su cabeza. Sin embargo, también menciona que las personas tienden a corregir su postura al mirarse en él, por lo que se decidió no utilizar el espejo. Continuando con el protocolo, este consiste en pedirle al paciente que realice una pequeña caminata previo a su ingreso al set fotográfico, una vez ubicado, éste realiza una pequeña caminata en lugar indicado, sin desplazarse fuera del set, luego realiza 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.
- Todo lo anterior se enseñó y ensayó tres veces previo a la captura fotográfica, para cerciorarse de que los participantes entendieran las indicaciones y pudieran seguirlas sin complicaciones.
- Se repitió el protocolo de posicionamiento en casos de hiperflexión o hiperextensión de la cabeza.
- Una vez cumplido todo lo descrito, se solicita al paciente que trague saliva y se espera 2 o 3 segundos, para permitir obtener una posición de estabilidad mandibular y así finalmente realizar la captura fotográfica.

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. (Fig. N° 4)

	
<p>Figura N° 3: Set fotográfico. (Foto tomada por Avio D., 2018)</p>	<p>Figura N° 4: Sensor de nivel electrónico integrado en la cámara (giroscopio), usado para obtener una correcta orientación de la fotografía.</p>

Una vez que fueron cumplidos los parámetros de la cámara fotográfica, del set y parámetros del sujeto se procedió a la toma fotográfica.

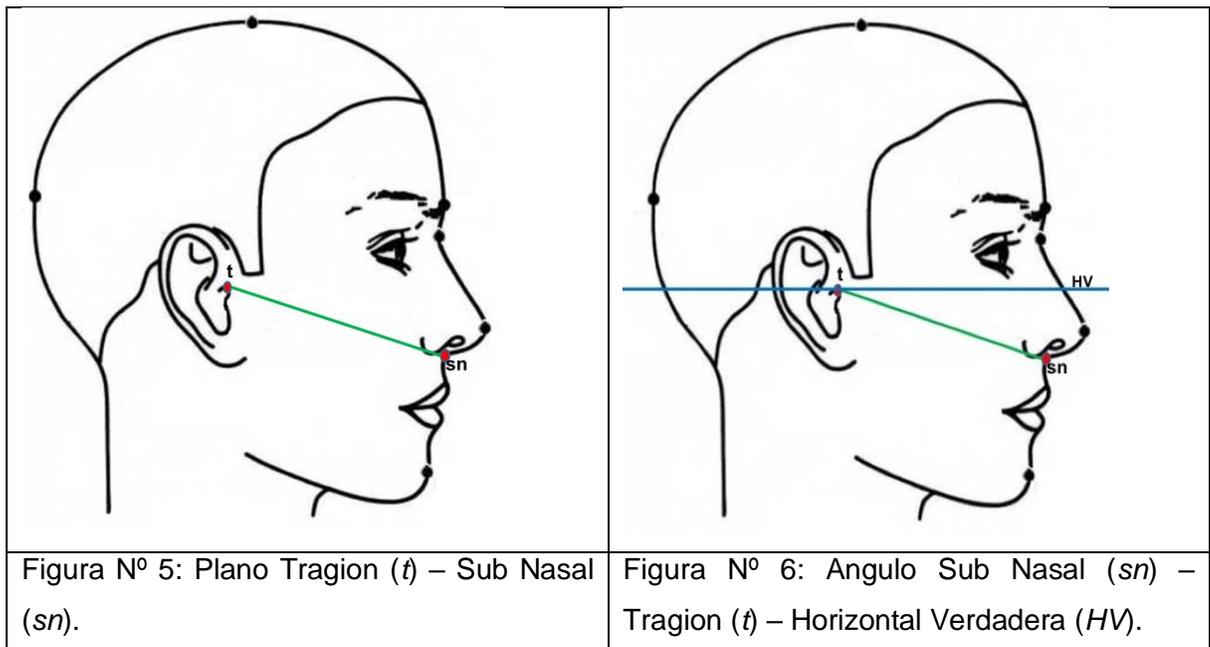
Definición de medidas utilizadas

Se utilizará el plano Tragion (t) – Sub Nasal (sn)

Este plano está determinado por una línea que pasa el punto “Tragion” (t), punto ubicado en la intersección de las tangentes al borde superior y anterior del conducto auditivo externo, y por el punto Sub nasal (sn) ubicado en el ángulo que forma la base de la nariz con labio superior (Fig. N° 5).

Éste plano fue seleccionado por la claridad en la localización de los puntos de referencia que lo constituyen, tanto en los pacientes, como en las fotografías. Para poder determinar un ángulo, este plano se midió en relación a la horizontal verdadera (*HV*) (ver Fig. 6).

Cuando el punto *sn* esta sobre la horizontal verdadera se considero valores positivos, cuando *sn* esta bajo la *HV* se considero valores negativos.



Fotogrametría

Mediante el programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®), se trazó una línea horizontal, que pasa por el punto tragion (*t*), que se corresponde con la horizontal verdadera (Fig. N° 7), determinada en la fotografía por el uso del nivelador de burbuja del trípode y por el giroscopio integrado de la cámara. (Fig. N° 4)

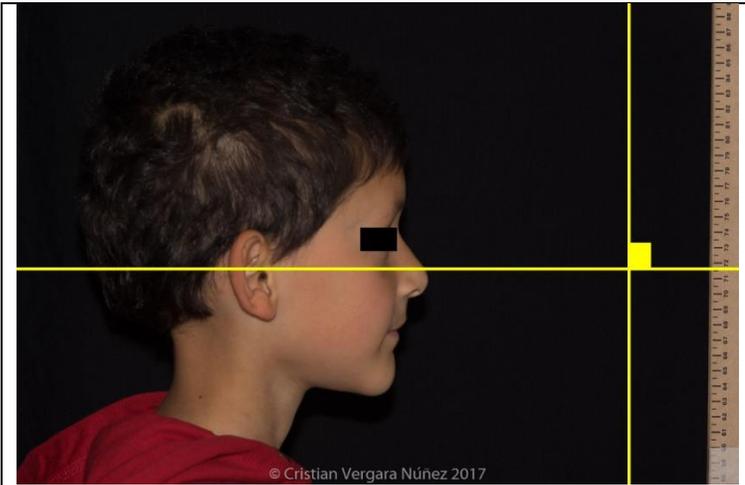


Figura N° 7: Foto editada con Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®). Horizontal Verdadera (HV) pasa por el punto tragion.

Luego, se utilizó el software Blue Sky Plan (Blue Sky Bio®) para medir el ángulo formado por el plano Tragion (t), Sub Nasal (sn) y la horizontal verdadera. (Fig. N° 8)

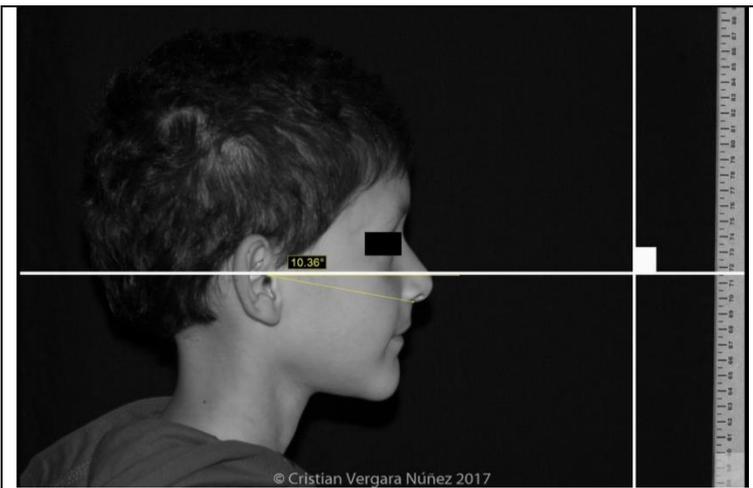


Figura N° 8 Fotogrametria realizada con el software Blue Sky Plan (Blue Sky Bio®).

Todo lo anterior fue realizado por un único operador calibrado.

Se realizo mediciones en la foto inicial y final de cada uno de los pacientes que terminaron el tratamiento, obteniendo una muestra total de 15 angulos medidos en dos tiempos del tratamiento.

Analisis Estadistico

Los datos obtenidos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft® Excel® 2016), clasificados en dos grupos según el tipo de dentición y analizados estadísticamente a través del software Stata 14 S/E® (de Stata Corporation L.P.), determinando el tipo de distribución de la muestra (Test Shapiro Wilk) y el test correspondiente (T Test Pareado).

RESULTADOS

En el lapso comprendido entre julio de 2017 y enero de 2019, dado el flujo de consulta de los niños y el horario disponible para este estudio, se logró fotografiar a 32 pacientes. que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión definidos anteriormente. De estos, 15 lograron finalizar 10 sesiones de tratamiento, la

muestra fue disminuida por razones como abandono de la terapia, implementación de ortopedia u ortoncia en los pacientes, o debido a que fueron sometidos a cirugías ortognaticas entre otras.

