



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIRECCIÓN ESCUELA DE PREGRADO
CLÍNICA INTEGRAL DEL ADULTO**

**ESTUDIO DE DOS MÉTODOS ANTROPOMÉTRICOS PARA LA OBTENCIÓN
CLÍNICA DE LA DIMENSIÓN VERTICAL OCLUSAL UTILIZANDO BIOTIPOS
FACIALES**

ARIEL FERNANDO GARRIDO GARAY

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

**TUTOR PRINCIPAL
Prof. Dr. Rolando Schulz Rosales**

**TUTORES ASOCIADOS
Dra. Bárbara Cerda P.
Dr. Matías San Martín H.**

**TUTOR ASESOR
Prof. Dra. María Angélica Torres Q.**

**Santiago – Chile
2012**

Dedicatoria

*Este trabajo, está dedicado en primer lugar a Dios,
que ha caminado junto a mí a lo largo de mi vida
En segundo lugar a todas las personas que
estuvieron conmigo en los momentos difíciles,
pero que por sobre todas las cosas
me han llevado a ser persona,
en todo el sentido de la palabra.*

*A ti Mamá, por ser el ángel al que Dios le encomendó mi vida,
gracias por todo y cada una de esas cosas,
por esos momentos y esas palabras
A ti abuela, por darme todo lo que necesité, como mi segunda Madre.
A ti Papá, por entender cuando necesité tu compañía.
A mis Tíos, que participaron cada uno a su forma y con todo su cariño.
Y por supuesto a ti Amor, por transformarme en la persona que soy hoy,
y estar conmigo en todo momento.
Mis más sinceros agradecimientos a todos.*

Agradecimientos

Deseo agradecer de manera especial y sincera a mis tutores de tesis, a mi tutor principal, Profesor Doctor, Rolando Schulz Rosales Jefe de clínica de la Clínica Integral del Adulto y a mi tutora la Doctora Bárbara Cerda Peralta, académico instructor de la Clínica Integral del Adulto, por aceptarme para realizar este trabajo de investigación bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable en la comprensión del fenómeno, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como profesional odontólogo y futuro investigador. Les agradezco también el haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis y por sus atinadas y oportunas correcciones. Y por sobre todo el compromiso personal para con la realización de mi Tesis.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento al Doctor especialista en Implantología Buco-Maxilo facial Matías San Martín Hernández, por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de mi vocación como odontólogo. Debo destacar, por encima de todo, su paciencia, disponibilidad y generosidad para compartir su experiencia y amplio conocimiento conmigo.

Agradezco de manera especial a la Profesora Doctora María Angélica Torres Q., por su amabilidad y disponibilidad para ayudarme en el análisis del presente trabajo de investigación.

Agradezco a la Clínica de Salud Odontológica, por disponer sus instalaciones y personal para la realización de este estudio. En este sentido, deseo agradecer a Débora, por toda la información entregada y disponibilidad en la logística en la toma de rayos.

A mi Madre, que gracias a su apoyo he llegado a estas instancias, por todo su amor, paciencia, enojos, cariños. Que en conjunto me formaron en la persona que soy.

A mis amigos de infancia, Pablo García, Pablo Martínez, Matías y Rodrigo y a mis amigos de carrera, Juan Andrés Trujillo, Klaus Elphick, Matías Venegas y Daniel Negrete que han compartido conmigo los “ires y venires” en el plano personal durante estos años y de quienes siempre he recibido palabras de aliento.

A mis compañeros de Tesis, Claudio Gatica y Omar Garate, por todos esos momentos de risas, llanto, desesperación, intolerancia, ociosidad, etc. Por forjar una amistad, y aprender lo que es la tolerancia y el respeto.

A mi amada, Waleska Durrels, quien estuvo en esos momento donde crecí y decidí tomar mi vida bajo mi responsabilidad. En mostrarme la realidad, tomar mi mano y decidir vivirla conmigo.

Y, por supuesto, el agradecimiento más profundo y sentido va para mi familia. Sin su apoyo y colaboración habría sido imposible llevar a cabo este trabajo.

A todos los profesores, laboratoristas, auxiliares y compañeros, que ayudaron en mi formación, no sólo como profesional, sino también como persona. Ayudándome en cada etapa del proceso que llega a su fin, mediante el presente trabajo.

Gracias a todos.

Contenido

1. Resumen	1
2. Introducción	3
3. Marco Teórico.....	5
3.1 Definiciones de Rostro y Cara.....	5
3.2 Biología de Crecimiento Facial (,,)	7
3.2.1 Crecimiento Integrado del Complejo Cráneo-Facial	9
3.2.2 Patrón de crecimiento cráneo-facial y Biotipos Faciales.....	12
3.2.3 Cefalometría en la definición de los Biotipos Faciales	15
3.3 La Dimensión Vertical (DV) en las Relaciones Máxilo-Mandibulares	19
3.3.1 Dimensión Vertical Oclusal (DVO).....	20
3.3.2 Dimensión Vertical Postural (DVP)	20
3.3.3 Espacio de Inoclusión Fisiológico (EIF)	21
3.4 Dimensión Vertical y Sexo.....	22
3.5 Alteraciones de la Dimensión Vertical Oclusal.....	22
3.5.1 Altura Facial Inferior Aumentada	22
3.5.2 Altura Facial Inferior Disminuida	23
3.6 Métodos de Obtención de la Dimensión Vertical (DV)	26
3.6.1 Métodos Subjetivos.....	27
3.6.2 Métodos Objetivos para la determinación de la DV	29
4. Hipótesis y Objetivos	37
4.1 Hipótesis.....	37
4.2 Objetivo General.	37

4.3 Objetivos Específicos	37
5. Materiales y Métodos.....	38
5.1 Materiales:.....	38
5.2 Metodología.....	39
5.2.1 Diseño de Investigación.....	39
5.2.2 Definiciones Operacionales	39
5.2.3 Selección de la Muestra y Criterios de Inclusión y Exclusión	39
5.2.4 Proceso de Reclutamiento y Consentimiento Informado	41
5.2.5 Medición de la Dimensión Vertical Oclusal y las Dimensiones Faciales	41
5.2.6 Procedimiento Radiográfico	43
5.2.7 Análisis Cefalométrico	43
5.2.8 Análisis Estadístico	44
6. Resultados.....	45
6.1 Descripción de la Muestra	45
6.2 Dimensiones Faciales	46
6.3 Descripción de la muestra Según Biotipo Facial	51
6.3.1 Biotipo según el índice VERT de Ricketts.....	51
6.3.2 Biotipo según el Ratio de Björk-Jarabak.....	54
6.4 Dimensión Vertical Oclusal y Sexo.....	57
6.5 Descripción del Margen de Aceptación Propuesto.....	59
7. Discusión	62
8. Conclusiones	66
9 Bibliografía	67
10 Anexos.....	74

1. Resumen

Introducción: Dentro de la determinación de las relaciones cráneo-mandibulares., el eje vertical es una de las más importantes, la dimensión vertical o altura inferior del rostro. Estudios previos muestran una relación entre altura facial inferior y biotipos faciales.

Por la falta de métodos precisos para su determinación, proponemos un procedimiento sencillo de realizar clínicamente. Además de ver cómo se comporta en relación a los biotipos faciales y al sexo.

Objetivo General: Establecer la relación entre la longitud de la Dimensión Vertical Oclusal, la medida dos veces la longitud de un ojo, y la distancia entre el canto externo de un ojo y la comisura labial, según sexo y biotipo facial en adultos jóvenes chilenos.

Materiales y Métodos: Se empleó una muestra por conveniencia de 96 individuos (49 hombres y 47 mujeres). La inclusión de los participantes se basó en la condición de Eugnacia como criterio de inclusión. Se realizaron las siguientes mediciones clínicas: distancia entre los puntos antropométricos Subnasal (Sn) y Mentón (Me), que representan a la Dimensión Vertical Oclusal (DVO), la distancia vertical existente entre el canto externo del ojo (AEO) y la comisura labial (Xe) en ambos lados del rostro; y la longitud de los ojos medida entre el canto externo (AEO) y el canto interno del mismo (AIO) de ambos ojos. Además se determinaron los biotipos faciales de cada individuo según Ricketts (VERT) y Björk-Jarabak (Ratio).

Resultados: La correlación para la muestra entre las dimensiones Sn-Me y AEO-AIO posee un $r=0.4660$. Con respecto a la correlación entre Sn-Me y AEO-Xe posee un $r=0.6993$. Al desglosarlo por biotipo según el Índice de VERT, se encuentra $r=0.83$ para los Dólicofaciales y Braquifaciales. Si segregamos por biotipo según el Ratio de Björk-Jarabak, se encuentra un $r=0.76$ los Hiperdivergentes y un $r=0.9$ para los Normodivergentes. Finalmente se obtuvo que en el 37.5% de los individuos coincide Sn-Me con AEO-Xe en un rango de +/- 3

mm y para el mismo rango 2AEO-AIO coincide con Sn-Me en un 41.67% de los individuos.

Conclusiones:

1. La asociación entre la Dimensión Vertical Oclusal medida de forma convencional desde Sn-Me y la suma de las longitudes de los ojos (2AEO-AIO) es baja ($r=0.466$). La medida Sn-Me coincide con 2AEO-AIO en el 41.67% de los individuos, dentro de un rango de ± 3 mm. Por lo tanto, la distancia 2AEO-AIO no puede ser utilizada para determinar la distancia Sn-Me en ningún biotipo facial.
2. La asociación entre Sn-Me y el promedio de las longitudes verticales medidas del canto externo del ojo a la comisura labial, tiene un $r=0.655$. La medida Sn-Me coincide con AEO-Xe en el 37.5% de los individuos de la muestra, dentro de un rango de ± 3 . Por lo tanto, la distancia AEO-Xe no puede ser utilizada para determinar la distancia Sn-Me en ningún biotipo facial.

2. Introducción

Actualmente en la odontología, tanto la función como la estética son prioridades al momento de realizar un tratamiento protésico. Ambos aspectos en conjunto, permiten restablecer un equilibrio funcional y estructural del sistema estomatognático, que puede ser afectado por diferentes patologías.

El odontólogo, para obtener éxito en sus tratamientos protésicos, debe cumplir rigurosamente varias etapas, tanto clínicas como de laboratorio. Dentro de las cuales, una de las que adquiere mayor relevancia, es la determinación de las relaciones cráneo-mandibulares (1,2). Su correcta obtención, también determina que un tratamiento tenga resultados predecibles en el tiempo y con estándares de estética aceptables, tanto para el clínico como para el paciente y su entorno social (3). Las relaciones cráneo-mandibulares se especifican como un concepto fisiológico, que define el mayor o menor grado de aproximación de la mandíbula con el macizo cráneo-facial, en los tres sentidos del espacio (4), sagital, horizontal y vertical (5).

En el eje vertical, determinan la distancia existente entre la arcada maxilar y mandibular. Se establecen por magnitud de separación de los dos maxilares en dirección vertical, en condiciones específicas y es llamada *Dimensión Vertical o Altura Inferior del Rostro* (4,5). Dicha dimensión, es de gran importancia en las rehabilitaciones orales y por lo mismo, se han propuesto varios métodos para poder determinarla, sin existir aún algún Gold Estándar (5). No obstante lo anterior, la comparación de ciertas dimensiones faciales con la dimensión vertical o altura inferior del rostro, es uno de los métodos que poseen un mayor costo-beneficio, ya que no necesita exámenes complementarios, tales como radiografías, modelos y/o análisis cefalométricos, entre otros; además dicho método no es invasivo y es rápido de realizar, aumentando la eficiencia del tiempo clínico (4).

Lo que explicaría la existencia de dimensiones faciales equivalentes entre sí, es la ocurrencia de un proceso normal de crecimiento y desarrollo, en el cual se establece una relación armoniosa entre los componentes del sistema

estomatognático, relación que se manifiesta con la formación, al final de la fase dinámica, del sujeto que podríamos llamar “*normal biológico*”. A esta armonía morfológica y funcional de los diferentes componentes del sistema estomatognático se le conoce como *Eugnacia*. Toda esta información del crecimiento y desarrollo está contenida en el componente hereditario de cada individuo y su forma final de expresión estaría dada por la relación entre la información genética y su relación con el ambiente. Si bien existe una diferencia en la dirección del crecimiento y desarrollo dependiendo del *Biotipo Facial*, todos los componentes crecen en armonía siguiendo una determinada dirección, cumpliendo con el concepto de *Eugnacia* (6).

