



**Universidad
Andrés Bello**

UNIVERSIDAD NACIONAL ANDRÉS BELLO

Facultad de Odontología

Departamento de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial

**GRADO DE CONCORDANCIA DIAGNÓSTICA DE LOS MÉTODOS
CEFALOMÉTRICOS DE MADSEN-PANIAGUA Y SCHWARZ PARA LA
DETERMINACIÓN DEL PERFIL FACIAL EN PACIENTES CHILENOS CON
DENTICIÓN MIXTA**

Tesis de pregrado para optar al título profesional de Cirujano Dentista

Autores:

Adrián Ismael Palacios Aguirre

Nicolás Andrés Valdivia Varela

Profesores Responsables:

Dra. Susana Carreño Lozano

Dra. Danica Mandakovic

Santiago de Chile, 2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi amada mujer Stephanie Correa Olgúin, por su apoyo y amor incondicional y su infinita paciencia acompañándome día y noche en este esfuerzo; y a mis padres Irma Aguirre y Carlos Palacios, por permitirme emprender este camino y poder terminarlo, soportando todos los desafíos que este trayecto conlleva.

Dedico este trabajo a mis padres, quienes se sacrificaron y me apoyaron desde el primer momento en que decidí comenzar este camino; a mis hermanos y hermana que me alentaron para nunca rendirme; y a mis abuelos que siempre confiaron en mí.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestras familias por el apoyo incondicional durante estos años de un largo y difícil camino.

A nuestras tutoras, Dra. Susana Carreño y Dra. Danica Mandakovic, quienes siempre nos guiaron y apoyaron en nuestra investigación.

A la Dra. Dafna Benadof por su disposición y entrega durante de la investigación.

Al pregrado de Odontopediatría, en especial a la Dra. Graciela Melo por facilitarnos su clínica para la toma de fotografías.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEÓRICO	10
1. Fotografía Clínica.....	10
2. Análisis de Perfil Facial	11
3. Método de Schwarz	11
4. Método de Madsen-Paniagua	13
MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
Tipo de estudio	16
Población de estudio	16
Tamaño de la muestra.....	16
Criterios de inclusión	16
Criterios de exclusión	16
Protocolo fotográfico.....	17
Variables.....	18
Análisis fotográfico y estadístico.....	19
Índice de Kappa Cohen	20
RESULTADOS.....	21
DISCUSIÓN.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	27
ANEXO	30
Documento de Consentimiento informado.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fotografía de perfil con el plano de Frankfurt en la horizontal	11
Figura 2: Posición anteroposterior del maxilar respecto al cráneo según Schwarz	12
Figura 3: Posición de la mandíbula respecto al maxilar según Schwarz	13
Figura 4: Posición anteroposterior del maxilar respecto al cráneo según Madsen-Paniagua	14
Figura 5: Posición de la mandíbula respecto al maxilar según Madsen-Paniagua	15
Figura 6: Diagrama de posicionamiento en toma de fotografía	18
Figura 7: Valoración del coeficiente Kappa	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de la muestra por sexo y dentición	21
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Concordancia de la posición del Maxilar con respecto al Cráneo entre ambos métodos	22
Tabla 2: Concordancia de la posición Mandibular con respecto al Maxilar entre ambos métodos	23

RESUMEN

El análisis del perfil facial y su relación con los tejidos blandos, las estructuras óseas y el sistema dentario, permite identificar el tipo de crecimiento que el individuo pueda presentar, así como de las discrepancias esqueléticas desde un punto de vista clínico, y la necesidad de realizar un tratamiento ortodóntico. Dicho análisis puede realizarse utilizando el método de Madsen-Paniagua o de Schwarz, ambos ampliamente investigados y validados, sin embargo, no existen estudios que justifiquen el uso de uno por sobre el otro.

Objetivo: Determinar el grado de concordancia de los métodos de análisis de perfil facial de Madsen-Paniagua y Schwarz, en pacientes chilenos con dentición mixta.

Material y Métodos: Estudio analítico, transversal. Se utilizaron 69 fotografías de perfil de pacientes chilenos con dentición mixta (35 mujeres y 34 hombres) del Pregrado de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la UNAB. Se trabajó con los métodos de Madsen-Paniagua y Schwarz, y se utilizó el programa AutoCAD v2013 para el análisis fotográfico. El grado de concordancia se determinó mediante el coeficiente de Kappa Cohen.

Resultados: Existe una concordancia moderada entre los métodos de Madsen-Paniagua y Schwarz para la posición mandibular respecto al maxilar, teniendo relevancia el sexo, pero leve para la posición maxilar respecto al cráneo.

Discusión: Al realizar un análisis de perfil facial, el método de Madsen-Paniagua es el adecuado para la población chilena, indiferente del sexo o la dentición. El método de Schwarz se adecua más al perfil de la población europea.

Key words: Facial profile, Madsen-Paniagua, Schwarz, Cephalometry.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo cráneo facial es altamente complejo y variable en cada individuo (1), siendo las etapas de la preadolescencia y adolescencia periodos críticos en la determinación de los distintos perfiles faciales. Es por eso que, desde los inicios de la ortodoncia, la valoración clínica del perfil y su correspondiente relación con los tejidos blandos, las estructuras óseas y el sistema dentario han sido de gran importancia en el diagnóstico y tratamiento de las anomalías dentomaxilares (2)(3)(4), así como objeto de variados y numerosos estudios.