Los datos obtenidos previo al inicio del tratamiento (T1) y al finalizadas 10 sesiones de tratamiento (T2), se encuentran en la tabla N° 3.

Paciente	Edad	Fecha T1	Angulo T1	Fecha T2	Angulo T2	Diferencia T1-T2	Movimiento entre T1-T2	Nº Meses T1-T2
1	16	06-07-17	-0,48°	22-05-18	-4,8°	-4,32°	Flexión	10
2	7	26-10-17	-16,81°	09-08-18	-10,47°	6,34°	Extensión	10
3	9	26-10-17	-10,36°	23-10-18	-6,21°	4,15°	Extensión	12
4	10	31-10-17	0,49°	21-08-18	1,71°	1,22°	Extensión	10
5	16	07-11-17	-14,31°	07-08-18	-11,01°	3,3°	Extensión	9
6	8	23-11-17	-16,1°	11-12-18	-19,15°	-3,05°	Flexión	13
7	12	05-12-17	-12,07°	12-07-18	-13,17°	-1,1°	Flexión	7
8	9	22-05-18	-9,72°	17-01-19	-15,8°	-6,08°	Flexión	8
9	7	05-06-18	1,06°	21-08-18	-4,28°	-5,34°	Flexión	2
10	9	07-06-18	2,76°	21-08-18	-6,29°	-9,05°	Flexión	2
11	12	28-06-18	-12,76°	29-11-18	-10,52°	2,24°	Extensión	5
12	7	14-08-18	-17,32°	20-12-18	-11,49°	5,83°	Extensión	4
13	5	16-10-18	-24,14°	10-01-19	-14,36°	9,78°	Extensión	3
14	9	18-10-18	-8,19°	03-01-19	-3,17°	5,02°	Extensión	3
15	10	25-10-18	-7,74°	10-01-19	-11,41°	-3,67°	Flexión	3

Tabla N° 3: Datos obtenidos

Fotografías

T1 (Fotografía previa a la terapia)

T2 (Fotografía finalizadas las 10 sesiones de tratamiento)

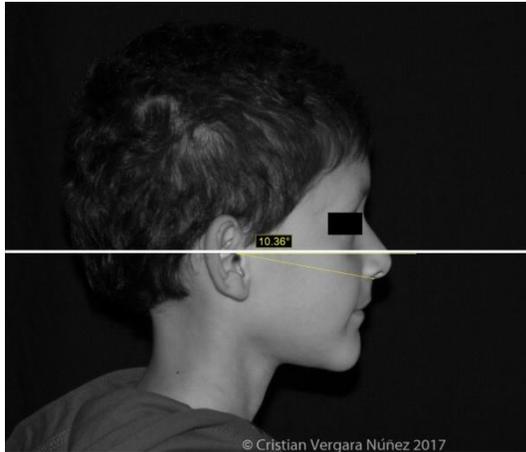
I



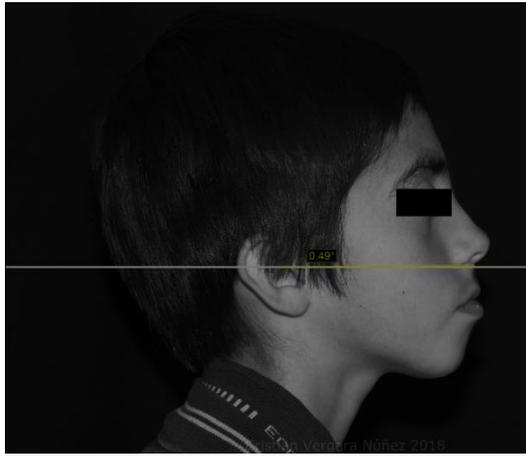
II



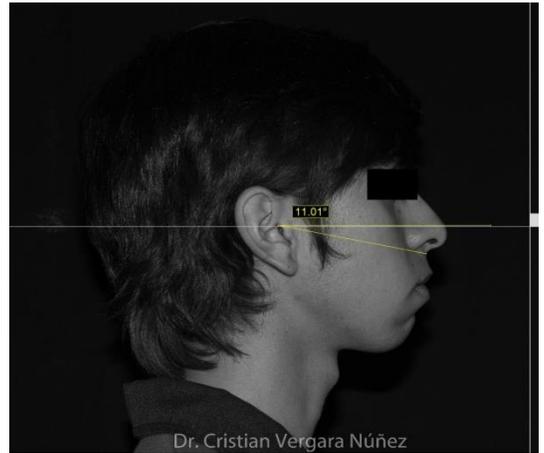
III



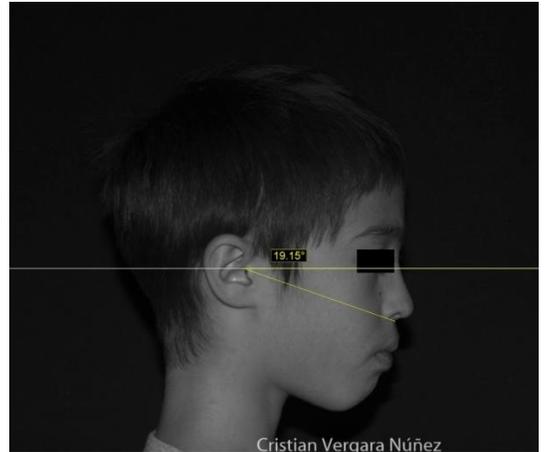
IV



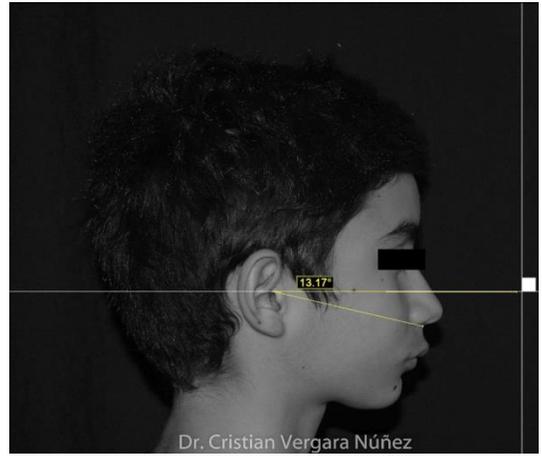
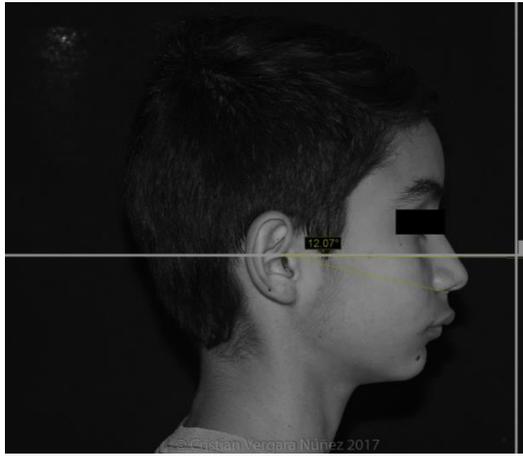
V