Tanto Mcgee (7) como Misch (8), mencionan una lista de medidas faciales compatibles con la *Dimensión Vertical Oclusal*, de las cuales en la población chilena, Améstica (9) estudió la distancia entre el ángulo externo del ojo y el surco tragus facial; y Del Pozo (10) descartó las distancia entre la punta del dedo índice a la punta del pulgar y la dimensión entre el canto externo de un ojo al canto interno del otro.

En la búsqueda de parámetros que tengan una correlación más estrecha con la *Dimensión Vertical Oclusal*, proponemos 2 dimensiones que cumplirían con estas condiciones.

- 2 veces la longitud de un ojo, si bien en la literatura solo es mencionada, sabemos que existe una gran estabilidad de las estructuras óseas que conforman la cavidad orbitaria, en el tiempo.
- La distancia vertical entre el canto externo de un ojo y la comisura labial ipsilateral en oclusión. De la cual existen reportes en la literatura que habría una relación positiva con la *Dimensión Vertical Oclusal*, en la población brasileña e Iraquí (11, 12).

3. Marco Teórico

3.1 Definiciones de Rostro y Cara

En el examen facial, el *Rostro* corresponde a aquella distancia vertical y anterior de la cabeza, en el plano sagital medial, desde el nacimiento del pelo hasta la parte más inferior del mentón. A la vez, éste se divide arbitrariamente en tres tercios (Figura 1A) (13):

Tercio superior: corresponde a la distancia existente entre dos líneas virtuales horizontales, una a nivel del nacimiento del pelo (Trichion) y otra a nivel de la glabella.

Tercio medio: corresponde a la distancia existente entre dos líneas virtuales horizontales, una a nivel de la glabella y otra a nivel de la base de la nariz.

Tercio inferior, Altura Facial Inferior o Dimensión Vertical: corresponde a la distancia existente entre dos líneas virtuales horizontales, una a nivel de la base de la nariz y otra a nivel de la parte más inferior del mentón.

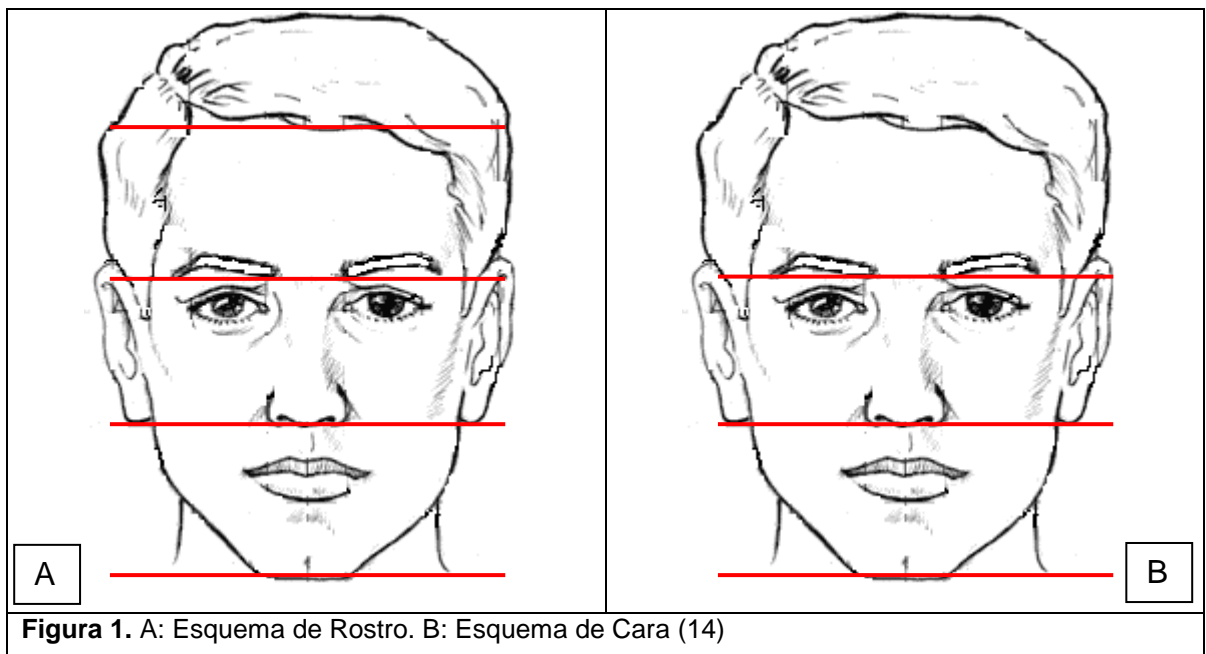


Figura 1. A: Esquema de Rostro. B: Esquema de Cara (14)

Un concepto importante de aclarar, es el de *altura facial inferior del rostro (AFI)*, que es un término ampliamente usado en las áreas de Cirugía Maxilofacial y Ortodoncia y Ortopedia dentomaxilar, y que sería un término equivalente a *Dimensión Vertical*. El término de altura facial inferior fue acuñado por McNamara en su método de análisis cefalométrico (Figura 2A), que denomina altura facial inferior, a la distancia Vertical existente entre la espina nasal anterior (ENA) y el punto Mentón (Me), medida en cefalometría. Dicho término, también fue usado por Ricketts (Figura 2B), pero a diferencia de McNamara, él determina un ángulo que se forma entre Espina Nasal Anterior (ENA), Centroide Mandibular (Xi) y Suprapogonion (Pm) (13).

Por otra parte, la *Cara* corresponde al segmento comprendido entre el punto Glabella y Mentón, siendo dividida en dos mitades. La mitad superior de ella, se extiende entre los puntos Glabella y Subnasal, mientras que la mitad inferior entre Subnasal y Mentón (Figura 1B). De tal manera que, tanto el tercio medio e inferior del rostro como la mitad inferior de la cara son coincidentes.

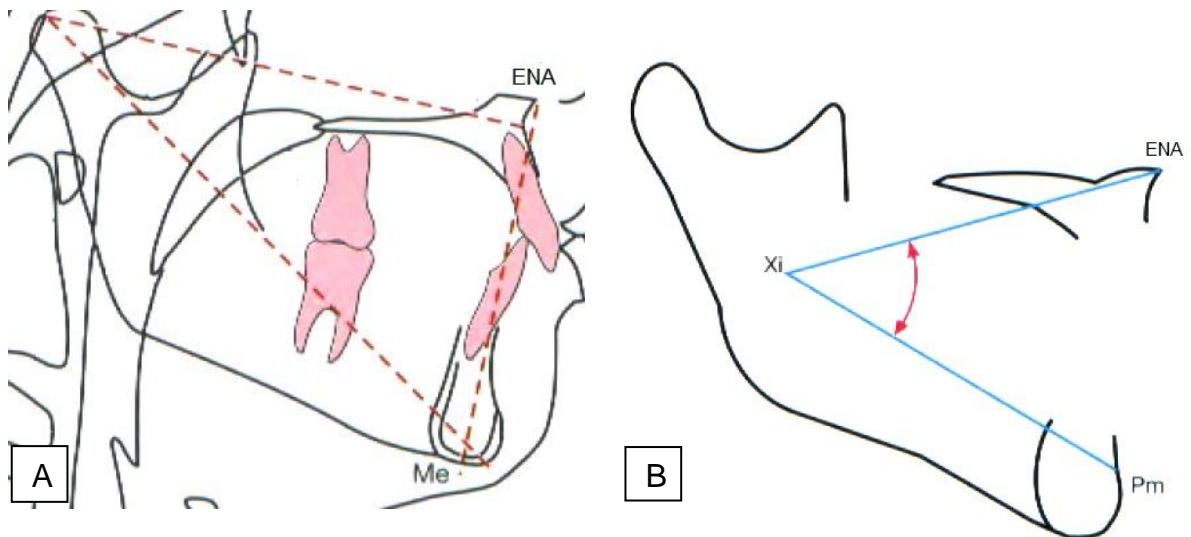


Figura 2: A: Altura Facial Inferior de McNamara. B: Angulo Altura Facial Inferior de Ricketts, (13).

3.2 Biología de Crecimiento Facial (15,16, 17)

El crecimiento corporal se presenta con diferentes ritmos, ya sea en etapas pre y postnatales con variaciones intrínsecas en cada una de ellas (15).

Un concepto importante de mencionar es el de *Eugnacia*, la cual consiste en la armonía morfológica y funcional de los diferentes componentes del sistema estomatognático y nace de una interpretación dinámico-eumórfica. Este concepto fue mencionado en 1989 por Ennio Gianni en su libro “La nueva Ortognatodoncia” (6). Dicho autor, estableció que cada componente del sistema estomatognático depende de factores genéticos y ambientales. Es así, que en el sujeto *Eumórfico*, en el curso de su crecimiento, se establece una correlación armoniosa entre los diversos componentes estomatognáticos, dicha correlación se manifiesta con la formación, al final de la fase dinámica, del sujeto que podríamos llamar “*normal biológico*” (6).

Entre los factores que pueden influenciar el crecimiento y el desarrollo físico, están la herencia y el ambiente. Debemos destacar, que cualquier característica estudiada no resulta de acciones separadas de dichos factores, sino de la interacción de ambos. Es decir, los genes y el ambiente existen separadamente, sin embargo, su interacción resulta indispensable para el desarrollo del individuo (13,15).

La relación entre la herencia y la expresión genética y sus efectos en el desarrollo del individuo, es dinámica y sus efectos se relacionan estrechamente con la influencia del medio. Es así, como un mismo genotipo, puede dar resultados muy diversos de acuerdo al medio en que se expresa (15,18).

Los factores ontogénicos, generales y locales, originan diversas manifestaciones a nivel celular, dirigidas a componentes osteogénicos, condrogénicos, miogénicos y fibrogénicos; todas estas actividades generalmente se adaptan al desarrollo e inducen variaciones morfológicas de ajuste. Durante el crecimiento, cualquier cambio, expresado en cualquier lugar, debe ser equiparado proporcionalmente con un crecimiento semejante, manifestándose una serie de ajustes en zonas cercanas o distantes, para establecer y alcanzar en forma

progresiva un *balance funcional y estructural* de todo el conjunto (17).

Al año de vida el cráneo ha avanzado un 80% de su desarrollo total y a los 3 años aproximadamente ya presenta un desarrollo similar al de un individuo adulto, estableciéndose desde los 3 años hasta los 16-18 años un crecimiento marginal (19).

La cara en cambio, particularmente el tercio inferior del rostro al nacer presenta un tamaño mucho menor y su crecimiento se efectúa hasta los 16-18 años. Por lo tanto, la *Dimensión Vertical o Altura inferior del Rostro* depende del crecimiento de la cara, pero su dimensión final va a estar dada principalmente, por el crecimiento más tardío de la mandíbula (Figura 3).