Una de las principales razones que justifican un tratamiento ortodóntico, en conjunto con los problemas funcionales, son los problemas psicosociales relacionados con el aspecto facial y dental, y la mejora del bienestar social y de la calidad de vida (5). Por esta razón la exploración visual del perfil facial es fundamental en la etapa de diagnóstico, ya que el aspecto de la cara adquiere relevancia en el resultado final del tratamiento, buscando la mayor estética para el paciente. En este contexto, es de suma importancia tener conocimiento de las proporciones faciales “normales” para cada paciente, es decir, ser capaz de obtener una aproximación diagnóstica clínica confiable al examen extraoral de las proporciones, simetrías y disposición de las estructuras faciales, especialmente de la relación de los maxilares entre sí y de estos con el cráneo.

La fotografía como complemento de estudio del paciente es una herramienta que nos permite evaluar y valorar de una manera más objetiva los aspectos anteriormente mencionados (6), aporta información de las condiciones iniciales del paciente y constituye un elemento primordial en el seguimiento de casos. Aunque el examen clínico es indispensable principalmente por la observación del aspecto dinámico, mediante la fotografía es posible captar detalles que muchas veces pasan desapercibidos cuando se realiza el examen clínico.

La disposición anteroposterior de los maxilares puede ser determinada indirectamente mediante la observación clínica facial de estructuras blandas como son las nasomaxilares, labiales y mentonianas. Actualmente son utilizados diferentes tipos de análisis faciales, como son el método Ricketts, Arnett, Korkhaus, Schwarz y Madsen-Paniagua.

El método más ampliamente utilizado en los países europeos es el análisis de perfil de Schwarz (1958)(7), clasificando de forma detallada las variantes del perfil de la cara, para lo cual utilizando las ventajas de la teleradiografía definió el “Campo de perfil facial” y estableció las relaciones cráneo-maxilo-mandibulares utilizando el plano de Frankfurt, Dreyfus y Simon.

Por otro lado, y dado que la mayor parte de los métodos empleados para realizar el análisis de perfil facial fueron desarrollados principalmente en países europeos, étnicamente diferentes al nuestro y muchas veces con fundamentos estadísticos poco claros dada la antigüedad de sus publicaciones, fue necesario desarrollar un método basado en estudios de individuos chilenos. Es por eso que, Madsen-Paniagua (1989)(8), idearon un método de examen clínico, también conocido como el método de la escuadra, en pacientes entre 8 y 18 años, que permite conocer la relación del maxilar con el cráneo y la relación máxilo-mandibular, donde ayudados por una escuadra apoyada sobre la mejilla del paciente se obtuvieron los distintos tipos de perfiles para la población chilena.

La presente investigación tiene por finalidad determinar el grado de concordancia entre los métodos de análisis de perfil facial de Madsen-Paniagua y Schwarz, en pacientes chilenos con dentición mixta, clasificándolos a su vez según sexo y dentición, debido a que en la actualidad no existen estudios que justifiquen el uso de un método por sobre el otro. Todo esto basándose en la necesidad de definir el método que se adecúe más al perfil de la población en estudio, para ser utilizado ya sea en la clínica como en docencia, entendiendo las diferencias existentes en el perfil facial dependiendo las características biosociodemográficas que difieren entre países, etnias, etc.

¿Existe concordancia entre los métodos de análisis de perfil facial de Madsen-Paniagua y Schwarz?

Al realizar un análisis de perfil facial con los métodos de Madsen-Paniagua y Schwarz existe una concordancia cercana al 100% en pacientes chilenos con dentición mixta.

MARCO TEÓRICO

1. Fotografía Clínica

Las fotografías son esenciales a la hora de realizar cualquier tipo de tratamiento, sobre todo en el área de la ortodoncia, ya que es un buen método de planificación de tratamiento, así como también una estrategia para enseñar al paciente los cambios que se van realizando a medida que avanza su tratamiento, por lo que es de suma importancia contar con fotografías (9). Entre éstas, se recomiendan 3 posiciones básicas: de frente, oblicua y de perfil (10).

La fotografía debe ser tomada con un fondo neutro, no llamativo, para no confundir detalles faciales importantes que intervengan en el diagnóstico, recomendándose el uso de color blanco, incluso pudiese ser otro, pero único. Además, es importante que el fondo no contenga sombras que impidan la correcta visualización del perfil facial (10). Es importante que en la fotografía se observe el cuello y parte de los hombros, para poder evaluar la posición de la cabeza con respecto al cuerpo.

Para realizar un correcto análisis del perfil facial del paciente, se debe tomar una fotografía digital del perfil derecho de éste, en la cual debe tener su cabeza en una posición estándar para su análisis. El paciente debe mantener el plano de Frankfurt en la horizontal paralelo al piso y perpendicular al eje corporal (10), manteniendo la mirada hacia adelante, al horizonte, ya que es una de las referencias para el posicionamiento de la cabeza con este plano. Los labios deben permanecer cerrados y en reposo y el cabello del paciente debe permanecer siempre detrás de la oreja, con el fin de no perjudicar la visualización total del perfil facial (10) (ver figura 1).

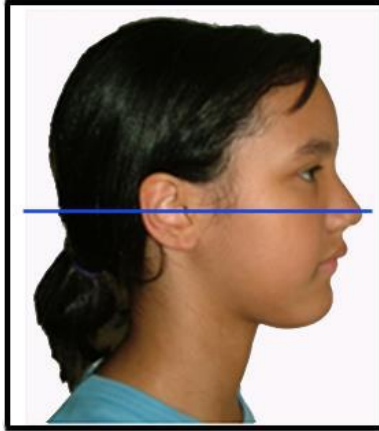


Figura 1. Fotografía de perfil con el plano de Frankfurt en la horizontal (10).

2. Análisis de Perfil Facial

Un examen minucioso del perfil facial proporciona la misma información, pero menos detallada que la que nos entrega el análisis cefalométrico de una teleradiografía lateral. El estudio del perfil facial tiene 3 objetivos: primero, determinar si los maxilares están situados en forma proporcional en el plano anteroposterior del espacio; segundo, valorar la postura de los labios y la prominencia de los incisivos; y tercero, reevaluar las proporciones faciales verticales y valorar el ángulo del plano mandibular.