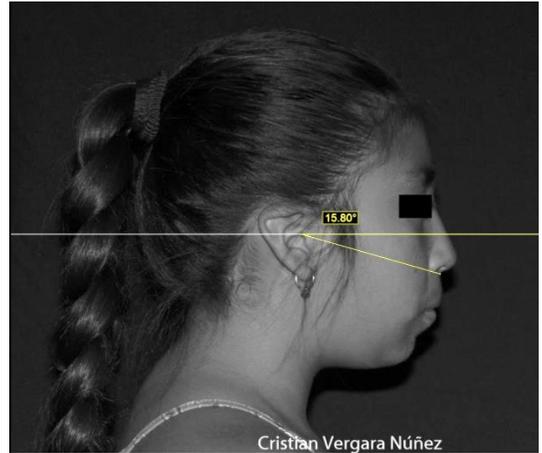
VI



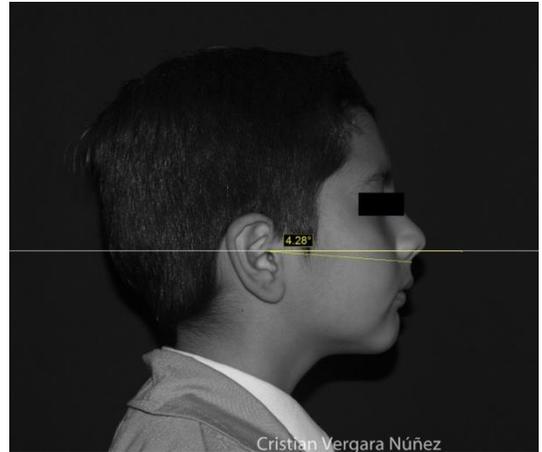
VII



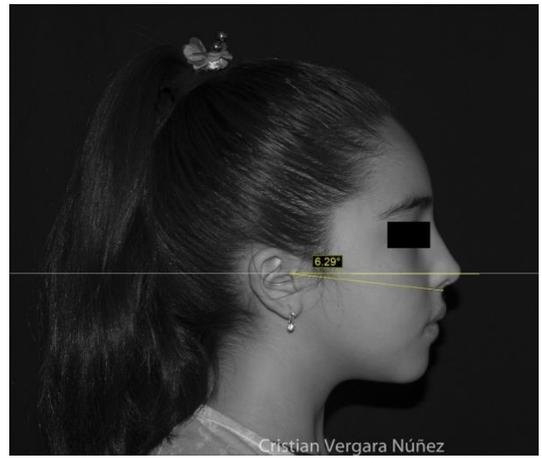
VIII



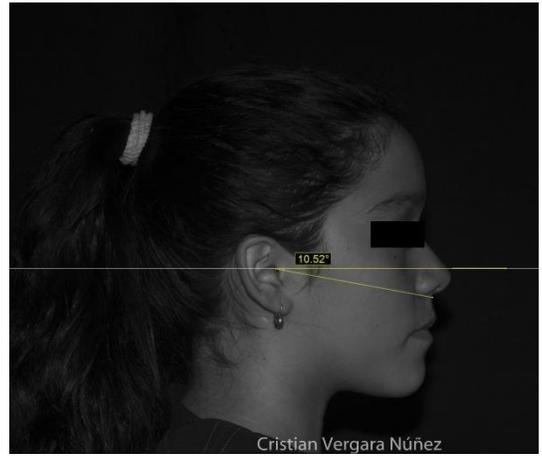
IX



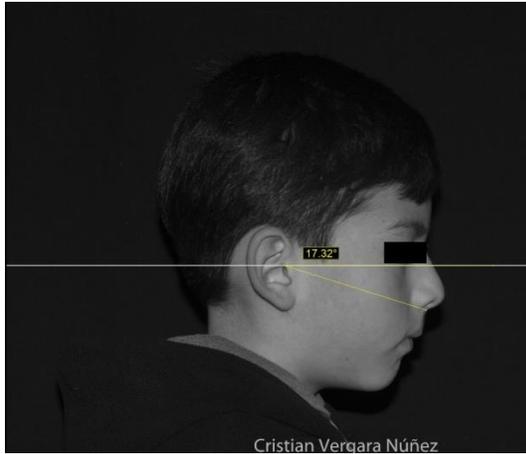
X



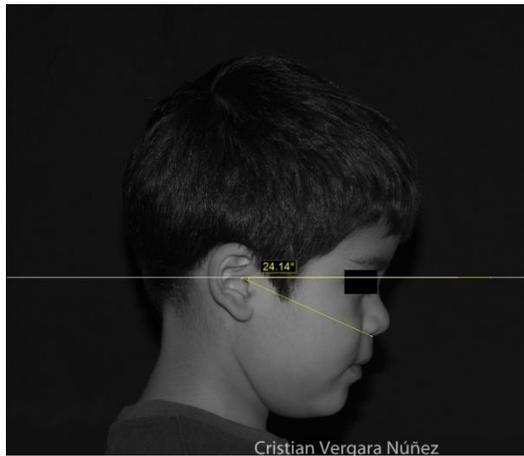
XI



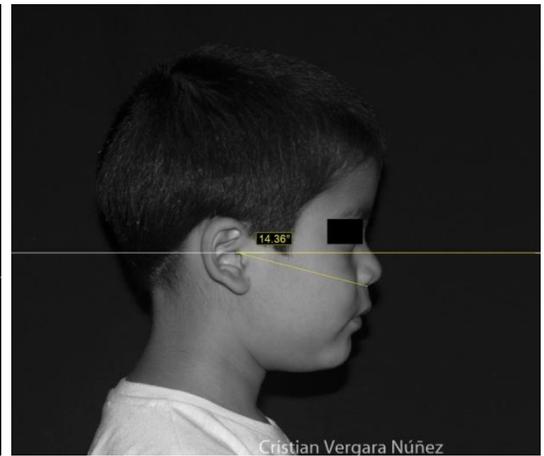
XII



XIII

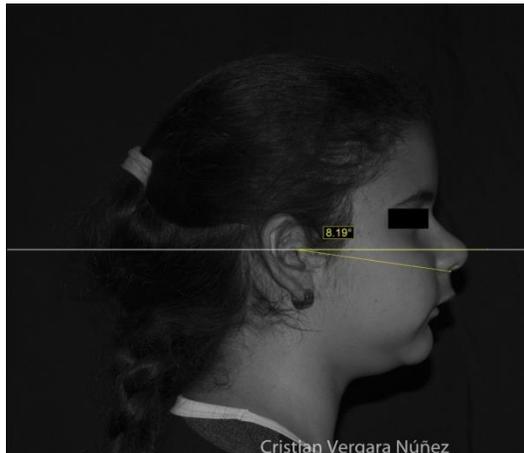


Cristian Vergara Núñez



Cristian Vergara Núñez

XIV

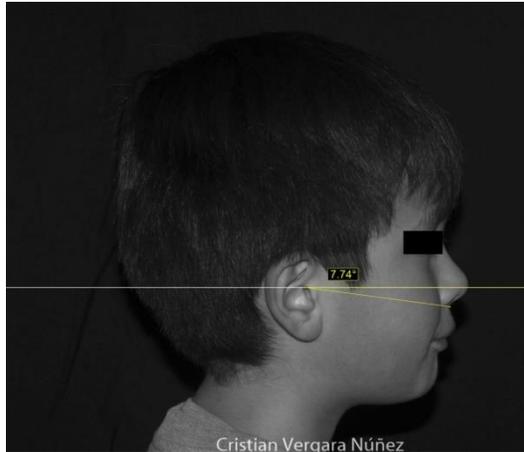


Cristian Vergara Núñez

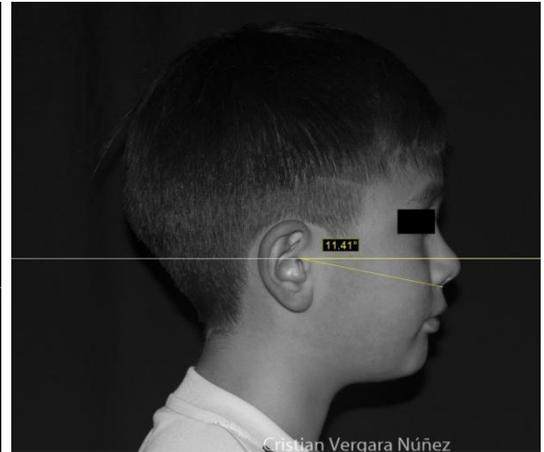


Cristian Vergara Núñez

XV



Cristian Vergara Núñez



Cristian Vergara Núñez

Figura N° 9: Fotogrametria inicial, previo al tratamiento (T1) y finalizadas 10 sesiones de tratamiento (T2)

Se considera en T1 y T2 valores positivos cuando el punto *sn* esta sobre la horizontal verdadera (ver T1 en paciente X), valores negativos cuando el punto *sn* está por debajo a la horizontal verdadera (ver T2 en paciente X).

Se considera movimiento de extensión cuando la diferencia entre T1 y T2 es positiva y Flexión cuando es negativa.

Del total de la muestra, 9 fueron hombres y 6 mujeres. La edad promedio fue de 7.3 años, con una desviación estándar de 3.1 en un rango desde los 5 a los 16 años de edad. Si bien no se alcanzó el número ideal de la muestra propuesta inicialmente, la cantidad de datos obtenidos permite realizar estadística.