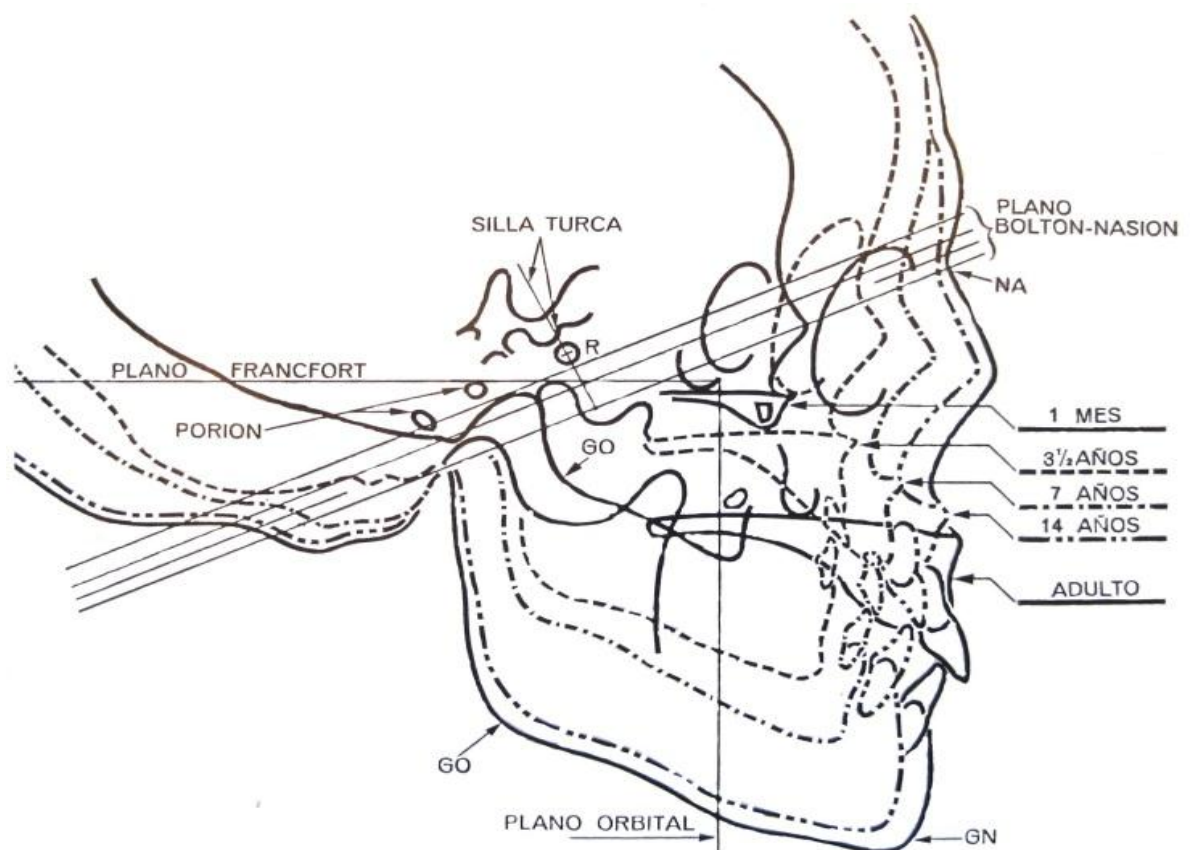


Figura 3: Esquema de Crecimiento Cráneo-Facial de Mayoral (19)

Es necesario precisar que todos los huesos del organismo crecen a través de tres formas de crecimiento postnatal: *crecimiento sutural*, *crecimiento cartilaginoso* y *crecimiento periostal-endostal* (20); la forma y dimensión de los huesos se

mantienen y renuevan constantemente a través de dos mecanismos: *remodelación y desplazamiento* (15, 20).

En la *remodelación* de una superficie existirá principalmente aposición de hueso y en otra mayor resorción. Esto permite el crecimiento sin aumento del grosor de la cortical, pero con tejido óseo que se está constantemente neofормando y desplazando. En el caso del crecimiento de la cara, toda la parte anterior de ésta, es una zona de resorción ósea, donde está ocurriendo la remodelación necesaria. Sin embargo, su crecimiento en dirección adelante-abajo está dado por el segundo mecanismo, el desplazamiento (20).

El *desplazamiento* se define como el movimiento espacial de un hueso. Esto permite acelerar el proceso, puesto que el cambio de posición por remodelación (por sí mismo) es lento y poco eficiente. Este desplazamiento puede ser de dos tipos (15): En el *Desplazamiento Primario*, el movimiento se lleva a cabo por el propio crecimiento del hueso, mientras que en el *Desplazamiento Secundario* el proceso se lleva a cabo por el crecimiento de estructuras vecinas, que llevan la estructura en cuestión a una nueva posición (16).

3.2.1 Crecimiento Integrado del Complejo Cráneo-Facial

Para la mejor comprensión e integración del crecimiento del complejo cráneo-facial, éste será dividido en tres zonas: 1) Cráneo. 2) Complejo naso-maxilar y 3) la Mandíbula.

3.2.1.1 Crecimiento del cráneo (15).

El crecimiento de la bóveda del cráneo es fundamentalmente de tipo sutural, el cual es estimulado básicamente por la expansión producida por el crecimiento cerebral. De esta manera, el ritmo de crecimiento del cráneo es muy rápido en los primeros años de vida hasta los 7-8 años. A los 2 años el cráneo ha alcanzado tres cuartas partes de su tamaño, y a los 5 años el 90% de su desarrollo total. Por otro lado, presenta también un crecimiento de tipo periostal-endostal que permite

la remodelación de las láminas óseas que recubren el cerebro, en la medida en que éste crece.

3.2.1.2 Crecimiento del complejo nasomaxilar (15, 20).

Este complejo posee un sistema de suturas paralelas, relacionadas con la base de cráneo, que permiten un crecimiento resultante en forma perpendicular hacia adelante y abajo. Además presenta un crecimiento de tipo cartilaginoso en el septum nasal, que obliga al maxilar a desplazarse secundariamente de la misma forma. A causa de que la disposición de las suturas es similar entre todos los huesos de la cara, permite que el crecimiento tenga una misma dirección en todas ellas. Debido al crecimiento de la base de cráneo, se observa además un desplazamiento secundario, y por otro lado la sutura palatina media regula el crecimiento transversal del maxilar.

El crecimiento del complejo naso-maxilar está influenciado de manera importante por el crecimiento visceral, originado como respuesta a funciones como la respiración, fonarticulación, masticación y deglución, así como también por los tejidos blandos circundantes, que producen modificaciones en los tejidos óseos.

Podemos reconocer un crecimiento del complejo nasomaxilar en los 3 sentidos del espacio (16):

Crecimiento en altura o vertical: desplazamiento por suturas, crecimiento de la apófisis alveolar y erupción dentaria, crecimiento del tabique nasal y un crecimiento periostal-endostal, especialmente en la bóveda palatina. Entonces la altura anterior de la cara estará determinada por: estructuras óseas nasomaxilares, hueso alveolar, tabique nasal y fosa craneal anterior. Este tipo de crecimiento vertical anterior determinará, entre otras características, la configuración de los distintos *Biotipos Faciales*. Es así como los individuos con una cara más alargada corresponderán a un biotipo dólicofacial, individuos con una cara más corta corresponderán al biotipo braquifacial y aquellos con el largo de la cara proporcional al ancho corresponderán a un biotipo mesofacial (13,20).

Crecimiento transversal: desplazamiento por aposición ósea a nivel de la

sutura media palatina y un crecimiento por aposición ósea en la cara externa del maxilar

Crecimiento sagital: aposición ósea en zonas de la tuberosidad, produciendo desplazamiento primario del maxilar hacia adelante. Y un crecimiento sutural posterior en los huesos palatinos

3.2.1.3 Crecimiento de la mandíbula (15,16).

La mandíbula posee un crecimiento de tipo cartilaginoso que depende fundamentalmente del cóndilo (21). También puede observarse a nivel de la sínfisis mandibular, que une los dos segmentos de la mandíbula en la zona media, pero que se cierra tempranamente al año de vida. Además se observa en toda la superficie del cuerpo y rama mandibular un crecimiento de tipo periostal-endostal. La resultante final del crecimiento del cóndilo, de la rama y del cuerpo de la mandíbula es un desplazamiento hacia adelante y abajo.

Finalmente debemos considerar que la configuración final de la cara estará dada por la integración del crecimiento de todas las estructuras descritas anteriormente.

El crecimiento de la base de cráneo va a influenciar el crecimiento del maxilar, determinando una rotación en éste. Luego esto determinará una rotación final en la mandíbula, la cual será de tipo anterior si la mandíbula rota hacia adelante y arriba o de tipo posterior si la mandíbula rota hacia atrás y abajo.

El determinante de la longitud facial es el crecimiento y posicionamiento final de la mandíbula; lo cual se logra tanto por el crecimiento intrínseco de ella, como también por el proceso de erupción dentaria y el crecimiento de estructuras adyacentes y de la vía aérea, estas últimas crecen en función del desarrollo pulmonar y del cuerpo en general (22).

En cuanto al crecimiento intrínseco de la mandíbula, es posible señalar que el desarrollo tardío de toda la rama mandibular se explica para que dicha estructura se adapte a las diferencias que se presentan en la maduración anteroposterior y vertical de los *compartimentos faríngeos y nasomaxilar* (este último incluyendo a la

vía aérea y los componentes de la erupción dental) y de la influencia masiva de crecimiento generada por los *músculos masticatorios* (23). Finalmente, es el desarrollo de la rama el que da lugar al arco mandibular, el cual establece un ajuste con el maxilar del mismo modo que lo hace con la base de cráneo.

Las variabilidades normales del crecimiento, la rotación de cada una de estas zonas y la función determinarán los distintos *Biotipos Faciales*, que serán nombrados y cuyas características serán analizadas más adelante (15).

3.2.2 Patrón de crecimiento cráneo-facial y Biotipos Faciales.

Como fue mencionado con anterioridad, dependiendo de la magnitud y dirección del crecimiento vertical se han descrito 3 biotipos faciales, Mesofacial, Dólicofacial y Braquifacial.

El patrón **Mesofacial** suele tener proporcionados sus diámetros verticales y transversos, con maxilares y arcadas con configuración similar, con una relación maxilo-mandibular normal, musculatura y perfil blando armónicos. El crecimiento se realiza con una dirección hacia abajo y hacia adelante (13) (Figura 6B). A la vez Enlow (15), postula que no existe un verdadero individuo mesofacial, sino más bien individuos con sus potenciales de crecimiento equilibrados, ya que todos los individuos mesofaciales tenderán a ser meso o dólicofacial en mayor o menor medida.

Los individuos **Dólicofaciales** poseen una cara larga y estrecha con perfil convexo y arcadas dentarias frecuentemente portadoras de apiñamiento, Poseen musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la dirección del crecimiento vertical de la mandíbula (Figura 6A). Este patrón suele estar asociado con maloclusiones de Clase II subdivisión 1. Los labios generalmente están tensos debido al exceso en la Dimensión Vertical y a la protrusión de los dientes anterosuperiores. La configuración estrecha de las cavidades nasales hacen propensos a estos pacientes a problemas respiratorios (13). Cada biotipo facial, tiene asociadas

características de crecimiento craneal, tanto de bóveda como de base. Es así que, en los individuos que tienen forma de cabeza dolicocefálica, el cerebro es alargado antero-posteriormente y relativamente estrecho. Esto establece una base craneal que es algo más plana, o sea que la angulación entre la base craneal media y la anterior es más abierta, determinando un biotipo dólcofacial. Todo el complejo naso-maxilar es colocado en una posición protrusiva en relación a la mandíbula a causa de la rotación de la base craneal hacia adelante y además, los segmentos anterior y medio del piso craneal son más largos antero-posteriormente. Todo el complejo naso-maxilar está más abajo en relación con el cóndilo mandibular. Esto causa una rotación hacia abajo y hacia atrás de toda la mandíbula. Y el plano oclusal es rotado en una dirección inclinada hacia abajo. La colocación hacia adelante del maxilar y la colocación del cuerpo mandibular hacia atrás, resulta en una tendencia hacia la retrusión mandibular, los tienden hacia una posición Clase II, con una *Dimensión Vertical o Altura Inferior del Rostro* aumentada (15).

El biotipo **Braquifacial**, que corresponde a caras cortas y anchas con una mandíbula fuerte y cuadrada. Las arcadas dentarias son amplias en comparación con las ovoides de los mesofaciales; y las triangulares y estrechas de los dólcofaciales. Este patrón es característico de las anomalías Clase II subdivisión 2, con sobremordidas profundas en el sector anterior y generalmente debidas a discrepancias esqueléticas. El vector de crecimiento se dirige más hacia delante que abajo (Figura 6C). La mayoría de las oclusiones ideales sin tratamiento que se hallan en la población, exhiben tendencias braquifaciales, como consecuencia de que el patrón muscular favorece el normal desarrollo de las arcadas dentarias (13).