Actualmente son utilizados diferentes tipos de análisis faciales, como son el método Ricketts, Arnett, Korkhaus, Schwarz y Madsen-Paniagua.

3. Método de Schwarz

Schwarz clasificó de forma detallada las variantes del perfil de la cara, para lo cual aprovechando las ventajas de la teleradiografía definió el “Campo de perfil facial” y estableció las relaciones cráneo-maxilo-mandibulares utilizando el plano de Frankfurt, Dreyfus y Simon.

El plano de Frankfurt corresponde a una línea que pasa por el conducto auditivo externo y el punto suborbitario. Perpendicular a éste, tenemos el Plano de Simon,

el cual pasa por el punto suborbitario, y el Plano de Dreyfuss, que pasa por el punto nasion. Estos dos últimos planos son los que determinan el “Campo de perfil facial”, dentro del cual, Schwarz determina la posición que debe tener el labio superior (en contacto con el plano de Dreyfuss), el labio inferior (entre el tercio anterior y medio de este campo) y el mentón (equidistante del plano de Dreyfuss y de Simon) (2).

Para determinar la posición anteroposterior del maxilar con respecto al cráneo, se analiza la relación del punto subnasal con respecto al plano de Dreyfus, clasificando los pacientes según su perfil (ver figura 2):

Anterior: punto subnasal por delante del Plano de Dreyfus.

Medio: punto subnasal tangente al Plano de Dreyfus.

Posterior: punto subnasal por detrás del Plano de Dreyfus.

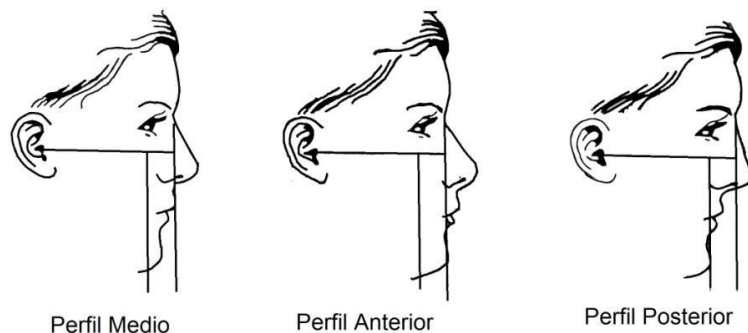


Figura 2. Posición anteroposterior del maxilar respecto al cráneo según Schwarz.

La variación de los perfiles también depende de la posición de la mandíbula con respecto al maxilar, lo cual genera la inclinación del sector inferior.

Para determinarla se mide el ángulo formado entre la línea desde subnasal-pogonion blando y el plano de Dreyfus, clasificando los pacientes según su perfil (ver figura 3):

Anteinclinado: el ángulo mide menos de 10° .

Recto: el ángulo mide 10° .

Retroinclinado: el ángulo mide más de 10° .

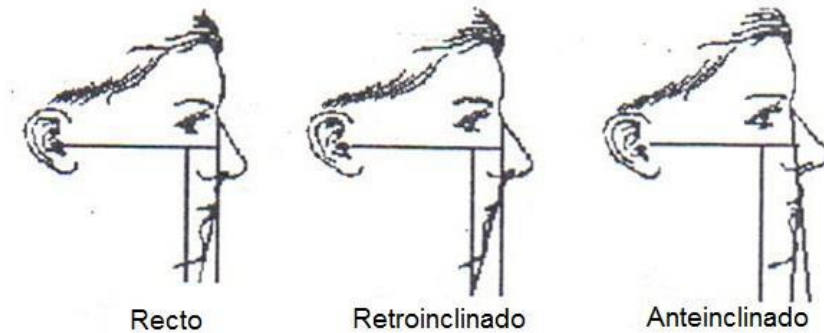


Figura 3. Posición de la mandíbula respecto al maxilar según Schwarz.

4. Método de Madsen-Paniagua

Madsen-Paniagua idearon un método de examen clínico, también conocido como el método de la escuadra, en pacientes entre 8 y 18 años, que permitió conocer la relación del maxilar con el cráneo y la relación máxilo-mandibular, donde ayudados por una escuadra apoyada sobre la mejilla del paciente se obtuvieron los distintos tipos de perfiles para la población chilena (8).

Se encontró que el punto subnasal al ser proyectado en una perpendicular a Frankfurt pasa 2 mm por delante de la glabella (punto más prominente de la parte baja del frontal). A su vez, se concluyó que la distancia del surco mentolabial respecto de la perpendicular subnasal al plano tragion-subnasal, es una medida recomendable para evaluar clínicamente la posición de la mandíbula respecto al maxilar superior.

Por lo tanto, para determinar la posición anteroposterior del maxilar con respecto al cráneo, se coloca la escuadra apoyada en el pómulo del paciente, coincidiendo el borde horizontal con los puntos tragion y suborbitario, y el borde vertical con el punto subnasal, proyectando este borde verticalmente hacia arriba. Luego de

acuerdo con la distancia de la vertical con respecto a la glabella, se clasifican los pacientes según su perfil (ver figura 4):

Anterior: la glabella está a más de 2 mm de la vertical.

Medio: la glabella está a 2 mm por detrás de la vertical.

Posterior: la glabella está a menos de 2 mm o delante de la vertical.