Se realizó el Test Shapiro Wilk para analizar el tipo de distribución de la muestra. Distribución normal se considera cuando el valor de p que se obtiene es mayor a 0,05. Los valores obtenidos se presentan en la tabla N°4

Variable Cefalométrica	Datos	T1	T2
Ángulo Subnasal -Tragion - Horizontal Verdadera	15	$P = 0.49964$	$P = 0.93835$

Tabla N° 4: Test Shapiro Wilk

En ambos casos el valor de p fue mayor a 0,05. Debido a que la distribución es normal y como son dos grupos con mediciones del mismo sujeto en diferentes tiempos se aplicó T-Test pareado para determinar si existía diferencia estadística en cada variable entre T1 y T2 (Ver Fig. N° 10). Se consideró $p < 0,05$ como diferencia estadística.

```

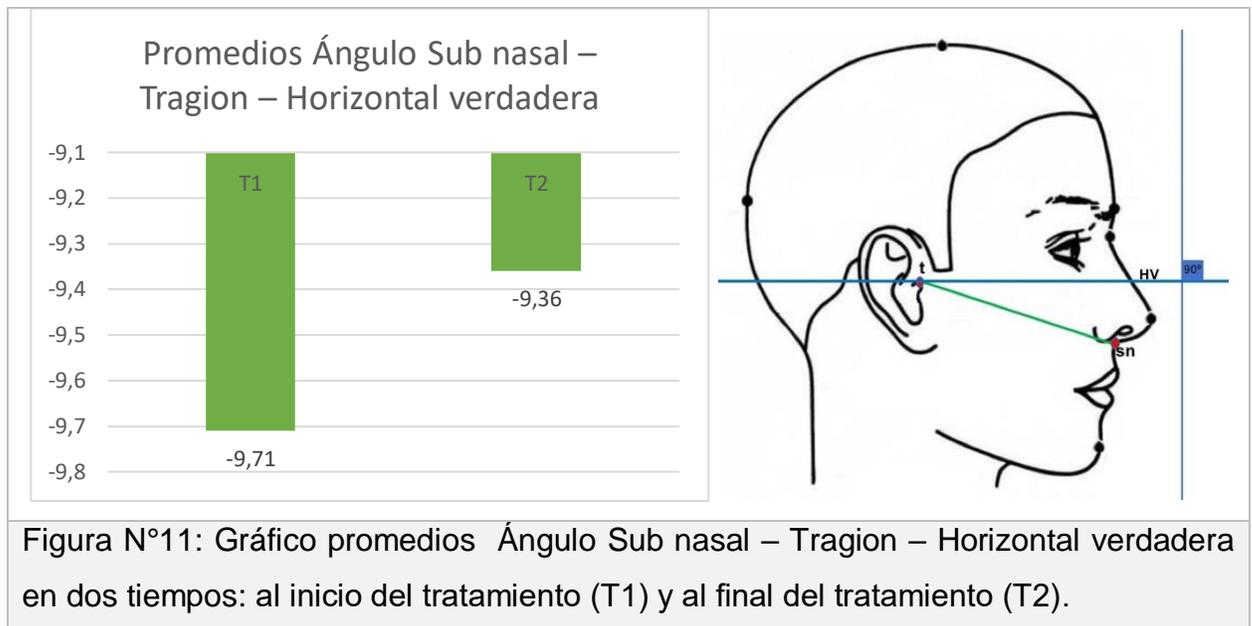
Paired t test
-----
Variable |      Obs      Mean      Std. Err.      Std. Dev.      [95% Conf. Interval]
-----+-----
tiempo~o |         15    -9.712667     2.024554     7.841063     -14.0549     -5.370431
tiempo~s |         15    -9.361333     1.410305     5.462089     -12.38614     -6.33653
-----+-----
diff |         15    -.3513332     1.410553     5.463048     -3.376668     2.674002
-----+-----
      mean(diff) = mean(tiempouno - tiempotres)
Ho: mean(diff) = 0
Ha: mean(diff) < 0
Pr(T < t) = 0.4035
-----+-----
      mean(diff) = mean(tiempouno - tiempotres)
Ho: mean(diff) = 0
Ha: mean(diff) != 0
Pr(|T| > |t|) = 0.8069
-----+-----
      mean(diff) = mean(tiempouno - tiempotres)
Ho: mean(diff) = 0
Ha: mean(diff) > 0
Pr(T > t) = 0.5965
-----+-----
t = -0.2491
degrees of freedom = 14

```

Figura N° 10: T-Test Pareado para Ángulo Sub nasal – Tragion – Horizontal verdadera. $p > 0.05$ indicó que no hay diferencia estadística entre los 2 grupos de mediciones (T1 y T2)

Para Ángulo Sub nasal – Tragion – Horizontal verdadera los resultados obtenidos fueron los siguientes (Ver Tabla N° 5 y Figura N° 11)

	Tiempo Uno (T1)	Tiempo Dos (T2)
Promedio	-9,71°	-9,36°
Desviación Estándar	7,84°	5,46°
Valor Mínimo	-24,14°	-19,15°
Valor Máximo	2,76°	1,71°
La diferencia entre los promedios obtenidos en T1 y T2 fue -0,35		
Tabla N° 5: Resultados Angulo $sn - t - HV$, medido al inicio del tratamiento (T1) y al final del tratamiento (T2)		



DISCUSIÓN

Este estudio, por medio de la fotogrametría facial, buscó evaluar los cambios en la Posición Natural de Cabeza (PNC) en niños con Funciones Orofaciales Alteradas, tratados con Terapia Miofuncional, para así determinar si existen cambios cuantificables de la PNC en el paciente entre la primera y decima sesión.

Una vez finalizadas las 10 sesiones de Terapia Miofuncional, los resultados obtenidos entre T1 y T2 no mostraron diferencia estadísticamente significativa por lo que se rechaza la hipótesis propuesta. Sin embargo, existen algunos casos que presentaron cambios posturales y faciales significativos, visualmente evidenciables tanto directamente como indirectamente (fotografías), observados por investigadores, pacientes y tutores especialistas, principalmente en la postura general de cada sujeto. (ver figura N° 12, 13 y 14)

Es necesario recordar que el objetivo principal de la terapia miofuncional es la adecuación y/o facilitación de las funciones orales en pacientes de todas las edades y en las más diversas de disfunciones orofaciales (Marchesan et al., 2012). Esto fue logrado en diferente grado en los pacientes tratados, generando cambios funcionales tales como:

- Mantener una posición de reposo lingual adecuada durante el tiempo.
- Cambiar y mantener el patrón respiratorio oral por el nasal.
- Control y funcionamiento adecuado de la masticación y la deglución de alimentos en variadas consistencias.
- Disminución de trastornos del habla.

Estos cambios fueron percibidos por pacientes, sus padres y/o tutores, y evaluados por la Fonoaudióloga en cada sesión.

La motivación para el tratamiento y principalmente para los cambios funcionales esperados, debe estar presente en todo el proceso. Fonoaudiólogos/as tienen un papel fundamental y decisivo en esto, son los encargados de entregar esta motivación a modo de refuerzos positivos. La constante presentación de las

ganancias y cambios que van siendo obtenidos, aún si son pequeños, deben ser revelados (Marchesan et al., 2012). No obstante, toda esta motivación debe ser entregada, no solo por el fonoaudiólogo, si no por todo el equipo interdisciplinario que atiende a estos pacientes (ortodoncista, fonoaudiólogos, odontopediatras, médicos pediatras entre otros).

Estos refuerzos positivos fueron entregados durante toda la terapia, y con las fotografías se suma una herramienta útil para el profesional (objetivar cambios posturales y anatómicos) tanto como para el paciente (evidenciar, y asumir cambios generados por el tratamiento).