Los individuos o grupos étnicos con una cabeza de forma braquicefálica, tienen un cerebro más redondo, más corto sagitalmente y más ancho. Esto fija una base craneal más vertical que tiene un angulación más cerrada, lo cual disminuye la dimensión horizontal efectiva de la fosa craneal media. El resultado facial es una colocación posterior del maxilar. Más aún, la longitud horizontal del complejo naso-maxilar es relativamente corta. Por el hecho de ser la base de cráneo del

braquicefálico, más ancha, pero menos alargada en la dimensión anteroposterior, las fosa craneal anterior y media proporcionan la base que establece la longitud horizontal y la anchura bilateral del complejo naso-maxilar. Es por tanto, también más corta, pero más ancha. El resultado compuesto es una retrusión relativa del complejo naso-maxilar y una colocación relativa anterior de toda la mandíbula. Esto causa una mayor tendencia hacia un perfil prognático y una relación molar Clase III. El plano oclusal, así como la rama de la mandíbula pueden ser alineados hacia arriba, pero varios procesos compensatorios frecuentemente resultarán en un plano oclusal inclinado hacia abajo y una ligera rotación hacia atrás de la rama. Todo lo anterior determina un *biotipo braquifacial*, y una *Dimensión Vertical o Altura Inferior del Rostro* disminuida (15).

La naturaleza básica de interrelaciones entre: la forma del cerebro, perfil facial y el plano oclusal, como se ha visto, provoca una predisposición hacia tipos faciales característicos. Sin embargo, la mayoría de nosotros tenemos rasgos estructurales intrínsecos que han compensado estas tendencias. Si nosotros tenemos tales rasgos compensatorios, las tendencias construidas anteriormente son compensadas en un mayor o menor grado y nosotros por lo tanto, tenemos por lo menos, proporciones faciales con una oclusión Clase I, aunque las tendencias subyacentes aún estén presentes. Además, si bien las direcciones de crecimientos son diferentes entre individuos Dólicofaciales y Braquifaciales, todas las estructuras crecen armoniosamente en la misma dirección, determinando en conjunto un biotipo en especial y proporcionado (6).

Ahora bien, si estos rasgos compensatorios no se desarrollan o si los mismos son insuficientes, las tendencias mencionadas anteriormente se verían expresadas, por ejemplo, en una maloclusión más o menos severa; que podrían determinar asimetrías faciales evidentes (15).

3.2.3 Cefalometría en la definición de los Biotipos Faciales

Este tipo de análisis consiste en mediciones geométricas, su facilidad de uso la hace una herramienta muy útil para el ámbito clínico como para la investigación. Los parámetros que se utilizan como herramientas de medición, de forma convencional, son mediciones lineales entre dos marcas, ángulos, áreas y ratios.

Para definir el biotipo que posee cada individuo, existen varios análisis cefalométricos, tales como al análisis de Steiner (Crecimiento Vertical), Björk-Jarabak (Predicción de la rotación mandibular) y el VERT de Ricketts (Predicción de tipo estructural), entre otros (13).

Ricketts en su cefalograma crea el Índice de VERT (Figura 4) para definir el biotipo facial del paciente, que es un coeficiente de variación que establece numéricamente el tipo y cantidad de crecimiento vertical del tercio inferior del rostro, provocado por la rotación posterior o anterior de la mandíbula. Incluye 5 ángulos que relacionan la posición mandibular: eje facial, profundidad facial, plano mandibular, altura facial inferior, arco mandibular. Se relacionan con los valores normales, y se ajustan a la correspondiente edad Tabla I (24).

Si el VERT es negativo el individuo será dolicofacial, y cuanto más negativo sea el valor obtenido más dolicofacial será el individuo. Asimismo, un valor positivo indica un paciente braquifacial, y mientras mayor sea este número, más severo será el patrón. Para obtener un VERT más exacto, las desviaciones de las medidas se calculan de acuerdo a la norma individualizada para la edad del individuo (Tabla II). En las mujeres éstas varían hasta los 14 años y en los varones hasta los 16 años de edad, en que se considera prácticamente finalizado el crecimiento.

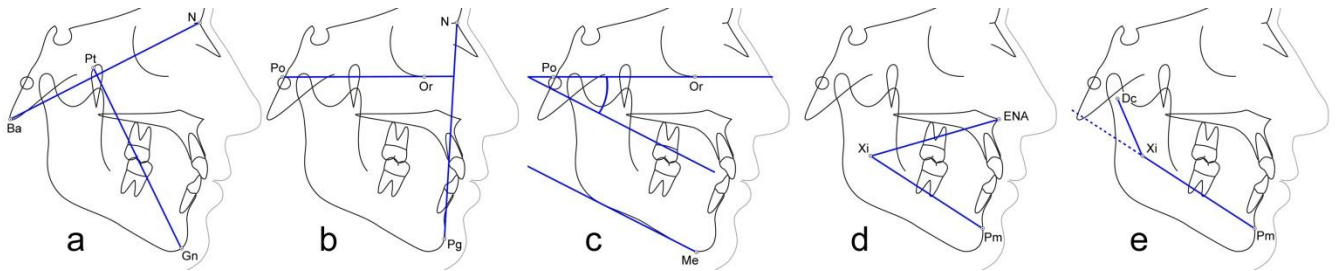


Figura 4: Ángulos utilizados por Ricketts para la obtención del Índice de VERT (25)

Tabla I: Identificación del biotipo según VERT de Ricketts

Clasificación Facial	Dólicofacial Severo	Dólicofacial Suave	Braquifacial Severo
Valor	- 2	- 1	+ 1

Tabla II: Norma individualizada por edad, para determinar el Índice de VERT (Ricketts).

Sexo	Mujer	Hombre
Edad	14 años	16 años
Eje Facial	90°	90°
Profundidad Facial	88.5°	89.1°
Ángulo del Plano Mandibular	24.5°	23.9°
Altura Facial Inferior	47°	47°
Arco Mandibular	28.5°	29.5°

El análisis cefalométrico de Björk-Jarabak (13), considera dos ángulos y un ratio (proporción) que nos pueden ayudar a determinar un biotipo.

El Primero es el *ángulo de la Silla (16)*, conformado por 2 líneas que unen 3 puntos, siendo éstos Na (Nasion), S (Silla) y Ar (Articular) con una norma de 122°. Este ángulo debe ser mantenido en cuenta, por la proyección mandibular que puede resultar de las distintas variantes de su angulación. Lo valores de este

ángulo pueden ser mayores o menores que la norma en los tres biotipos faciales. En general los ángulos más abiertos son más frecuentes en los dólicofaciales, mientras que los más cerrados los son en los braquifaciales y los mesofaciales.

El segundo es el *ángulo Goniaco (16)*, que está formado por las tangentes al borde posterior de la rama ascendente de la mandíbula (Ar-Go) y al borde inferior del cuerpo de la misma, siendo la norma de 130°. Este ángulo describe la morfología de la mandíbula. Esta estructura puede ser considerada como el centro alrededor del cual el resto de la cara realiza un crecimiento adaptativo; además, es la determinante de la dirección de crecimiento de la parte inferior de ésta.

Cuando este ángulo es menor que la norma, estamos en presencia de una mandíbula cuadrada, escotadura antegonial poco marcada, con arco mandibular de alto valor, que se corresponde en general a biotipos braquifaciales y mesofaciales. Medidas mayores que la norma, indican una mandíbula dólicofacial, con arco mandibular pequeño y una marcada escotadura antegonial, perfil convexo y eje facial abierto. Los puntos que conforman estos ángulos, tiene la particularidad que *no se ven alterados por el desdentamiento*, por lo que podrían ser usados en individuos que necesiten rehabilitación con prótesis total.

El ratio (13) (Figura 5) corresponde a la proporción entre la altura posterior y la altura anterior, Björk-Jarabak definen 3 tipos de biotipos faciales, este ratio asocia dos planos, el plano tangente a cuerpo de la mandíbula y el plano Silla-Nasion; y nos dice su grado de divergencia existente entre ellos. Si bien los puntos que conforman este ratio no se ven alterados, la posición espacial de la mandíbula cambia con el desdentamiento, produciéndose una rotación anterior de ésta, y consecuentemente con esto, una alteración del ratio. Dependiendo del grado de divergencia obtenida por el Ratio, Björk-Jarabak define 3 biotipos (Figura 6):

1. Normodivergente Ratio entre 62-65%
2. Hipodivergente Ratio menor a 62%
3. Hiperdivergente Ratio mayor a 65%

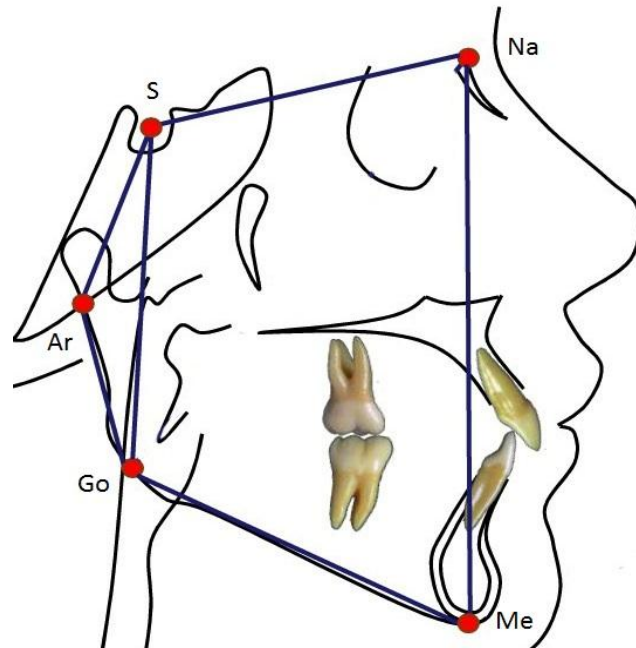


Figura 5: Ángulo de la Silla, Ángulo Goniaco, Altura facial anterior y Altura facial posterior (26)

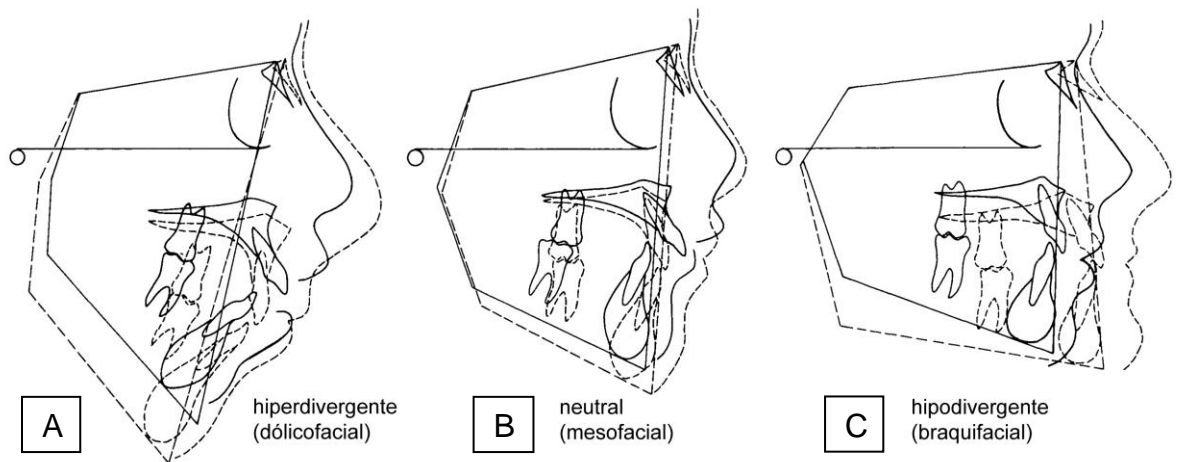


Figura 6: A: Normodivergente, B: Hipodivergente y C: Hiperdivergente (13)

3.3 La Dimensión Vertical (DV) en las Relaciones Máxilo-Mandibulares

Dentro de la forma del rostro, es muy importante la ubicación de la mandíbula en el espacio en referencia al resto de la cabeza, por lo que toma una gran importancia las relaciones Cráneo Máxilo Mandibulares, que se especifican como un concepto fisiológico que define el mayor o menor grado de aproximación de la mandíbula con el macizo cráneo facial en los tres sentidos del espacio (4).

Las cuales se describen a continuación:

Las **relaciones sagitales** establecen una relación entre el maxilar, el eje terminal de bisagra del movimiento mandibular y un tercer punto de referencia facial o craneal, que proporciona el plano de orientación en el montaje del modelo superior, mediante su transferencia con el arco facial (4).