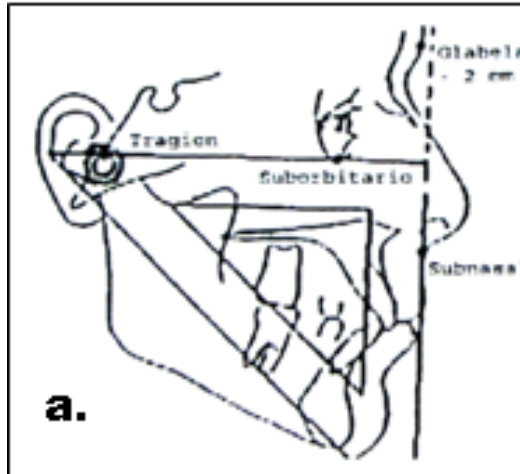


Figura 4. Posición anteroposterior del maxilar respecto al cráneo según Madsen-Paniagua.

Para determinar la posición de la mandíbula en relación con el maxilar, se ubica la escuadra haciendo coincidir el borde horizontal con el punto tragion y el vértice con el punto subnasal. Luego se observa la situación del surco mentolabial en relación con el borde perpendicular de la escuadra y se clasifican los pacientes según su perfil (ver figura 5):

Anteinclinado: el surco mentolabial queda por delante de la vertical.

Recto: el surco mentolabial coincide con la vertical.

Retroinclinado: el surco mentolabial queda por detrás de la vertical.

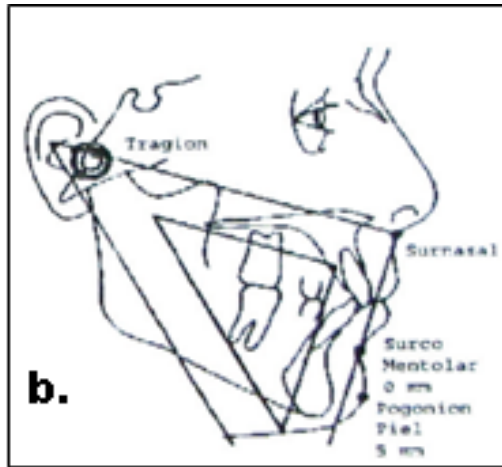


Figura 5. Posición de la mandíbula respecto al maxilar según Madsen-Paniagua.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Esta investigación corresponde a un estudio de tipo cuantitativo, observacional, analítico, transversal.

Población de estudio

La población de estudio corresponde a pacientes con dentición mixta atendidos en el Pregrado de Odontopediatría de la Facultad de Odontología, sede República, de la Universidad Nacional Andrés Bello, en el periodo 2017.

Tamaño de la muestra

El cálculo de tamaño muestral, considerando un nivel de confianza del 95%, precisión de ± 5 unidades porcentuales y una pérdida del 5%, fue de 60 participantes. Finalmente se utilizaron 69 fotografías, de las cuales 35 corresponden a pacientes de sexo femenino y 34 a pacientes de sexo masculino, a los que se les tomó una fotografía de perfil derecho.

Criterios de inclusión

- Nacionalidad chilena.
- Rango etario de 6 a 13 años.
- Dentición mixta (1^{era} o 2^{da} fase).

Criterios de exclusión

- Enfermedad sistémica relacionada a alteraciones dentofaciales.
- Presencia de enfermedad sindrómicas asociadas a malformaciones.

- Alteración de tejidos blandos.
- Estar en tratamiento ortodóntico con aparatología fija.

Aquellos pacientes que cumplieron con los criterios anteriormente mencionados, se les realizó un examen clínico extraoral y se les solicitó a sus apoderados completar un formulario (ver anexo).

Protocolo fotográfico

Ambos operadores fueron capacitados por un experto y se realizó calibración intraexaminador, interexaminador y examinador-experto, en 3 ocasiones distintas, dentro de las dependencias de la Facultad de Odontología de UNAB Santiago. Se calculó el Kappa intra e interexaminador, el cual fue mayor a 0,7.

Las fotografías de perfil fueron tomadas por un operador capacitado, utilizando un protocolo fotográfico estandarizado con el paciente en posición natural de cabeza, con la mandíbula, hombros y brazos en reposo, labios cerrados y piernas levemente separadas (10)(11)(12).

Las fotografías fueron capturadas utilizando una cámara Nikon Coolpix L320 semi profesional sostenida por un trípode profesional rígido, programada con las siguientes características: Modo manual, color normal, modo cuadrícula, ajuste a la exposición normal, enfoque manual, filtro de iluminación luz cálida, ISO 100, nivel de flash normal.

Durante el registro fotográfico, se posicionó el punto tragus del paciente en el centro de la imagen.

Se ubicó una primera plomada calibrada coincidente con el plano medio sagital a 50 cm por delante del paciente, y una segunda plomada a 100 cm de ésta, para permitir el correcto posicionamiento mediante la sobreproyección de ambas plomadas en el plano medio sagital del paciente (ver figura 6).

El registro fotográfico para el análisis fue realizado por un operador capacitado, ubicado en el eje de foco de la cámara apuntando al punto tragus por medio de la utilización de un trípode, con el eje central del foco perpendicular al plano medio sagital, tanto en sentido vertical como anteroposterior y a una distancia de 100 cm del paciente. La altura del punto tragus se determinó mediante el registro de la distancia desde este punto al piso, la cual fue considerada para definir la altura del eje central del lente de la cámara respecto al piso (ver figura 6).