T1**T2**

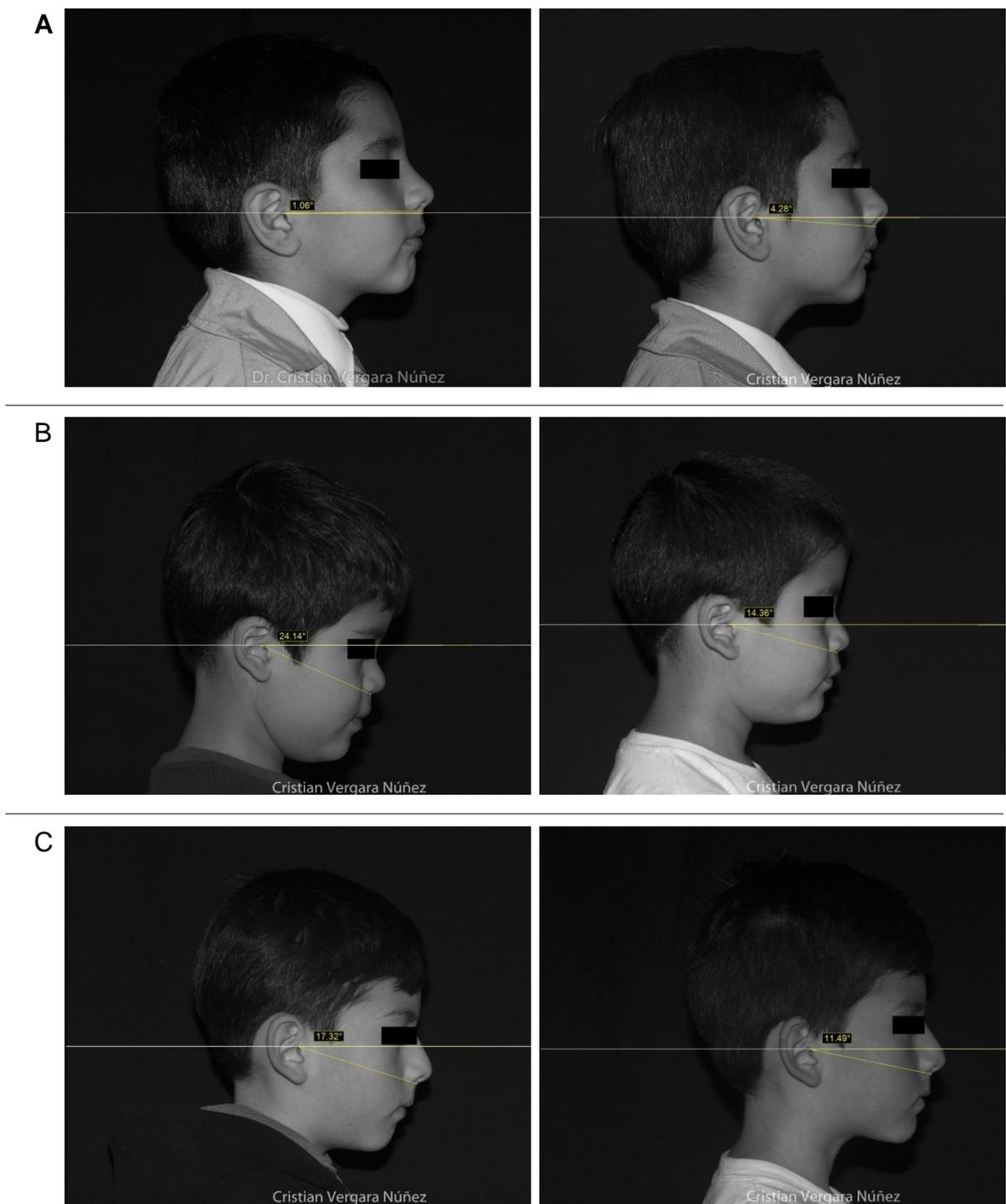


Figura N° 12: Pacientes que presentaron cambios visuales y numéricos evidentes al inicio (foto izquierda) y final de las 10 sesiones de terapia miofuncional (foto derecha). Caso A presenta un movimiento de flexión de cabeza, caso B y C presentan movimiento de extensión de cabeza.

Es importante destacar que el efecto del tiempo en la PNC no tuvo mucha importancia, se lograron cambios en la PNC similares estadísticamente entre

pacientes que realizaron la terapia de manera constante (10 sesiones en 10 semanas seguidas), y los que la realizaron de manera inconstante (más de 3 meses de terapia), (ver figura N° 13) los cambios de PNC generados por la terapia miofuncional en esta muestra nos da indicios de que no es tiempo dependiente, no obstante con la pequeña muestra disponible no podemos confirmarlo totalmente.

Importante es mencionar que los pacientes de menor edad lograron mayores cambios en la inclinación de su PNC en relación a los de mayor edad (ver tabla N°3 y figura N° 14). Esto se puede explicar por el hecho de que a menor edad el sistema óseo tiene mayor capacidad de moldearse (Zapata et al., 2014), lo que indica que, entre a más temprana edad se detecte y se trate alguna alteración al sistema estomatognático, se limitara precozmente el progreso destructivo de esta alteración, generando cuanto antes las condiciones para un desarrollo eficiente del sistema estomatognático (Chiavaro, 2011).



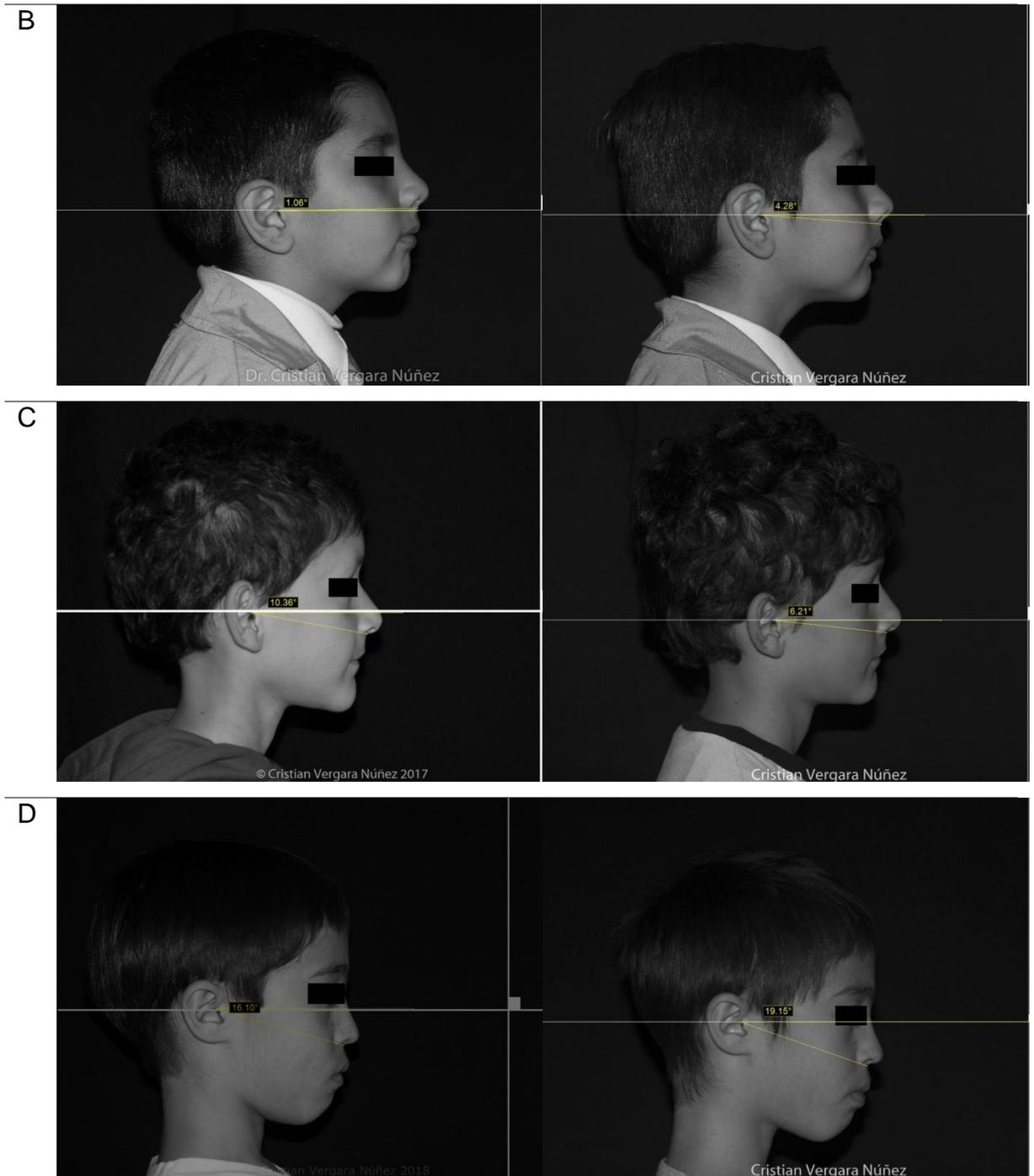


Figura N° 13:

- Paciente A: 9 años de edad, realizo terapia en 2 meses, $\Delta T1$ y $T2$: $-9,05^\circ$
- Paciente B: 7 años de edad, realizo terapia en 2 meses, $\Delta T1$ y $T2$: $-5,34^\circ$
- Paciente C: 9 años de edad, realizo terapia en 12 meses, $\Delta T1$ y $T2$: $4,15^\circ$
- Paciente D: 8 años de edad, realizo terapia en 13 meses, $\Delta T1$ y $T2$: $-3,5^\circ$