Las **relaciones horizontales** de los maxilares, son las que se encuentran en un plano horizontal de referencia. La relación horizontal básica es la relación céntrica. Las otras relaciones horizontales de los maxilares, son desviaciones de la relación céntrica en un plano horizontal: protrusión, relaciones de lateralidad y todas las relaciones intermedias (27).

Las **relaciones verticales** determinan la distancia existente entre la arcada maxilar y mandibular. Se establecen por la magnitud de separación de los dos maxilares en dirección vertical en condiciones específicas. Esta distancia recibe el nombre de *Dimensión Vertical o Altura Facial Inferior del Rostro* (DV) (28). Los primeros en acuñar el término de dimensión vertical, fueron los profesionales que confeccionaban prótesis totales, quienes conocían la necesidad de utilizar un espacio inter-oclusal libre, entre ambas arcadas para permitir que los músculos estriados del sistema estomatognático pudieran trabajar con períodos de actividad y descanso (29). La dimensión vertical, es por lo tanto un concepto clínico, que se refiere a la longitud o altura facial inferior del rostro, que existe entre 2 puntos convencionalmente localizados, uno en el maxilar superior (frecuentemente en la base de la nariz) y otro en la mandíbula (frecuentemente en el mentón), coincidentes con la línea media (30).

La Dimensión Vertical cambia de acuerdo a las diferentes posiciones que puede adoptar la mandíbula en el plano vertical (en las funciones de fonación, de respiración, de masticación y de deglución). Sin embargo, Manns (30) establece 2 dimensiones que se consideran clínicamente importantes durante un proceso rehabilitador: Dimensión Vertical Oclusal (DVO) y la Dimensión Vertical Postural (DVP).

3.3.1 Dimensión Vertical Oclusal (DVO)

La DVO es la longitud de la cara determinada por la separación del maxilar y la mandíbula cuando los dientes están en oclusión (Figura 7). Su determinación es importante para la fabricación de todas las restauraciones. Muchas técnicas (31), se han utilizado para la medición de la dimensión vertical oclusal en pacientes dentados y desdentados. Está determinada por las piezas dentarias. En pacientes sin referencia oclusal, es la dimensión de la cara cuando los rodetes de cera se encuentran en contacto en oclusión céntrica (32).

Ahora bien, debemos comprender que a lo largo de toda la vida, existe una fuerza eruptiva que hace que los dientes se muevan verticalmente con su hueso alveolar hasta que encuentre una resistencia que sea igual a su fuerza eruptiva, y solamente la fuerza intrínseca de la musculatura elevadora es capaz de ofrecer esta resistencia (33).

3.3.2 Dimensión Vertical Postural (DVP)

Miralles et al (34) definen la DVP como la distancia entre 2 puntos cuando la mandíbula adopta su posición postural habitual (Figura 7). Además Manns (30) establece que la posición postural mandibular es una posición esencial, desde la cual parten y terminan todos los movimientos mandibulares funcionales.

Para lograr establecer una longitud para la DVP, uno de estos puntos debe estar situado en el maxilar superior y el otro en la mandíbula (ambos coincidentes en la línea media), estando el sujeto sentado confortablemente en una posición ortostática, con sus labios contactando levemente y las piezas dentarias

superiores e inferiores en inoclusión, separadas por un espacio libre (30).

Según Dawson (33) la DVP, no es una posición constante y cambiaría continuamente, y por tanto no puede ser una línea de base lógica a partir de la cual medir la DVO. La DVP puede ser influenciada por (29, 34): la posición de la cabeza, estrés, la edad, ejercicios, dolor, enfermedades sistémicas, ley de prioridad de los sentidos y el estado dental.

3.3.3 Espacio de Inoclusión Fisiológico (EIF)

El EIF, corresponde clínicamente a la diferencia matemática que existe entre la DVP y la DVO (EIF= DVP-DVO) (Figura 7). Es la distancia entre las superficies oclusales de los dientes maxilares y mandibulares, cuando la mandíbula se encuentra en posición postural mandibular (20). El espacio de inoclusión fisiológico es extremadamente importante para la fisiología (fonética, movimiento, etc.), y debe estar siempre presente (5). Pero es importante recalcar, que como la DVP, el EIF es altamente variable de un paciente a otro, por lo que no existen relaciones dimensionales que pudieran ser utilizadas para encontrar la DVO, aunque la DVP pudiese ser determinada con gran exactitud (33). Un término interesante de conocer es el *closest speaking space*, que es la distancia entre las superficies oclusales de los dientes maxilares y mandibulares, que adopta la mandíbula durante la pronunciación de sonidos, lo anterior, por tanto, describe una característica funcional de la mandíbula en movimiento (35,36).

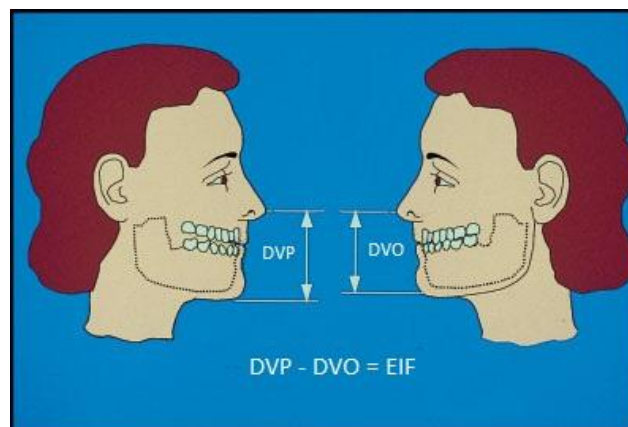


Figura 7: DVP, DVO y EIF (36)

3.4 Dimensión Vertical y Sexo.

Dentro del examen facial, si comparamos la relación entre alto y ancho de la cara, las mujeres tiene un proporción de 1.3:1 y los hombres de 1.35:1, lo que implica un mayor crecimiento vertical por parte de los hombres. A la vez, si se compara el tercio medio con el tercio inferior de la cara, los hombres tienden a tener en este último una mayor dimensión; a diferencia de la mujeres que ambos tercios tienden a ser iguales en su longitud vertical. (37). Apoyando esto último, Torres et al (38) describen una diferencia de forma y tamaño que existe entre hombres y mujeres.

Strajnic et al (39) comparó la DVO con medidas cefalométricas en las cuales se encontró diferencias significativas entre hombres y mujeres para diferentes proporciones y dimensiones lineales. Con respecto a las dimensiones faciales Chou et al (1), también encontró una diferencia significativa entre la altura inferior del rostro entre hombres y mujeres.

Por lo que, la Dimensión Vertical o Altura Inferior del Rostro presentaría variaciones según sexo.

3.5 Alteraciones de la Dimensión Vertical Oclusal

3.5.1 Altura Facial Inferior Aumentada

Una altura facial inferior aumentada puede producirse por: Mordida Abierta Dental, Mordida Abierta Esquelética o Patología Articular Degenerativa.

La mordida abierta corresponde a una anomalía dentomaxilar, en sentido vertical, que puede presentarse en cualquier tipo de patrón esquelético (40). En otro estudio (41), la definieron como espacio vertical abierto entre dientes anteriores mandibulares y maxilares. La etiología es multifactorial: patrones de crecimiento hiperdivergentes, hábitos de succión digital, la hipertrofia adenoidea, factores hereditarios, interposición lingual y las matrices funcionales orales. Sassouni, clasificó las mordidas abiertas en esqueléticas y dentales (41). Estas

últimas no presentan anomalía esquelética apreciable.

La *Mordida Abierta Dental* no presenta anomalía esquelética apreciable, se atribuye a una *disminución* del crecimiento dentoalveolar y a una protrusión de los incisivos superiores. Se debe tener en cuenta que deben estar completamente erupcionados los incisivos, puesto que durante éste y sin haber hábitos como la succión (dentro de los descritos como factores etiológicos) se consideraría temporalmente normal (26).

La *Mordida Abierta Esquelética (Figura 8A)* puede ser causada por: *el síndrome de cara larga o por procesos articulares degenerativos*.

El **síndrome de cara larga** (26) corresponde a una displasia severa, por el grado de compromiso de los componentes del complejo maxilofacial (estructuras dentarias y esqueléticas) y por la desproporción morfológica que está presente. En este tipo de patología, existe un marcado crecimiento de tipo vertical estableciendo un biotipo dólicofacial severo, presentando los planos cefalométricos muy divergentes, aumento del ángulo goniaco y un aumento de la *Dimensión Vertical o Altura Inferior del rostro* (41).

La dimensión vertical también aumenta en los **procesos articulares degenerativos**, que tienen una importante generación de alteraciones oclusales. La reabsorción a nivel condilar, produce una disminución de la dimensión vertical articular, lo que lleva a que la mandíbula rote hacia atrás, generando topes molares posteriores, mordida abierta anterior (secuela oclusal de los procesos degenerativos) y un aumento de la *dimensión vertical o altura inferior del rostro* (42,43). Algunos ejemplos son: Artritis Reumatoide, Artritis Psoriática, Artritis Infecciosa, etc.

3.5.2 Altura Facial Inferior Disminuida

La mordida cubierta (44) (Figura 8B) es una anomalía dento-maxilar en sentido vertical, de origen hereditario y progresivo, cuyo signo patognomónico es la inclinación a palatino del eje longitudinal de los incisivos superiores. Sin embargo, no es sólo un problema dento-alveolar, sino también una conformación cráneo facial y neuromuscular especial, lo que configura el cuadro clínico de

“*síndrome de mordida cubierta*”. Existe consenso que avala su etiología hereditaria, donde lo que se hereda es la predisposición a la condición. Dentro de las características de los individuos con Mordida Cubierta, existe una marcada disminución de la *dimensión vertical o altura facial inferior del rostro*, dentro de varias características, tanto intra como extra orales, que configuran este síndrome.

Dentro de las alteraciones dentarias que pueden producir la reducción de la *Dimensión Vertical*, están la *pérdida de sustancia dentaria por caries o desgaste patológico* (45), como por ejemplo: dieta, malos hábitos, enfermedad (Ejem: bulimia) y Bruxismo. Sin embargo existe información controversial en la literatura indicando que efectivamente en casos de desgaste dentario severo producto de bruxismo se produciría una disminución de Dimensión Vertical (46). Pero también hay reportes, que señalan que incluso habiendo grandes desgastes dentarios, existiría un proceso compensatorio a nivel del proceso alveolar, ocasionando una erupción de las piezas dentarias (33). Este proceso de erupción y desarrollo alveolar puede continuar durante toda la vida, mientras que los dientes son desgastados, debido a la adición de capas de cemento a la raíz y la concurrente elongación de los procesos alveolares. Es por esto, que la relación intermaxilar seguiría siendo la misma (47). Finalmente según lo investigado, podríamos decir que sólo en presencia de desgaste severo, podría ocurrir una *pérdida de dimensión vertical o altura facial inferior*, ya que el proceso de crecimiento alveolar permanente, no alcanzaría a compensar la pérdida de estructura dentaria.

También se ha descrito disminución de dimensión vertical por **Migración Patológica y Colapso Oclusal Posterior** que ocurre en pacientes con enfermedad periodontal y resorción ósea marginal. Esta reducción del soporte periodontal, generaría un desequilibrio de las fuerzas masticatorias causando inestabilidad oclusal, pudiéndose traducir en un desplazamiento mesial de las piezas posteriores o su pérdida y una vestibularización en abanico de los dientes anteriores con una consecuente pérdida de contacto entre ellos. Este proceso se conoce como *Migración Dentaria Patológica* (48) .Se han descrito y documentado seis posibles factores que la ocasionan: destrucción de los tejidos de soporte periodontal, presión desequilibrada de tejidos blandos (lengua, mejillas y labios),

inflamación periodontal y periapical, fuerzas extrusivas, hábitos y factores oclusales (49).

Dentro de los factores oclusales, se encuentra el *Colapso Oclusal Posterior*, que corresponde a una pérdida gradual de la función protectora que cumplen los dientes posteriores, resultando en cargas que ejercen un estrés excesivo en los dientes maxilares anteriores, provocando su vestibularización en abanico. Esto se puede observar: en casos de migración mesial acelerada, cuando existe una pérdida de las relaciones proximales y por una inestabilidad oclusal que no permite neutralizar el componente anterior de la fuerza (49).