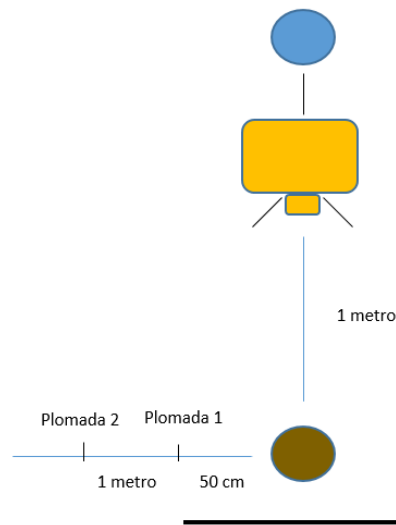


Figura 6. Diagrama de posicionamiento en toma de fotografía

Variables

Variable	Definición Operacional	Escala de medición
Edad Cronológica	Tiempo transcurrido desde el nacimiento y será medido en años	Numérica desde 6 años hasta 13 años
Sexo	Condición natural de ser hombre o mujer	Escala nominal: masculino, femenino
Método de Madsen (maxilar-cráneo)	Tipo de perfil facial	Escala nominal: anterior, medio, posterior

Método de Madsen (mandíbula-maxilar)	Tipo de perfil facial	Escala nominal: anteinclinado, recto, retroinclinado
Método de Schwarz (maxilar-cráneo)	Tipo de perfil facial	Escala nominal: anterior, medio, posterior
Método de Schwarz (mandíbula-maxilar)	Tipo de perfil facial	Escala nominal: anteinclinado, recto, retroinclinado
Dentición	Tipo de dentición	Escala nominal: mixta primera fase, mixta segunda fase

Las variables medidas por el estudio corresponden a características demográficas tales como sexo y edad (medida en años cumplidos), los métodos de Madsen-Paniagua y Schwarz para maxilar que se clasifican en perfil anterior, medio y posterior, y para mandíbula que se clasifican en perfil anteinclinado, recto y retroinclinado; y la dentición que se clasifica en mixta primera fase y mixta segunda fase.

Análisis fotográfico y estadístico

Las fotografías fueron analizadas con el programa AutoCAD versión 2013.

Los datos obtenidos en este estudio se realizaron con el programa estadístico Spss 21. Se calcularon promedios y desviaciones estándar (DS) para cada una de las medidas analizadas, tanto para la muestra en general como para los subgrupos de mujeres y hombres. Se describió la distribución de los resultados para cada método y se realizó una tabla de contingencia entre los dos métodos, según maxilar con respecto al cráneo y mandíbula con respecto a maxilar, con lo cual se estimó la proporción de concordancias y discordancias.

Índice de Kappa Cohen

Para determinar el grado de concordancia de ambos métodos cefalométricos, se utilizó el índice de Kappa Cohen, el cual es un índice que refleja la concordancia intra e inter-examinador, junto con sus intervalos de confianza (13) (ver figura 7).

Coefficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0,00	Pobre (<i>Poor</i>)
0,01 - 0,20	Leve (<i>Slight</i>)
0,21 - 0,40	Aceptable (<i>Fair</i>)
0,41 - 0,60	Moderada (<i>Moderate</i>)
0,61 - 0,80	Considerable (<i>Substantial</i>)
0,81 - 1,00	Casi perfecta (<i>Almost perfect</i>)

Figura 7. Valoración del coeficiente Kappa (13).

RESULTADOS

El total de fotografías analizadas fue de 69, 34 corresponden a pacientes de sexo masculino (49,28%) y 35 de sexo femenino (50,72%). Así mismo, 36 pacientes presentan dentición mixta primera fase (52,17%) y 33 corresponden a pacientes con dentición mixta segunda fase (47,83%) (ver gráfico 1).

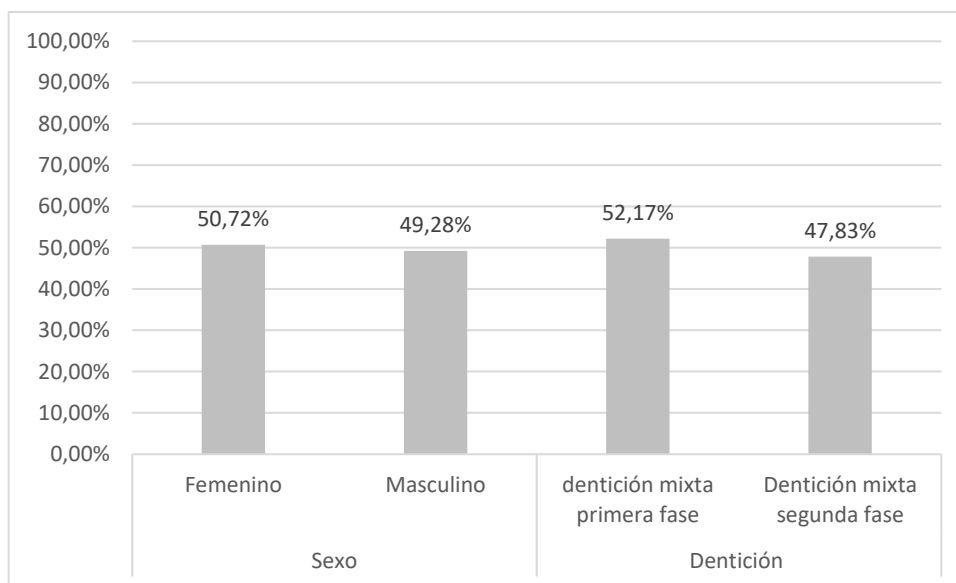


Gráfico 1. Distribución de la muestra por sexo y dentición.

Los resultados obtenidos del análisis de la posición del maxilar con respecto al cráneo para ambos métodos cefalométricos, desglosando la clasificación según sexo y dentición, se muestran en la tabla 1, mientras que los correspondientes al análisis de la posición de la mandíbula con respecto al maxilar se observan en la tabla 2; donde las cifras correspondientes a la diagonal dan a conocer los casos concordantes entre ambos métodos analizados.