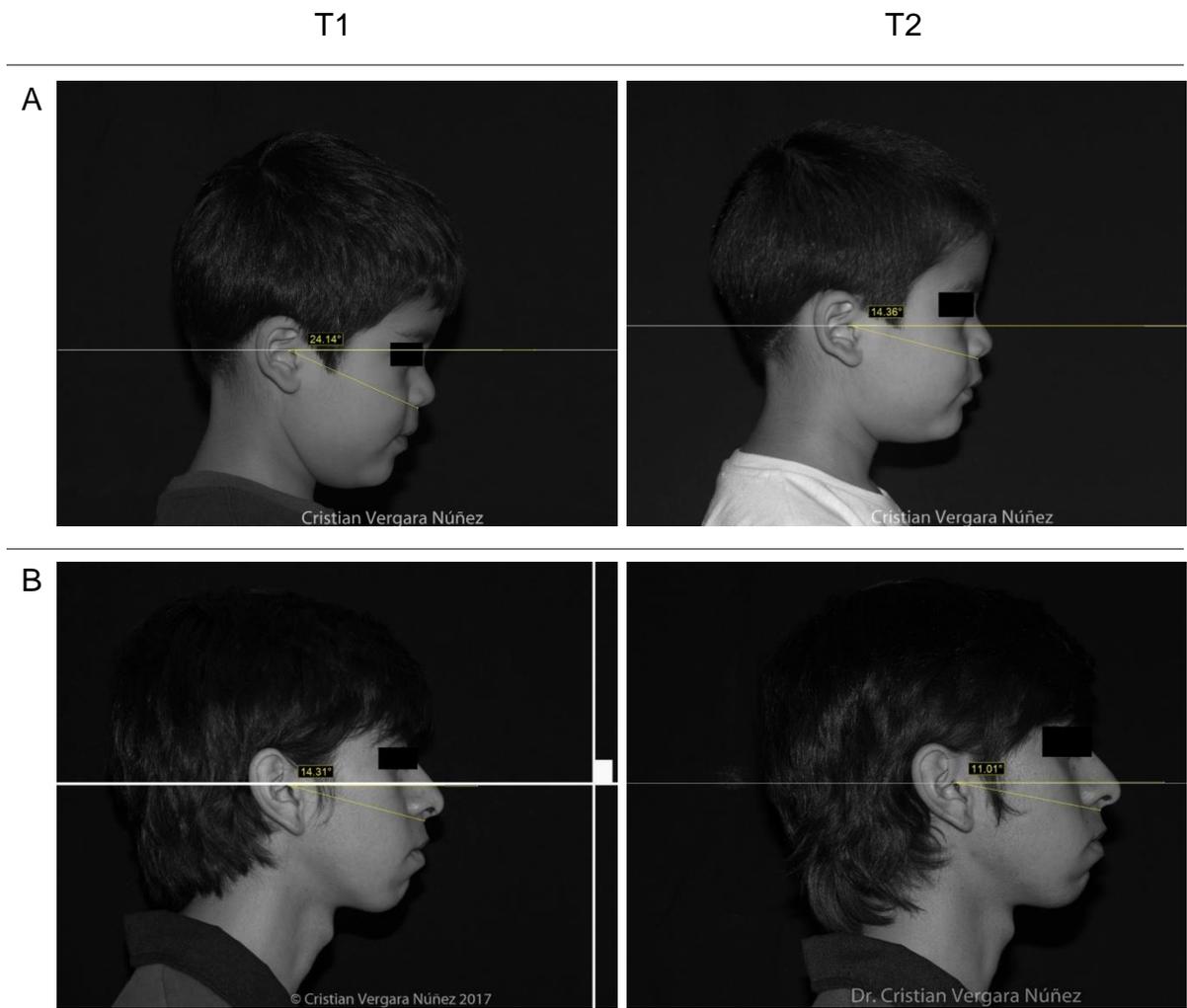


Figura N° 14: Caso A, 5 años de edad, $\Delta T1$ y T2: $9,78^\circ$; Caso B, 16 años de edad, $\Delta T1$ y T2: $3,3^\circ$

El que las 10 sesiones fueran realizadas en un periodo prologando de tiempo (10 a 13 meses), nos podría sugerir que los cambios visualizados son propios del crecimiento y desarrollo en los niños, y no generados por el tratamiento mismo, pudiendo influir en el análisis. En este estudio se observa que la situación no es tan así, de hecho, los casos que tuvieron mayor duración, la variación de PNC medida en grados, fue menor en comparación con los que hicieron la terapia en 10 sesiones seguidas (Figura N°13 caso B, C y A, B respectivamente),

Esto se correlaciona con lo Peng y Cooke en 1999 evidencian en su estudio, que la PNC ha demostrado ser notablemente reproducible incluso después de 15 años, observaron que la varianza de la PNC después de 15 años era de 4.8° (Peng & Cooke, 1999), del mismo modo en una revisión del 2012 concluyen que la PNC es un plano de referencia con una variación menor que los planos de referencia cefalométricos convencionales, se demostró que la PNC se correlaciona con la morfología del sistema estomatognático, con las necesidades respiratorias y con las tendencias de crecimiento. Los métodos para registrar la PNC pueden ser utilizados tanto en radiografías como en fotografías. La PNC es la posición más reproducible de la cabeza y expresa el perfil facial real del paciente, ya que no es una posición guiada (Verma, Maheshwari, Gautam, Prabhat, & Kumar, 2012).

Las funciones orofaciales y hábitos, pueden tener un impacto en la PNC, es por esto que en el presente estudio fue escogida, pues es una posición natural, no guiada y habitual (Yamaguchi & Sueishi, 2003); (Maspero, Prevedello, Giannini, Galbiati, & Farronato, 2014). Por esto es que se considera que la PNC es la posición de referencia a evaluar previamente, durante y una vez finalizada la terapia, para obtener datos, y poder así analizar los cambios en la posición y postura habitual del paciente tratado mediante Terapia Miofuncional.

En Latinoamérica la prevalencia de Disfunciones Orofaciales (DO), Hábitos Orales No Funcionales (HONF) y Anomalías Dento Maxilares (ADM) en niños y adolescentes son significativas.

Un estudio realizado en Brasil indica que un 55% de los niños entre 3 y 9 años, presenta respiración oral (Abreu et al., 2008). En Venezuela se indica que la prevalencia de esta misma disfunción fue de un 63%, en niños de entre 5 y 9 años (Parra, 2004).

En Chile según cifras del Ministerio de Salud el 38,29% de los niños de 6 años de edad analizados presentan ADM, además un 24,28% declaran tener algún hábito de succión no nutritiva (MINSAL, 2007).

En el 2005 se observó una prevalencia de 90,3% de HONF en niños del área sur de la región Metropolitana (Carreño & Calderón, 2005). En niños de 12 años de edad, se encontró que un 52,4% de la población estudiada presenta alguna ADM, de estos, el 15,9% presenta anomalía leve y el 36,5 % moderada o severa (Soto et al., 2007). Valores similares fueron encontrados en el 2013 por Gantz & Santelices, que observaron una prevalencia de un 38,8% de ADM en sentido vertical, 95,9% de los niños examinados presentaron algún tipo de HONF, y que el 100% de los sujetos que presentaban mordida abierta dentoalveolar, también presentaban algún HONF (Gantz & Santelices, 2013).

Un estudio reciente afirma que existe una prevalencia de ADM en adolescentes de un 63% (Cueto et al., 2017), mientras que en el 2011 Espinoza y cols. observaron que por lo menos un HONF está presente en el 93,1% de los niños que presentaron una ADM (Espinoza, Parra, Prieto, Fernández, & Venegas, 2011).

Esta alta prevalencia de Disfunciones Orofaciales, Anomalías Dento Maxilares, y Hábitos orales no funcionales nos demuestra que son un problema en gran parte de la población en edad infantil. Cada una de estas se relacionan íntimamente. Si alguno presenta una alteración es posible que se genere una variación en los otros (Yamaguchi & Sueishi, 2003). En una revisión sobre deglución atípica, se concluye que el 86% de los autores consideran a esta disfunción como un factor de riesgo presente en algunas maloclusiones (mordida abierta anterior, mordida cruzada posterior, pro inclinación de incisivos), en las alteraciones de los músculos masticatorios (hipotonía) y de la mímica facial (hiperactividad) (Maspero et al., 2014). Del mismo modo se concluye que el patrón oral de respiración puede ocasionar alteraciones cráneo-faciales, dentarias, de los órganos fonoarticulatorios, en funciones orales, como también alteraciones corporales, posturales y del sistema respiratorio (Marchesan et al., 2012). El Habito Oral No Funcional no actúa como un factor etiológico absoluto de las ADM, pero si se puede considerar como un factor predisponente (Espinoza et al., 2011).

El Principal limitante de este estudio fue el tamaño de la muestra, si bien se examinaron y fotografiaron a más de 30 pacientes, debido a factores como la poca adherencia al tratamiento de algunos pacientes, sus padres y/o tutores legales (asistiendo de manera irregular a las sesiones, y no con la frecuencia ideal de una vez a la semana por 10 semanas seguidas), abandono del tratamiento por diversos motivos, cambios en sus tratamientos odontológicos no consultados interdisciplinariamente (instalación de aparatología fija en ortodoncia, cirugías ortognática, uso de aparatología externos como mascarar de tracción, entre otros, antes de que se completara el ciclo de 10 sesiones interrumpiendo así el proceso de terapia), inasistencia a sesiones agendadas y confirmadas previamente, o simplemente los pacientes, padres y/o tutores legales no seguían las indicaciones entregadas por la fonoaudióloga (realizar ejercicios determinados en sus hogares por ejemplo), afectaron el tamaño de la muestra y finalmente fueron 15 los pacientes que lograron realizar las 10 sesiones, a los cuales se les fotografió en la etapa inicial y final.

Hay que destacar que otra limitación es el número de sesiones. Lo ideal sería buscar el alta fonoaudiológica como parámetro de término de la terapia, pero para fines de este estudio y poder objetivar la terapia, era importante establecer un plazo numérico determinado, que en este proceso fueron 10 sesiones. En las cuales pocos pacientes lograron el alta fonoaudiológica, en algunos casos se completó casi todos los objetivos, en algunos todos y en otros sólo un tercio. Factores como la etapa de desarrollo (cognitivo, motor), regularidad de asistencia a sesiones o cumplimiento de indicaciones, entre otros, afectaron los procedimientos terapéuticos. Si los cambios fueran medidos cuando el paciente está de alta fonoaudiológica, puede existir potencialmente más variación en los resultados (entre inicio y termino de la terapia). Esto se plantea como una modificación que puede ser realizada en futuros estudios.