La consecuencia final de colapso oclusal posterior, es la pérdida de la Dimensión Vertical Oclusal por un avance mandibular por rotación anterior (50).



Figura 8: A y B: Mordida Abierta Esqueletal. C y D: Mordida Cubierta (25)

3.6 Métodos de Obtención de la Dimensión Vertical (DV)

Dos interrogantes se han expuesto en la literatura que son importantes para cualquier situación clínica determinada, que conlleven rehabilitaciones de mediana a alta dificultad (51):

- *¿Cuál es la técnica clínica más confiable para determinar la pérdida de Dimensión Vertical Oclusal?*
- *¿Cuál es el significado de dicha pérdida?*

Ambas interrogantes aún no han sido respondidas. Los procedimientos existentes para restablecer la Dimensión Vertical Oclusal, también podrían ocuparse para determinar si existe pérdida de ésta. Si bien estos procedimientos se han considerado útiles, no se ha demostrado a través de la evaluación científica que uno sea más preciso que el otro (52). Por lo tanto, la determinación de la Dimensión Vertical aún no es un proceso exacto y muchos profesionales llegan a esta dimensión a través de varios medios (8), ya que esta dimensión puede estar comprendida dentro de rangos, sin síntomas clínicos. Actualmente, la DV se considera que no necesariamente es estable cuando existe presencia o ausencia dentaria (53). Por lo mismo, se debe tomar en cuenta que no siempre dientes muy desgastados representan una DVO disminuida, ya que la erupción pasiva de piezas dentarias a causa de aposición ósea en el hueso alveolar de soporte, compensa ese desgaste, en el intento de mantener la dimensión vertical (54).

En el proceso de selección de los métodos que usaremos para determinar la Dimensión Vertical, debemos tener en cuenta su exactitud, posibilidad de repetición, tipo, complejidad técnica y tiempo requerido (55).

En la práctica clínica, existe una variedad de métodos para determinar la Dimensión Vertical y se han clasificado de diversas formas con propósitos didácticos (Ver tabla III) (8, 56, 57, 58, 59, 60):

Tabla III. Métodos de Obtención de la Dimensión Vertical

Métodos de Obtención de la Dimensión Vertical	
Clasificación 1	Clasificación 2
Métodos Estáticos 1.- Mecánicos 2.- Métricos 3.- Estéticos	Métodos Subjetivos 1.- Uso de la Deglución 2.- Dimensión Vertical de Reposo 3.- Medición de las Fuerzas de Cierre 4.- Registro de Pre-Extracción 5.- Método Fonético
Métodos Dinámicos 1.- Fonéticos 2.- Musculares 3.- Fisiológicos	Métodos Objetivos 1.- Índice de Willis 2.- Cefalométricos 3.- Craneométricos 4.- Métodos Antropométricos

3.6.1 Métodos Subjetivos

Los métodos subjetivos incluyen la determinación de la dimensión vertical postural (DVP) y la dimensión vertical oclusal (DVO), para luego establecer 1 a 3 milímetros del espacio interoclusal (5). Como ya mencionamos anteriormente, tanto la DVP como el EIF son variables en el tiempo, lo que haría muy imprecisos estos métodos y no recomendables su uso (33).

El **método de la deglución** (61, 62), relaciona el posicionamiento espacial de la mandíbula el cual está regulado por un complejo mecanismo fisiológico, que permite llevar a contacto las superficies dentarias de ambos maxilares cercano a relación centrada. Esta técnica relacionada con la ejecución de una función vital propone que en el momento de la determinación de las relaciones craneo-mandibulares, utilizando placas de altura con cera blanda, se le indica al paciente deglutir y una vez aplastada la cera se determinaría la DVO.

Niswonger en 1934 (63), propuso la **Dimensión Vertical de Reposo**, método que relaciona la deglución con una posición constante de reposo fisiológico de la mandíbula; por lo que la DVO se ubicaría 3 mm menos de la dimensión obtenida. Este método utiliza a DVP y el EIF que como sabemos son variables en el tiempo, agregando además un factor de 3 mm que es totalmente arbitrario.

Boos en 1940 (64), propuso un método basado en la premisa de que la **fuerza máxima de cierre** se generaría cuando las piezas dentarias están en contacto oclusal. Para localizar esta posición de máxima potencia muscular, Boos ideó el

gnatodinamómetro o “Bimeter de Boos”, determinando el sitio donde se debería establecer la oclusión de las dentaduras completas. Este método está basado en fenómenos fisiológicos, el cual registra la presión masticatoria en varios grados de separación de los maxilares. El problema radica, sobre todo en los pacientes desdentados totales, que no poseen mecanorreceptores periodontales, lo que se traduce en una menor generación de fuerzas (65).

El método de **registros de pre-extracción** permite establecer la oclusión del paciente antes de la pérdida de las piezas dentarias y así determinar la DV (66). Son fotografías de frente y de perfil, medición de la DVP, copia del perfil y radiografías cefalométricas; y en registros orales tenemos modelos en oclusión, medición entre dos puntos tatuados en la encía y las dimensiones obtenidas usando prótesis actuales (66). Si bien algunos de estos registros podrían ser confiables, su obtención se dificulta con el tiempo. Turrels et al (62), observó que podría llegar a existir una inexactitud de los métodos mencionados de 2 mm o más.

El **método fonético** consiste en evaluar la distancia interoclusal entre ambas placas de relación, mientras el paciente pronuncia determinados fonemas (los fonemas más utilizados para este método son la /s/, la /f/, la /v/ y la /m/ y la palabra más usada con esa finalidad fue “Mississippi”). Esta teoría se basa en la suposición de que los fonemas utilizados en este método, están en relación directa con el espacio interoclusal, posición del plano oclusal y posición de la lengua durante la fonoarticulación (67). Silverman declaró que deben existir aproximadamente 2 mm entre los dientes cuando se pronuncia el fonema /s/ (68). Si bien lo anteriormente mencionado es correcto, no se relaciona con la DVO original del paciente. Los pacientes con disfunción de la ATM, con aumento quirúrgico de la DVO y pacientes con atrofia severa con prótesis muy antiguas, demostraron que con variaciones de 20 mm o más, eran capaces de hablar con claridad (8).

3.6.2 Métodos Objetivos para la determinación de la DV

Los métodos objetivos se basan en que ciertas partes de la cara y cuerpo, tienen a menudo dimensiones similares la una con la otra. Por lo que la DVO sería similar a otras dimensiones, por lo que podría ser determinada objetivamente en muchos pacientes (8,56).

3.6.2.1 Índice de Willis

Corresponde a comparaciones dimensionales para determinar la DV, y se basa en una armonía de medidas de distintos segmentos faciales. Se lleva a cabo con cualquier instrumento que permita una medición lineal, como por ejemplo, el Compás de Willis (creado para estos fines). El autor establece que: la distancia en el plano vertical medida desde la glabella hasta la base de la nariz (subnasal) menos 2 a 3 mm, debe ser igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz a la base del mentón. Otra armonía factible de usar que indica el método de Willis, es que la distancia en el plano vertical desde la línea bipupilar (centro de la pupila) al borde libre del labio superior, menos 2 ó 3 mm debe ser igual a la distancia en el plano vertical medida desde la base de la nariz al borde libre del mentón (69).

3.6.2.2 Métodos Cefalométricos

Los análisis cefalométricos, son técnicas que mediante mediciones lineales y geométricas nos permiten establecer referencias para relacionar la base del cráneo con las diferentes estructuras de la cara, así como también permiten establecer forma y dirección de crecimiento (24), y no sólo nos puede orientar con respecto a la DVO, también nos puede facilitar la orientación del plano oclusal, de la curva de Spee, de la posición y dirección de los dientes anteriores (70).

Este método considera el uso de puntos de referencia en tejido óseo, lo que aumenta la exactitud de las mediciones (70). Existen diferentes cefalogramas, en los que se determina la altura facial inferior. Están Ricketts, Björk-Jarabak y McNamara (60).

Budai et al 71, compararon las mediciones y proporciones antropométricas y cefalométricas de la cara. Se encontró que en la mayoría de los casos las medidas cefalométricas eran menores que las antropométricas, siendo algunas de ellas significativas. Por lo tanto, debido a las diferencias importantes que existen entre las proporciones de la superficie de la cara y las del esqueleto, los autores recomiendan que se debe ser cauteloso en la práctica clínica, para juzgar los cambios morfológicos de la cara del paciente en la superficie y en el esqueleto separadamente.

Ricketts por su parte describe la altura facial que corresponde a la divergencia de la cavidad bucal con el crecimiento. Está determinada por el ángulo formado por la ENA (Espina Nasal Anterior), centro de la rama (Xi) y el punto Pm (Suprapogonion), la norma clínica es de $47^\circ \pm 4^\circ$, el cual permanece estable con la edad (24).

El error al hacer la interpretación de los datos obtenidos en la cefalometría, es que no se considera que algunos de estos parámetros varían con el desdentamiento, no pudiéndose aplicar la norma.

3.6.2.3 Método Craneométrico.

Knebelman (72) creó un método objetivo de manera empírica, desarrollando incluso un instrumento para tal fin (el craneómetro de Knebelman), el cual establece una correlación de distancias en cráneos con crecimiento y desarrollo normales. Este método plantea que la distancia entre la pared Mesial del canal auditivo externo a la esquina lateral de la órbita, se relaciona proporcionalmente con la distancia entre la espina nasal y el mentón.

Chou et al (1), modificaron el craneómetro de Knebelman y a la vez concluyeron que no hay un método exacto para determinar la DVO correcta. Sin embargo, el método diagnóstico de esta investigación se puede utilizar como guía. Los resultados de estos investigadores mostraron que la distancia izquierda del ojo al oído se puede utilizar con exactitud razonable para predecir la distancia nariz-mentón (95% de confianza en hombres caucásicos y asiáticos y el mismo porcentaje para mujeres caucásicas y asiáticas), pero las combinaciones de sexo

y origen étnico varían la predicción. Las proporciones propuestas por Knebelman, fueron validadas para los diferentes biotipos de Le Pera en la población chilena, con el fin de utilizarlas en pacientes totalmente desdentados (73). En este estudio, se comparó el lado derecho y el izquierdo, encontrando que el primero, es aquel que más se relaciona con la distancia ojo-oreja. La utilización del método de Knebelman, junto con su craneómetro presenta algunos inconvenientes, a saber: se requiere la adquisición del dispositivo que implica un costo adicional, se necesita de entrenamiento para su adecuada manipulación y la utilización de tejidos blandos no es totalmente confiable para realizar las mediciones.

3.6.2.4 Métodos Antropométricos.

Este método se basa en la premisa que la DVO inicial es similar a una o más dimensiones faciales (56). Estas dimensiones faciales están directamente relacionadas con la estética facial y pueden ser evaluadas sin que influya la experiencia del operador, además otra ventaja es que este método puede realizarse sin el apoyo técnico de radiografías u otro tipo de estudios (53).

La idea de que ciertas dimensiones faciales se parezcan entre sí, se remonta a la época del escultor griego Phidias que propone que existe en la naturaleza una proporción de segmentos que son instintivamente apreciados como hermosos, y la llamó la “proporción dorada”. Fibonacci describió matemáticamente que esta armonía proporcional de segmentos correspondería a una razón de 1,618:1 (53).

Posteriormente, Leonardo Da Vinci dentro de sus trabajos planteó varias observaciones y dibujos sobre las proporciones faciales y la DV, que denominó proporciones divinas.

Tiempo después, y tal como fue mencionado con anterioridad, Ennio Gianni señala que dentro de un proceso de crecimiento y desarrollo normal, existe una equivalencia final de todos los componentes del cuerpo entre sí, determinando un individuo *Eumórfico*. Dicho individuo, posee proporción y armonía entre todos sus componentes, los cuales una vez relacionados con las distintas funciones del sistema estomatognático, mantienen esta proporción y armonía convirtiéndose en un individuo *Eugnácico* (6).

Si nos apoyamos en las ideas de eugnacia y eumorfismo existiría una equivalencia de dimensiones faciales, que sería posible mediante un establecimiento de una normal proporción, de cada una de las estructuras que conforman el sistema estomatognático durante el crecimiento.