Al calcular el coeficiente de Kappa Cohen se encontró una concordancia leve ($k=0,031$) para el análisis de la posición maxilar con respecto al cráneo entre ambos métodos. En el desglose por sexo, el análisis realizado para el sexo masculino entregó una concordancia leve ($k=0,048$), mientras que para el sexo femenino no se pudo calcular el coeficiente de Kappa Cohen, debido a que solo

se obtuvieron pacientes con perfil anterior, lo cual no permite entregar este coeficiente. Por otro lado, en la clasificación por dentición, se encontró una concordancia leve tanto para dentición mixta 1° fase (0,039) como para 2° fase (k=0,024) (ver tabla 1).

	Tipo de Perfil	Tipo de Perfil Schwarz Cráneo-Maxilar			Índice de Kappa
	Madsen Cráneo-Maxilar	Anterior	Medio	Posterior	
Masculino	Anterior	12 (35,3%)	-	-	0,048
	Medio	4 (11,8%)	-	-	
	Posterior	16 (47,1%)	1 (2,9%)	1 (2,9%)	
	Total	32 (94,1%)	1 (2,9%)	1 (2,9%)	
Femenino	Anterior	17 (48,6%)	-	-	-
	Medio	4 (11,4%)	-	-	
	Posterior	14 (40,0%)	-	-	
	Total	35 (100%)	-	-	
Dentición Mixta 1° Fase	Anterior	13 (36,1%)	-	-	0,039
	Medio	6 (16,7%)	-	-	
	Posterior	16 (44,4%)	-	1 (2,8%)	
	Total	35 (97,2%)	-	1 (2,8%)	
Dentición Mixta 2° Fase	Anterior	16 (48,5%)	-	-	0,024
	Medio	2 (6,1%)	-	-	
	Posterior	14 (42,4%)	1 (3,0%)	-	
	Total	32 (97,0%)	1 (3,0%)	-	
Global	Anterior	29 (42,0%)	-	-	0,031
	Medio	8 (11,6%)	-	-	
	Posterior	30 (43,5%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)	
	Total	67 (97,1%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)	

Tabla 1. Concordancia de la posición del Maxilar con respecto al Cráneo entre ambos métodos.

Se calculó el coeficiente de Kappa Cohen para el análisis de la posición mandibular con respecto al maxilar entre ambos métodos, el cual entregó una concordancia moderada (k=0,454). Al igual que en el caso anterior, en el desglose por sexo, el análisis realizado para el sexo masculino entregó una concordancia aceptable (k=0,251), mientras que para el sexo femenino se obtuvo una concordancia considerable (k=0,633). Por otro lado, en la clasificación por

dentición, en pacientes con dentición mixta 1° fase, el análisis entregó una concordancia aceptable ($k=0,389$), mientras que en pacientes con dentición mixta 2° fase, se obtuvo una concordancia moderada ($k=0,538$) (ver tabla 2).

	Tipo de Perfil	Tipo de Perfil Schwarz Máxilo-Mandibular			Índice de Kappa
	Madsen Máxilo-Mandibular	Anteinclinado	Recto	Retroinclinado	
Masculino	Anteinclinado	2 (5,9%)	1 (2,9%)	3 (8,8%)	0,251
	Recto	1 (2,9%)	-	1 (2,9%)	
	Retroinclinado	4 (11,8%)	5 (14,7%)	30 (88,2%)	
	Total	7 (20,6%)	6 (17,6%)	34 (100%)	
Femenino	Anteinclinado	8 (22,9%)	-	1 (2,9%)	0,633
	Recto	1 (2,9%)	-	1 (2,9%)	
	Retroinclinado	2 (5,7%)	1 (2,9%)	21 (60,0%)	
	Total	11 (31,4%)	1 (2,9%)	23 (65,7%)	
Dentición Mixta 1° Fase	Anteinclinado	6 (16,7%)	-	1 (2,8%)	0,389
	Recto	1 (2,8%)	-	-	
	Retroinclinado	5 (13,9%)	4 (11,1%)	19 (52,8%)	
	Total	12 (33,3%)	4 (11,1%)	20 (55,6%)	
Dentición Mixta 2° Fase	Anteinclinado	4 (12,1%)	1 (3,0%)	-	0,538
	Recto	1 (3,0%)	-	1 (3,0%)	
	Retroinclinado	1 (3,0%)	2 (6,1%)	23 (69,7%)	
	Total	6 (18,2%)	3 (9,1%)	24 (72,7%)	
Global	Anteinclinado	10 (14,5%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)	0,454
	Recto	2 (2,9%)	-	1 (1,4%)	
	Retroinclinado	6 (8,7%)	6 (8,7%)	42 (60,9%)	
	Total	18 (26,1%)	7 (10,1%)	44 (63,8%)	

Tabla 2. Concordancia de la posición Mandibular con respecto al Maxilar entre ambos métodos.

DISCUSIÓN

La valoración clínica del perfil facial y su correspondiente relación con los tejidos blandos, las estructuras óseas y el sistema dentario son de gran importancia en el diagnóstico y tratamiento de las anomalías dentomaxilares (2).

En este contexto, es de suma importancia tener conocimiento de las proporciones faciales “normales” para cada paciente, es decir, ser capaz de obtener una aproximación diagnóstica clínica confiable al examen extraoral de las proporciones, simetrías y disposición de las estructuras faciales, especialmente de la relación de los maxilares entre sí y de éstos con el cráneo (3).

La muestra del estudio consistió en 69 fotografías de perfil derecho de pacientes entre 6 y 13 años, lo que nos permitió una mayor representatividad de la población en cuestión. La selección de la edad se justifica porque corresponde a un periodo de intenso crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial, etapa en que las interrelaciones entre la forma del tejido duro y blando suelen estar particularmente cercanas, restándole los efectos de la edad como en los adultos (14)(15).