El protocolo estandarizado para obtener la PNC utilizado fue desarrollado originalmente para ser aplicado en adultos jóvenes (Solow & Tallgren, 1971), en este estudio, los pacientes a evaluar fueron niños y adolescentes, es por esto que se dedicó un mayor tiempo clínico para que los pacientes más pequeños entendieran y siguieran las indicaciones dadas, además fue necesario varios intentos para lograr una toma de fotografía con encuadre óptimo. Todo esto, además, extendió el tiempo de obtención de la muestra.

Interesante sería continuar evaluando si existen cambios a largo plazo (6 meses, un año, 5 años después de aplicar y finalizar la terapia miofuncional), del mismo modo evaluar a los pacientes durante y post tratamiento de ortodoncia para lograr establecer éxitos o fracasos en el tratamiento interdisciplinario (Ortodoncia – Terapia Miofuncional).

Es importante generar estudios de prevalencia de distintas funciones orofaciales alteradas en Chile, para así establecer parámetros a mejorar, y generar políticas de salud pública en cuanto a este tema.

CONCLUSIONES

- La fotogrametría permitió identificar cambios de la inclinación de la posición natural de cabeza con respecto a la horizontal verdadera en sentido sagital, en el grupo de estudio tras 10 sesiones de terapia miofuncional.
- Para Ángulo Sub nasal – Tragion – Horizontal verdadera, medido con fotogrametría en las personas estudiadas, no hay diferencia estadísticamente significativa entre los 2 tiempos de medición en el grupo estudiado (T1 y T2). Por lo que es rechazada la Hipótesis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, R. R., Rocha, R. L., Lamounier, J. A., & Guerra, A. F. (2008). Prevalence of mouth breathing among children. *J Pediatr (Rio J)*, *84*(5), 467-470. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18830512>. doi:10.2223/JPED.1806
- Aksu, M., Kaya, D., & Kocadereli, I. (2010). Reliability of reference distances used in photogrammetry. *Angle Orthod*, *80*(4), 482-489. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20482352>. doi:10.2319/070309-372.1
- Álvarez, A. (2011). Análisis de la oralidad: una poética del habla cotidiana. *Estudios de lingüística del español. La prosodia. Estudios de Lingüística Española*, *15*(1).
- Angle, E. H. (1889). Classification of Malocclusion. *The Dental cosmos; a monthly record of dental science*, *41*, 248-264.
- Arévalo, R., & L., W. (2005). Characterization of the voice of children with mouth breathing caused by four different etiologies using perceptual and acoustic analyses. *Einstein*, *3*(3), 169-173.
- Astudillo Loyola, M. P., Dehghan Manshadi-Kemm, S., Vergara Nuñez, C., & Peñafiel Ekdhal, C. (2018). Son confiables las fotografías para el análisis facial en ortodoncia? . *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*, *11*(1), 13-15. doi:10.4067/s0719-01072018000100013
- Benitez, L., Calvo, L., Quirós, O., Maza, P., D Jurisic, A., Alcedo, C., & Fuenmayor, D. (2009). Estudio de la lactancia materna como un factor determinante para prevenir las anomalías dentomaxilofaciales. *Rev Latinoam Ortod Odontoped*.
- Bianchini, E. M. G. (1998). Mastigação e ATM – avaliação e terapia. In I. Q. Marchesan (Ed.), *Fundamentos em Fonoaudiologia* (pp. 37-49). Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan.
- Bjehin, R. (1957). A Comparison Between the Frankfort Horizontal and the Sella Turcica -Nasion as Reference Planes in Cephalometric Analysis. *Acta Odontologica Scandinavica*, *15*(1), 1-12. doi:10.3109/00016355709041090
- Borrás, S., & Rosell, V. (2005). *Guía para la reeducación de la deglución atípica y trastornos asociados*. Valencia, España: Nau Libres.
- Camargo, C. (2011). Desenvolvimento das funcoes estomatognáticas. In I. Queiroz (Ed.), *Fundamentos em fonoaudiologia: Aspectos clínicos da motricidade oral* (pp. 1-6). Sao Paulo, Brasil: Panamericana.
- Cámpora, H., & Falduti, A. (2012). Evaluación y tratamiento de las alteraciones de la deglución. *Revista americana de medicina respiratoria*, *12*(3).
- Carreño, S., & Calderón, N. (2005). Prevalencia de anomalías dentomaxilares interceptables y malos hábitos bucales en niños con dentición temporal completa del área sur de la Región Metropolitana. *Revista Chilena de Ortodoncia*, *22*(1), 18-25.
- Chávez, E. P., Martínez, C. G., Guzmán González, J. M., Rodríguez, D. E., Roldán, V. M. L., de Oca, R. D. M., & Corchado, J. R. (2004). Guía clínica para la rehabilitación del paciente con parálisis facial periférica. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, *42*(5), 425-436.
- Cheng, H. Y., Murdoch, B. E., Goozee, J. V., & Scott, D. (2007). Physiologic development of tongue-jaw coordination from childhood to adulthood. *J*

- Speech Lang Hear Res*, 50(2), 352-360. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17463234>. doi:10.1044/1092-4388(2007/025)
- Chiavaro, N. (2011). *Funciones y disfunciones estomatognáticas, Concepto, metodología y técnica neuromuscular-funcional en el diagnóstico interdisciplinario* (L. A. Editorial Ed. Vol. 1). Buenos Aires.
- Claman, L., Patton, D., & Rashid, R. (1990). Standardized portrait photography for dental patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 98(3), 197-205. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2403072>. doi:10.1016/S0889-5406(05)81596-3
- Cuccia, A. M., & Carola, C. (2009). The measurement of craniocervical posture: a simple method to evaluate head position. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 73(12), 1732-1736. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19786307>. doi:10.1016/j.ijporl.2009.09.011
- Cueto, A., Skog, F., Muñoz, M., Espinoza, S., Muñoz, D., & Martínez, D. (2017). Prevalencia de Anomalías Dentomaxilares y Necesidad de Tratamiento en Adolescentes. *International journal of odontostomatology*, 11(3), 333-338.
- Douglas, C. R. (1998). Fisiologia do ato mastigatório. In C. R. Douglas (Ed.), *Patofisiologia oral* (Vol. 1). São Paulo, Brasil: Pancast.
- Douglas, T. S. (2004). Image processing for craniofacial landmark identification and measurement: a review of photogrammetry and cephalometry. *Comput Med Imaging Graph*, 28(7), 401-409. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15464879>. doi:10.1016/j.compmedimag.2004.06.002
- Downs, W. (1956). Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthodontist*, 26, 191-212.
- Duffy, J. (2005). *Motor Speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management*. Elsevier Health Sciences.
- Engelke, W., Jung, K., & Knosel, M. (2011). Intra-oral compartment pressures: a biofunctional model and experimental measurements under different conditions of posture. *Clin Oral Investig*, 15(2), 165-176. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20127264>. doi:10.1007/s00784-009-0367-0
- Enlow, D., Hans, M., & Oppido, T. S. (1998). *Noções básicas sobre crescimento facial*. Santos.
- Espinoza, A., Parra, N., Prieto, F., Fernández, C., & Venegas, V. (2011). Prevalencia de anomalías dentomaxilares y malos hábitos orales en pre-escolares de zonas rurales de la población beneficiaria del Servicio de Salud de Viña del Mar-Quillota. *Rev Chil Ortod*, 28(2), 58-65.
- Ettorre, G., Weber, M., Schaaf, H., Lowry, J. C., Mommaerts, M. Y., & Howaldt, H. P. (2006). Standards for digital photography in cranio-maxillo-facial surgery - Part I: Basic views and guidelines. *J Craniomaxillofac Surg*, 34(2), 65-73. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16427297>. doi:10.1016/j.jcms.2005.11.002
- Felício, C. M. D., Melchior, M. D. O., Silva, M. A. M. R., & Celeghini, R. M. D. S. (2007). Desempenho mastigatório em adultos relacionado com a desordem temporomandibular e com a oclusão. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 19, 151-158.