Asimismo, Mcgee en 1947 (7) y posteriormente Misch en 2000 (8), reconocen 12 medidas faciales que se correlacionarían exactamente con la DVO, sin mayor estudio científico de por medio. Lo interesante de estas medidas, es que constituyen una forma simple, no invasiva y que no requiere exámenes complementarios ni dispositivos específicos, muchas veces costosos, para su obtención (53).

Estas 12 dimensiones son:

1. La distancia horizontal entre las pupilas.
2. La distancia vertical desde la ceja hasta el ala de la nariz.
3. El largo vertical de la nariz en la línea media (de subnasal a glabella).
4. La distancia de una comisura a la otra (de chellion a chellion), siguiendo el contorno de los labios.
5. En mujeres, la distancia desde la línea de la ceja a la línea del pelo (Da Vinci).
6. La altura vertical de la oreja (Da Vinci).
7. La distancia entre la punta del pulgar y la punta del índice cuando la mano está plana y los dedos están juntos (Da Vinci).
8. La distancia entre el canto externo del ojo y la oreja (Da Vinci).
9. La distancia entre el canto externo de un ojo al canto interno del otro (Da Vinci)
10. Dos veces la distancia entre los cantos internos de los ojos.
11. Dos veces el largo de un ojo.
12. La distancia vertical desde el canto externo del ojo a la comisura labial.

Según la literatura, todas estas medidas no corresponderían exactamente unas con otras, sino que normalmente variarían en pocos milímetros en pacientes cuya cara y cráneo presentan equilibrio dimensional, con crecimiento y oclusión normal,

existiendo una mayor diferencia en los demás biotipos (74). Esto se explica, como se describió anteriormente por la dirección diferente de crecimiento vertical observada en dólicofaciales (con una mayor longitud en la distancia Sn-Me) y crecimiento horizontal de los braquifaciales (con una menor longitud de la distancia Sn-Me) (13, 15).

Además de estas 12 medidas faciales descritas por Mcgee y Misch, existen 3 métodos para determinar la DV, que utilizan dimensiones faciales (5):

1. Método de Sorensen: con las arcadas en contacto, el rostro se puede dividir en tres partes que son iguales entre sí: frente, nariz, labios y mentón.
2. Método de Landa: con arcadas en contacto, el plano de Frankfurt es equidistante a la tangente a la parte superior del cráneo y al gnation.
3. Método de McGee: con arcadas en oclusión, la distancia entre la glabella y el punto subnasal es equivalente a la distancia entre el punto subnasal y el gnation.

Con respecto a lo anterior, Chou et al (1) encontraron que la distancia existente entre el surco tragus facial y el canto externo del ojo en el lado izquierdo de la cara, se puede usar con una buena precisión para determinar la *Dimension Vertical Oclusal* (medida de Subnasal a Mentón piel). De la misma forma Riveros et al (73), encontraron que en la población chilena, existía una correlación positiva entre la distancia tragus-facial y canto externo del ojo del lado derecho, aunque no existían diferencias estadísticamente significativa con el lado izquierdo, teniendo éste una mayor desviación estándar. Otro estudio que existe referente a esta dimensión, es el de Romo et Al (60), el cual encontró que la distancia mencionada puede ser utilizada para determinar la *Dimension Vertical Oclusal*, fundamentalmente en individuos mesofaciales.

Améstica (9), observó que la distancia entre canto externo del ojo y punto tragus-facial puede ser usada para determinar la distancia Sn-Me clínicamente, en el 72% de los casos en mesofaciales y en el 65.22% de los braquifaciales, pero no en dólicofaciales, como también, que no existía una relación con la clase esquelética. Del Pozo (10), demostró a su vez, que tanto las distancias

comprendidas entre el canto interno de un ojo y el canto externo del otro; y la distancia entre la extremidad del pulgar y la extremidad del índice cuando los dedos están juntos, no se pueden utilizar para determinar la distancia Sn-Me en ningún biotipo facial, conclusión que concuerda con la obtenida en una población de Irak (75).

Las mediciones que incluyen las cejas y el nacimiento del pelo, se excluyeron por la alta variabilidad debido a la extracción del vello por una cuestión cultural por ejemplo. En lo referente a la oreja, un estudio (76), determinó que existe una gran variabilidad del lóbulo en función del tiempo, por lo tanto no sería confiable como método para determinar la DVO.

Una limitación presente en el estudio de Chou et al (1) es que no considera como variable los biotipos faciales, y como vimos existe una diferencia en la dirección del crecimiento entre éstos, presentando una variación de la *Dimensión Vertical o Altura Inferior del Rostro*. A la vez Riveros et al (73), si bien considera los biotipos usando los establecidos por Le Pera, encontró una alta dificultad de clasificarlos por no existir ninguno totalmente puro, por razones de una variada existencia de etnias en Chile y las mezclas de estas etnias, Romo et al (60), Améstica (9) y Del Pozo (10) corrigen todas estas limitaciones, pero incurren en una que todos tienen en común, que es incluir en la muestra individuos no eugénicos, además de incluir individuos con algún factor que altera la *Dimensión Vertical o Altura Inferior del Rostro*, como por ejemplo cirugías ortognáticas, tratamiento ortodóncico, mordidas abiertas, mordidas cubiertas, etc.

A partir de lo expuesto precedentemente, es posible observar que de la lista de 12 dimensiones faciales que se correlacionarían con la DVO, se han estudiado y descartado varias de ellas. En el presente trabajo de investigación se han escogido dos medidas faciales para ser estudiadas: la distancia vertical existente entre el canto externo del ojo y la comisura labial ipsilateral y la longitud de 2 veces el largo de un ojo (Figura 9).

La distancia vertical existente entre el canto externo del ojo y la comisura labial ipsilateral (Figura 9B), ha sido estudiada en 2 poblaciones con diferentes resultados. En Brasil, Gomes VL et al (12), determinó que la distancia entre los

cantos externos de los ojos y las comisuras labiales puede ser una guía fiable para estimar la *Dimensión Vertical Postural (DVP)*. Además el autor menciona que cuando se mide en el lado izquierdo de la cara hay una mejor posibilidad para estimar correctamente el tamaño apropiado. El inconveniente sobre este estudio, es la correlación con la DVP, que como ya fue mencionado con anterioridad, es variable en el tiempo; por lo tanto poco confiable para ser utilizado en la obtención de la DVO. En la población de Irak Bonakdarchian M et al (11), estableció que la distancia vertical entre la comisura externa del ojo hasta la esquina de la boca, es una de las guías más fiable para establecer DVO. A partir de lo anterior, es posible establecer que existe una contradicción en literatura sobre el uso de esta dimensión, posiblemente por errores metodológicos, además de no haber ningún estudio en población chilena.

La longitud de 2 veces el largo de un ojo (Figura 9D), sólo ha sido mencionada por Mcgee (7) y Misch (8), no encontrándose más estudios al respecto. No obstante, la literatura señala que las estructuras que forman la cavidad orbitaria y las articulaciones que la unen, son estables en el tiempo y se cierran a una edad muy temprana del crecimiento y desarrollo del individuo. Asimismo, utilizando el Índice de Izard (77), el cual afirma que el ancho bicigomático dividido en dos, es igual al ancho bimolar (medido entre las caras vestibulares de los primeros molares superiores). Establece una relación entre la forma del tercio medio del rostro, con el ancho de la arcada. Sabiendo que el biotipo influye en la forma y tamaño de la arcada (15) y que a su vez el biotipo determinará la *Dimensión Vertical*, podríamos inferir que existe una relación entre el ancho bicigomático con la *Dimensión Vertical*, y más aún, que la distancia entre los cantos externos de los ojos tiene alguna relación con la *Dimensión Vertical* o *Altura Inferior del Rostro*, ya que el hueso cigomático participa en su estructura.

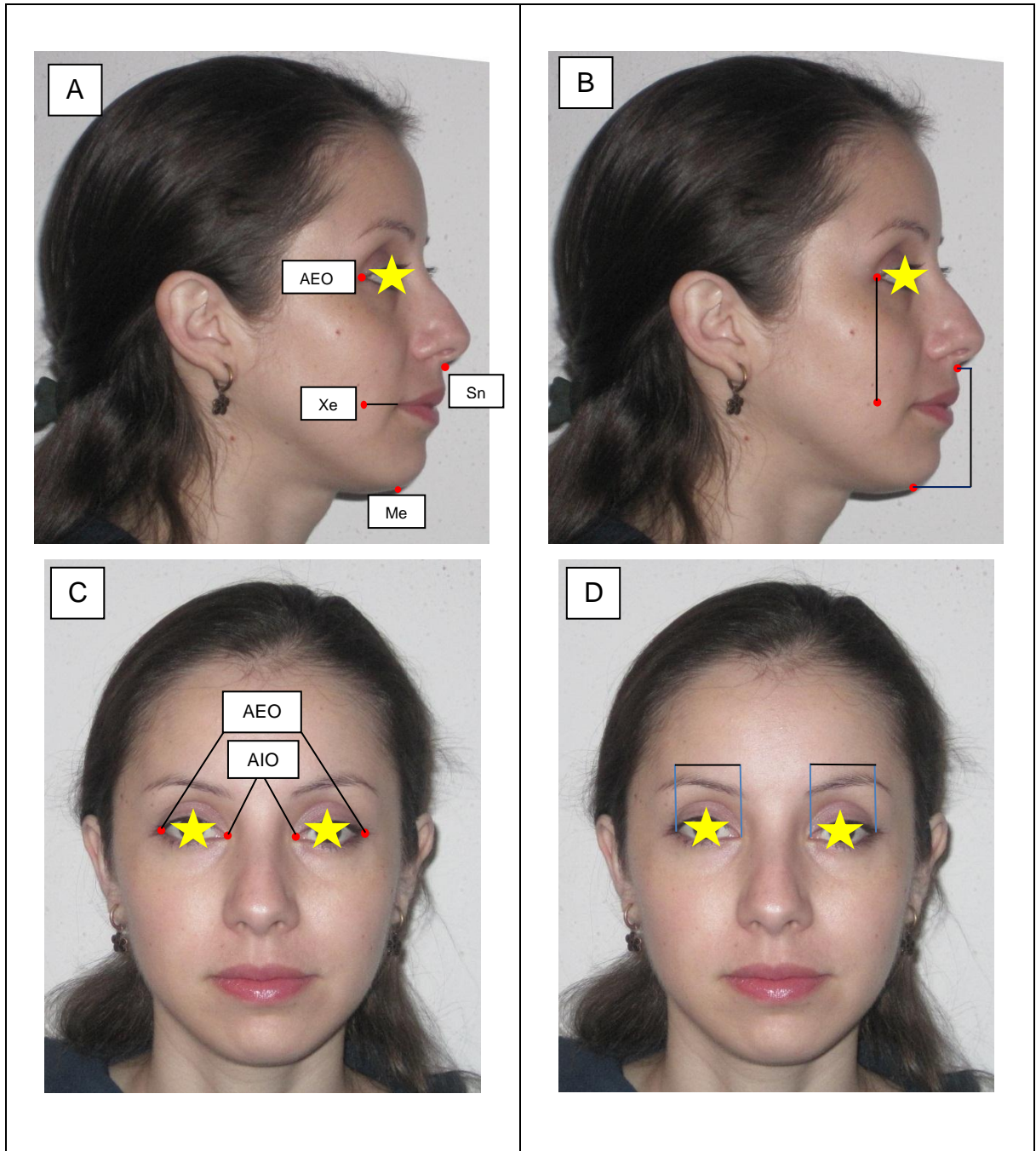


Figura 9: Puntos y dimensiones antropométricos. **A:** Ángulo externo del ojo (AEO), proyección de la comisura labial (Xe) en el eje vertical de (AEO), Subnasal (Sn) y Mentón (Me). **B:** Dimensiones AEO-Xe y Sn-Me. **C:** Ángulo externo del ojo (AEO) y Ángulo interno del ojo (AIO). **D:** Dimensiones AEO-AIO izq. y der.

4. Hipótesis y Objetivos

4.1 Hipótesis

Existe relación entre las distancias faciales 1) Dimensión: Vertical Oclusal, 2) Dos veces la longitud de un ojo y 3) la Distancia vertical entre el canto externo de un ojo a la comisura labial, según sexo y biotipo facial en individuos adultos jóvenes chilenos.