Nuestros resultados del análisis de perfil blando cráneo-maxilar según Schwarz, muestran que el mayor porcentaje de pacientes corresponden a un perfil anterior, lo cual puede explicarse debido a que este método fue desarrollado en países europeos, étnicamente diferentes al nuestro (8).

Por otro lado, en el análisis de perfil facial cráneo-maxilar según Madsen-Paniagua, los resultados tuvieron una distribución relativamente homogénea, levemente inclinado a los perfiles posterior y anterior. Esta inclinación a dichos perfiles puede deberse al rango y diferencia etaria al cual pertenecen los sujetos. Debemos considerar la influencia que tiene el hueso maxilar sobre el perfil, recordando que dicho hueso aún se encuentra en crecimiento, por lo que no ha descendido ni se ha adelantado completamente en edades más tempranas (16).

Se obtuvo una concordancia leve, estadísticamente no significativa, para el análisis de la posición maxilar con respecto al cráneo entre ambos métodos, lo que concuerda con lo indicado por Madsen y Cols (1989), que según la clasificación de Schwarz, habría que considerar a la mayoría de los chilenos con un “perfil anterior” (8).

En el análisis de la posición mandibular con respecto al maxilar se obtuvo una concordancia moderada entre ambos métodos, lo cual es estadísticamente significativo, al igual que lo obtenido en el Trabajo de Investigación para optar el Título de Cirujano Dentista de la Universidad de Chile (17), teniendo un predominio del perfil retroinclinado. Esto se debe a que existe un retraso en el crecimiento mandibular a temprana edad respecto de las demás estructuras craneofaciales (16)(18), por lo que bajo este concepto es esperable obtener este resultado. Esto puede deberse a una mandíbula pequeña, en posición retrasada o a una combinación de ambas, según lo indicado por Salinas y Cols (3), quienes explican que los valores obtenidos del perfil blando estarían influenciados por el perfil duro más a nivel mandibular que a nivel maxilar, destacando también que la relación mandibular se ve influenciada por la posición y tamaño del maxilar. En el desglose de este análisis por sexo, se obtuvo una concordancia considerable en pacientes de sexo femenino, mientras que en masculinos fue aceptable, esto debido a que las mujeres presentan su peak de crecimiento puberal antes que los hombres (19)(20), lo que se traduce en un crecimiento óseo más acelerado en esta etapa.

Por otro lado, Henry y Cols (1982) (21) explican que en aquellos pacientes en los cuales existe algún grado de discrepancia vertical se realiza la mayoría de las veces una medición incorrecta de los tejidos blandos, debido a que solo se toma en cuenta las relaciones en sentido anteroposterior.

Debemos destacar que existen diferencias significativas al momento de analizar los resultados en cuanto a al sexo, en cambio, según la dentición no hay mayor significancia, por lo que, en una primera instancia, la variable sexo tendría

influencia alguna a la hora de determinar la concordancia entre los métodos en cuestión.

En cuanto al método para registrar y analizar los valores del perfil facial, el utilizado fue la fotografía digital. La razón radica en que dicho método es un recurso ampliamente disponible, caracterizándose por su rapidez, simplicidad, bajo costo y libre de radiación (22)(23)(24), ideal a la hora de trabajar con sujetos jóvenes.

Es importante mencionar que utilizamos el plano de Frankfurt como referencia para las mediciones de los tejidos blandos, debido a que este método es el de preferencia para los distintos análisis cefalómetros, ya que es el que más se aproxima a la horizontal cuando la cabeza se encuentra en posición natural, tal como lo postulan Schwarz y Madsen (25).

La postura de la cabeza, por último, es la resultante de la interacción muscular y ósea, influenciada por los sistemas auditivo, respiratorio y la visión, además de factores familiares y hábitos (25), por lo que destacamos la dificultad de mantener una posición estable de la cabeza del sujeto, lo que influye considerablemente en la toma del registro fotográfico.

Sugerimos aumentar el tamaño muestral para dar una mayor consistencia al estudio, y al mismo tiempo acotar el rango etario para limitar las diferencias existentes en las diferentes etapas del crecimiento y desarrollo craneofacial.

Podemos concluir que existe una concordancia moderada entre los métodos de Schwarz y Madsen-Paniagua al realizar un análisis de perfil facial de la posición mandibular respecto al maxilar, siendo el sexo relevante a la hora de determinar dicha concordancia. Por otro lado, en el análisis de la posición del maxilar respecto al cráneo hay una concordancia leve.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Arat, Mirzen; Köklü, Aysegül; Özdiler, Erhan; Rübendüz, Meliha; Erdoğan B. Craneofacial growth and skeletal maturation: a mixed longitudinal study. *Eur J Orthod.* 2001;23:355–61.
2. Rodríguez M. Determinación de la relación diagnóstica entre el análisis de perfil facial extracraneal, método de la escuadra ampliado, y el análisis cefalométrico computacional, ángulo snb (steiner) y profundidad facial (ricketts), para establecer la posición mandibul. *Univ Chile.* 2011;5.
3. Salinas E. Relación entre el perfil blando y perfil óseo dentario subyacente. *Rev Chil Ortod.* 1990;7(2):78–89.
4. Lee Y-J, Park J-T, Cha J-Y. Perioral soft tissue evaluation of skeletal Class II Division 1: A lateral cephalometric study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2015 Sep;148(3):405–13.
5. Fortes HN da R, Guimarães TC, Belo IML, da Matta ENR. Photometric analysis of esthetically pleasant and unpleasant facial profile. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(2):66–75.
6. Álvarez, F; Calderón, N; Vargas, M; Uribe C. Relación de correspondencia entre los tipos de Perfiles y las Clases Esqueletales de Ricketts. *Rev Odontol Chil.* 2003;51:47–52.
7. Krey D. Morphometric Analysis of Facial Profile in Adults. *J Orofac Orthopedics.* 2008;6:424–36.
8. Madsen R, Paniagua H. [Maxillo-mandibular sagittal relations in the lateral facial examination]. *Odontol Chil.* 1989 Apr;37(1):161–7.
9. Wander P. Clinical Dental Photography in Orthodontic Practice. *Prim Dent J.* 2016 Nov 1;5(4):38–44.
10. Calegari J. Fotografías Digitales en la Clínica de Ortodoncia: Conceptos Básicos. 2014.