- Gantz, O. C., & Santelices, B. (2013). Prevalencia de anomalías dentomaxilares verticales y hábitos orales disfuncionales en niños de 4 a 6 años de edad con dentición temporal completa. *Rev Chil Ortod*, 30(2), 54-61.
- Giédre, F., Alves, M., & Tiemi, C. (2012). Terapia Fonoaudiológica en la Deglución, ¿Cómo se trata? In I. Marchesan (Ed.), *Terapia Sao Paulo*, Brasil: Pulso Editorial.
- González, R. A., & Bevilacqua, J. A. (2012). Las disartrias. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, 23, 299-309.
- Hall, J. G. (2010). Importance of muscle movement for normal craniofacial development. *J Craniofac Surg*, 21(5), 1336-1338. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20818259>. doi:10.1097/SCS.0b013e3181ebcd4f
- Han, K., Kwon, H. J., Choi, T. H., Kim, J. H., & Son, D. (2010). Comparison of anthropometry with photogrammetry based on a standardized clinical photographic technique using a cephalostat and chair. *J Craniomaxillofac Surg*, 38(2), 96-107. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19482483>. doi:10.1016/j.jcms.2009.04.003
- Jiménez, A., Acosta, B., & Soto, L. (1992). Estudio de las alteraciones del habla en niños con anomalías dentomaxilofaciales. *Rev Cubana Ortod*, 7(1-2), 32-35.
- Knosel, M., Nuser, C., Jung, K., Helms, H. J., Engelke, W., & Sandoval, P. (2016). Interaction between deglutition, tongue posture, and malocclusion: A comparison of intraoral compartment formation in subjects with neutral occlusion or different types of malocclusion. *Angle Orthod*, 86(5), 697-705. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26894981>. doi:10.2319/101615-699.1
- 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. *Angle Orthod*, 71(2), 116-119. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11302587>. doi:10.1043/0003-3219(2001)071<0116:SCAFHA>2.0.CO;2
- Logemann, J. A. (1988). Swallowing physiology and pathophysiology. *Otolaryngol Clin North Am*, 21(4), 613-623. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3054716>.
- Lundeborg Hammarström, I. (2010). *Oral motor function, voice, speech and language in children with tonsillar hypertrophy in relation to surgical outcome*. (Tesis Doctoral), Linköping University,
- Manns, A., & Díaz, G. (1983). *Sistema Estomatognático*. Santiago, Chile: Universidad de Chile, Facultad de Odontología.
- Marchesan, I. (2005). *Fundamentos em Fonoaudiologia. Aspectos clínicos da motricidade orofacial*. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan.
- Marchesan, I., da Silva, H., & Berretin-Felix, G. (2012). *Terapia Fonoaudiológica em Motricidade Orofacial*. Sao Paulo, Brasil: Pulso Editorial.
- Martínez, L., Díaz, E. P., García-Tornel, S., & Gaspà, J. (2000). Uso del chupete: beneficios y riesgos. *Anales de Pediatría*, 53(6), 580-585. doi:10.1016/s1695-4033(00)77502-3
- Maspero, C., Prevedello, C., Giannini, L., Galbiati, G., & Farronato, G. (2014). Atypical swallowing: a review. *Minerva Stomatol*, 63(6), 217-227. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25267151>.

- MINSAL. (2007). *Diagnóstico Nacional de Salud Bucal en los niños de 6 años*.
- Moorrees, C., & Kean, M. (1959). Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *American Journal of Orthodontics*, 45(10), 785–791. doi:10.1016/0002-9416(59)90124-1
- Moyers, R. (1991). *Ortodoncia* (4 ed.). Buenos Aires: Editorial Mundi.
- Parra, Y. (2004). El paciente respirador bucal una propuesta para el estado Nueva Esparta 1996-2001. *Acta odontológica venezolana*, 42(2), 97-106.
- Peng, L., & Cooke, M. S. (1999). Fifteen-year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 116(1), 82-85. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10393584>.
- Pipa, A., Cuerpo, P., López-Arranz, E., González, M., Pipa Muñoz, I., & Acevedo Prado, A. (2011). Prevalencia de maloclusión en relación con hábitos de succión no nutritivos en niños de 3 a 9 años en Ferrol. *Av. Odontoestomatol*, 27 (3), 137-145.
- Rendon, M., & Serrano, G. (2011). Fisiología de la succión nutritiva en recién nacidos y lactantes. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 68(4), 319-327.
- Rodríguez, E., Casasa, R., & Natera, A. (2007). *1001 tips en Ortodoncia y sus secretos*. Venezuela: Amolca.
- Rosell, P. W., Douale, B. C., & Álvarez, T. L. (2001). *Morfología Humana I: Generalidades y sistemas somáticos*. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas;.
- Salete, M. (2009). *Odontopediatría en la primera infancia*. Brasil: Santos.
- Sánchez, M., & Ustrell, J. (2003). Fisiología bucal infantil: función y crecimiento de la cavidad oral del lactante. *Matronas Profesión*, 4(14), 19-21.
- Santiago Júnior, O. (1994). Incidência de mastigação unilateral em crianças com dentição decídua e dentição mista em estágio inicial com alimentos fibrosos e macios. *Rev Fac Odontol P Alegre*, 35(1), 28-31.
- Seibt, B., Mühlberger, A., Likowski, K. U., & Weyers, P. (2015). Facial mimicry in its social setting. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-21. doi:10.3389
- Silva, L. (2017). *Efetividade de um programa de terapia miofuncional no tratamento da respiração oral em indivíduos com má oclusão dentária: ensaio clínico*. (Tesis Doctoral), Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Singh, S., Utreja, A., & Chawla, H. (2008). Distribution of malocclusion types among thumb suckers seeking orthodontic treatment. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 26, 114-117.
- Solow, B., & Tallgren, A. (1971). Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand*, 29(5), 591-607. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5290983>.
- Soto, L., Tapia, R., Jara, G., Rodríguez, G., Urbina, T., & Venegas, C. (2007). *Diagnóstico nacional de salud bucal del adolescente de 12 años y evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos sanitarios de salud bucal 2000-2010*. Santiago de Chile: Universidad Mayor
- Sweet, C. A. (1948). Thumb- and finger-sucking by children. *Am J Orthod*, 34(12), 1017. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18104477>.
- Tapia, D. (2014). *Estudio comparativo de mediciones faciales fotogramétricas y antropométricas en adultos. Trabajo de investigación para optar al título de cirujano dentista*. U. de Chile, Santiago, Chile.

- Tessitore, A., & Cattoni, D. (2010). *Tratado de Fonoaudiologia: Diagnóstico das Alterações de Respiração, Mastigação e Deglutição*. (Roca Ed. Vol. 2). São Paulo, Brasil.
- Ugalde, F. (2007). Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 64(3), 97-109.
- van der Bilt, A., Engelen, L., Pereira, L. J., van der Glas, H. W., & Abbink, J. H. (2006). Oral physiology and mastication. *Physiol Behav*, 89(1), 22-27. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16564557>. doi:10.1016/j.physbeh.2006.01.025
- Verma, S. K., Maheshwari, S., Gautam, S. N., Prabhat, K., & Kumar, S. (2012). Natural head position: key position for radiographic and photographic analysis and research of craniofacial complex. *J Oral Biol Craniofac Res*, 2(1), 46-49. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25756032>. doi:10.1016/S2212-4268(12)60011-6
- Wolf, L., & Glass, R. (1992). *Feeding and Swallowing Disorders in Infancy: Assessment and Management*. Tucson, Arizona, USA: Therapy Skill Builders.
- Yamaguchi, H., & Sueishi, K. (2003). Malocclusion associated with abnormal posture. *Bull Tokyo Dent Coll*, 44(2), 43-54. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12956088>.
- Zapata, H., Lavado, A., & Anchelia, S. (2014). Hábitos y su relación con maloclusiones dentarias en niños de 6 a 12 años *KIRU*, 11(1), 16-24.

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 antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia ”



INVESTIGADOR PRINCIPAL : Prof. Dr. Cristian Vergara Núñez

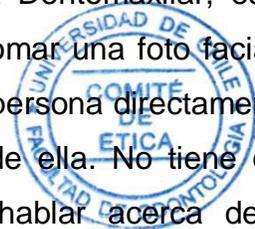
SEDE DEL ESTUDIO : Universidad de Chile. Facultad de Odontología. Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar.

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**

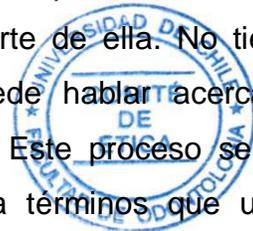
SEDE DEL ESTUDIO : **Universidad de Chile. Facultad de Odontología. Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar.**

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 APROBACIÓN

Ed-18 de Abril de 2017



ACTA DE APROBACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

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:

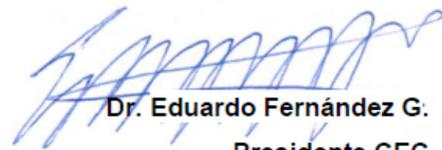
- Precisar cálculo del tamaño muestral y el procedimiento para reclutar la muestra.
- Explicar la forma en que se realizaran las comparaciones de las mediciones entre los grupos. Se sugiere que la unidad de análisis comparativa sea el sujeto y no medidas (trazos) en forma independiente.

- 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 Secretaria C.E.C.

3

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