11. Moate SJ, Geenty JP, Shen G, Darendeliler MA. A new craniofacial diagnostic technique: The Sydney diagnostic system. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007 Mar;131(3):334–42.
12. Valdés Salamanca NP. Parámetros de estética facial en niños y niñas previos al peak de crecimiento puberal del Area Sur-Oriente de la Región Metropolitana de Santiago de Chile según análisis de W. Arnett. *Univ Chile.* 2012;5.
13. Cerda JL, Villarroel Del LP. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Rev Chil Pediatr.* 2008;79(1):54–8.
14. Halazonetis DJ. Morphometric correlation between facial soft-tissue profile shape and skeletal pattern in children and adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Oct;132(4):450–7.
15. Primozic J, Perinetti G, Contardo L, Ovsenik M. Facial soft tissue changes during the pre-pubertal and pubertal growth phase: a mixed longitudinal laser-scanning study. *Eur J Orthod.* 2017 Feb;39(1):52–60.
16. María D, Weiss Romero S, Alvarez Jerez F, Ramírez Cunillera E. Parámetros para la determinación del perfil facial en pacientes con dentición temporal. *Rev Dent Chile.* 2009;100(1).
17. Inostroza A Y, Muñoz S C. Estudio del grado de correspondencia entre los análisis de perfil según Schwarz y Madsen-Paniagua y los análisis cefalométricos de Bjork-Jarabak, McNamara y Jacobson en niños con dentición temporal completa en jardines infantiles de la JUNJI en el área or. *Univ Chile.* 2009;46–7.
18. Sharma P, Arora A, Valiathan A. Age Changes of Jaws and Soft Tissue Profile. *Sci World J.* 2014;1–7.
19. Jeelani W, Fida M, Shaikh A, Jeelani W, Fida M, Shaikh A. The duration of pubertal growth peak among three skeletal classes. *Dental Press J Orthod.*

2016 Dec;21(5):67–74.

20. Rivas, Avaria C, Guzmán, Cl. Correlation between chronological age and bone Maturation in Cervical Vertebrae in Chilean Teenegers to determine Peak of Puberal Growth. *Rev Dent Chile*. 2009;100(3).
21. Fields, H; Vann W. Reliability of soft tissue profile analysis in children. *Saudi Dent J*. 2002;14(2):89–92.
22. Gómez P. *Estética facial en niños*. Univ Chile. 2000;
23. Sajjadi SH, Elmi B, Hajizade N, Rakhshan V. Diagnostic value of profile photography in identifying departures from the norm of growth pattern and horizontal jaw relationship. *Int Orthod*. 2017 Sep;15(3):322–31.
24. Cala A, Noar J, Petrie A, O'Neill J. A composite photographic image – could it replace a lateral cephalogram? *J Orthod*. 2017 Jan 2;44(1):14–20.
25. Gómez K. *Variación del plano de Frankfurt em respecto a la horizontal, determinada sobre fotografía clínica y su relación entre los biotipos y perfiles faciales*. Univ Chile. 2000;

ANEXO

Documento de Consentimiento informado

El objetivo de este documento es constatar que ha sido entregada toda la información necesaria para la decisión de la participación de su hijo(a) o pupilo, por ello debe leer el documento y realizar todas las preguntas que estime conveniente.

Yo, _____, Rut: _____ declaro haber sido informado(a) que mi hijo(a) de nombre _____ ha sido seleccionado(a) para participar del Proyecto de Investigación; "GRADO DE CONCORDANCIA DIAGNÓSTICA DE LOS MÉTODOS CEFALOMÉTRICOS DE MADSEN-PANIAGUA Y SCHWARZ PARA LA DETERMINACIÓN DEL PERFIL FACIAL EN PACIENTES CHILENOS CON DENTICIÓN MIXTA ", realizado por los estudiantes Adrián Palacios Aguirre y Nicolás Valdivia Varela, de 6to año de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional Andrés Bello, a cargo de las docentes Dra. Danica Mandakovic y Dra. Susana Carreño, en Santiago del año 2017.

Entiendo que la participación de mi hijo(a) o consiste en un examen extraoral breve en un box dental de la facultad de odontología de la UNAB y que se le tomarán fotografías faciales de perfil, las cuales serán analizadas para la investigación.

Se me ha informado que los participantes del estudio recibirán como beneficio un cepillo y una pasta dental, que se me dará a conocer el diagnóstico y hallazgos anómalos en este y si existe o no la necesidad de consultar al ortodoncista para una evaluación más profunda.

Comprendo que la participación es completamente voluntaria y que en cualquier momento puedo decidir que él/ella deje de participar del estudio sin perjuicio alguno.

Se me ha explicado que la identidad y los datos aportados por mi hijo(a) serán manejados confidencialmente y en el ámbito académico profesional, y serán resguardados en una computadora personal bajo clave con acceso solo por los autores del proyecto, los cuales me ha entregado sus datos personales.

Entiendo que puedo acceder a los resultados del estudio y realizar cualquier consulta en el momento en que considere pertinente a través de los medios (fono y/o e-mail) que me han sido entregados.

Tomando en cuenta todo lo anterior acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en esta investigación.

Firma del apoderado

____ / ____ / ____

Fecha

Domicilio: _____

Comuna: _____ Región: _____

Teléfono o celular: _____