4.2 Objetivo General.

Establecer la relación entre la longitud de la dimensión vertical oclusal, la medida dos veces la longitud de un ojo y la distancia entre el canto externo de un ojo y la comisura labial, según sexo y biotipo facial en adultos jóvenes chilenos.

4.3 Objetivos Específicos

1. Establecer la relación entre la Dimensión Vertical Oclusal, dos veces la longitud de un ojo y la distancia vertical entre el canto externo del ojo y la comisura labial ipsilateral.
2. Establecer la relación entre Dimensión Vertical Oclusal, dos veces la longitud de un ojo, la distancia vertical entre el canto externo del ojo y la comisura labial ipsilateral según biotipo facial.
3. Establecer la relación entre la Dimensión Vertical Oclusal, dos veces la longitud de un ojo, distancia vertical entre el canto externo del ojo y la comisura labial ipsilateral según sexo.

5. Materiales y Métodos

5.1 Materiales:

- Pie de metro digital modificado (Figura 10A) (Redline) con un apoyo (Figura 10B) para localizar el punto Mentón (Me).
- Lápiz acuarelable.
- Bolígrafo pasta azul.
- Algodonero y algodón.
- 1 Frasco de alcohol para desmanchar la piel.
- Formulario de reporte de caso (CRF) (Anexo II).

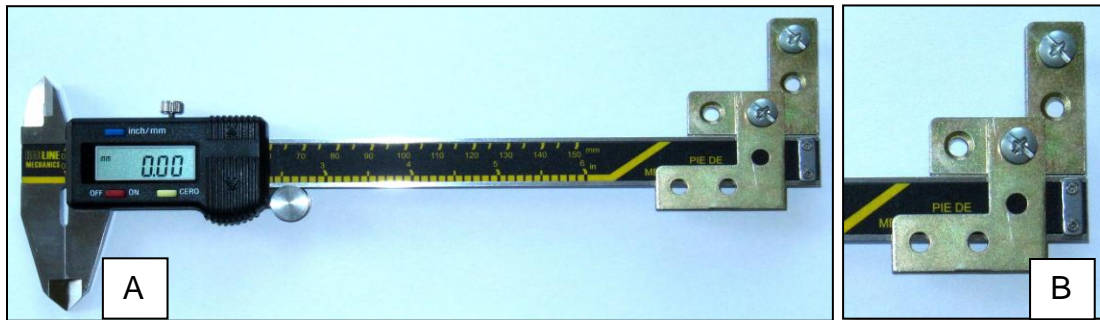


Figura 10: A: Pie de metro digital modificado. B: Apoyo para el mentón.

5.2 Metodología

5.2.1 Diseño de Investigación

Estudio Descriptivo, Analítico, Transversal.

5.2.2 Definiciones Operacionales

- 1) Dimensiones:
 - a) DVO: La distancia existente entre Sn y Me piel en milímetros.
 - b) 2AEO-AIO: 2 veces la distancia existente entre el canto externo de un ojo (AEO) y el canto interno del mismo (AIO) en milímetros.
 - c) AEO-Xe: La distancia vertical existente entre el canto externo de un ojo (AEO) y la comisura labial ipsilateral (Xe) en milímetros.
- 2) Biotipos: Dólicofacial (VERT -4 a -0.5), Mesofacial (VERT -0.5 a 0.5) y Braquifacial (VERT 0.5 a 4).
- 3) Biotipos: Hiperdivergente (Ratio 52 a 62), Normodivergente (Ratio 62 a 65) e Hipodivergente (Ratio 65 a 80).
- 4) Sexo: Femenino y Masculino.
- 5) Población chilena: Conjunto de individuos nacidos en Chile, al igual que sus padres y abuelos; y cuyos orígenes étnicos sea mestizo o bien criollo, con una larga ascendencia de nacidos en Chile. Estos individuos deberán tener como apellido, alguno derivado de la etnia española o mapuche.

5.2.3 Selección de la Muestra y Criterios de Inclusión y Exclusión

La Clínica Integral del Adulto de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, durante el período académico correspondiente al año 2012, conformó una base de datos de mediciones faciales y exámenes radiográficos. De esta base de datos se seleccionaron 96 telerradiografías de perfil digitales de adultos jóvenes chilenos entre 18 a 35 años, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

5.2.3.1 Criterios de Selección

Criterios de Inclusión:

- Sujetos Eugnácicos.
 - Poseer dentición natural completa.
 - Soporte molar bilateral.
 - Sujetos clase esquelética I y clase II leve.
 - Presencia de acople anterior.
 - Articulación Témpero-Mandibular con rangos de movilidad normales y sin síntomas asociados.

Criterios de Exclusión:

- Sujetos Disgnácicos.
 - Los sujetos con cualquier patología que haya producido una alteración del crecimiento vertical (patologías como: mordida abierta, mordida cubierta y patología articular degenerativa).
 - Clases esqueléticas III y Clase II evidente.
 - Tratamiento de Ortodoncia previo o en curso.
 - Pacientes con pérdida de mesa oclusal posterior.
 - Pacientes sometidos previamente a cirugía ortognática u otra cirugía que altere la morfología facial.
 - Pacientes que hayan sufrido traumatismos craneofaciales.
 - Malos hábitos orales (respiración bucal, interposición lingual, labial y de objetos).
 - Presencia de apiñamiento dentario severo (**Índice IOTN > a 2**) (78) (Anexo III).
 - Presencia de una cantidad excesiva de tejido blando bajo el mentón y/o sujetos con barba, que puedan impedir la localización de los puntos de referencia.

5.2.4 Proceso de Reclutamiento y Consentimiento Informado

Los individuos fueron reclutados en forma personal, entre los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile que durante el período académico correspondiente al año 2012, y a los cuales se les explicó el objetivo de este estudio y se les solicitó leer el formulario de Consentimiento Informado (anexo I) para participar de este estudio; luego de contestar dudas y preguntas se agendó una fecha para la realización de las mediciones faciales y la toma de una Telerradiografía de perfil digital.

5.2.5 Medición de la Dimensión Vertical Oclusal y las Dimensiones Faciales

La medición de las longitudes se realizaron en el horario de las actividades clínicas de la clínica de Integral del Adulto. Un solo operador, mediante un pie de metro digital modificado y lápiz acuarelable, se ubicaron y marcaron los siguientes puntos de referencia en los tejidos blandos faciales de los participantes tanto en el lado derecho como en el izquierdo:

- Subnasal (Sn): punto donde se une la columella nasi con el labio superior.
- Mentón Piel (Me): punto más bajo del contorno de tejido blando que cubre la sínfisis mandibular, punto más inferior de la curva del mentón.
- Ángulo externo del Ojo Piel (AEO): corresponde al ángulo externo del ojo en piel.
- Ángulo interno del Ojo Piel (AIO): corresponde al ángulo interno del ojo en piel.
- Punto Xelion piel (Xe): corresponde a la comisura labial.

Los individuos se sentaron en un silla, derechos, con la espalda vertical, la cabeza sin apoyo mirando hacia el frente ubicando el plano de Frankfurt paralelo al piso. El operador se sentó al frente del sujeto, a su misma altura.

Luego, sin comprimir los tejidos blandos, se midió con un pie de metro

digital modificado la distancia en milímetros de: Sn-Me en MIC, AEO-AIO en el lado derecho e izquierdo y la proyección vertical de la distancia comprendida entre AEO-Xe (Figura 11). Se registraron los resultados en el formulario de reporte de caso de cada participante.

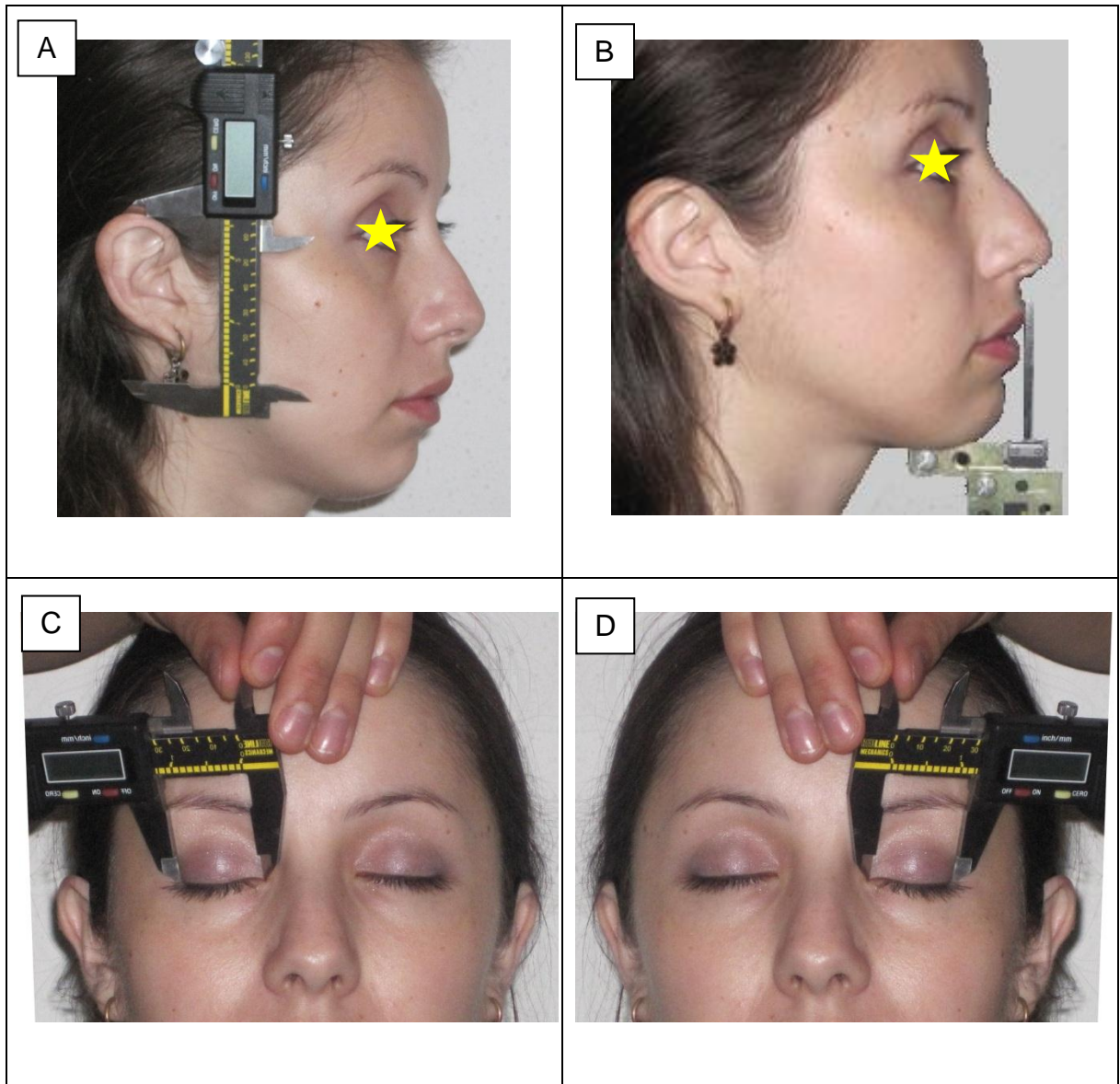


Figura 11: Método de Medición. **A:** Distancia vertical AEO-Xe, **B:** Sn-Me (DVO), **C:** AEO-AIO der y **D:** AEO-AIO izq.

5.2.6 Procedimiento Radiográfico

Se procedió a tomar a cada participante una telerradiografía de perfil digital (cráneo completo), con el equipo *Sirona Orophos XG Plus*. La cual está estandarizada y se realizó bajo la siguiente pauta:

- El sujeto debe estar instalado en un cefalostato, para que la técnica sea reproducible en el tiempo.
- Mantener una distancia tubo-película, tubo-sujeto y placa-sujeto fija, para que la magnificación sea la misma en cada radiografía.
- Tiene una referencia de tamaño para calcular la magnificación de la radiografía.
- Se verificó que todas las radiografías deben contar con perfil blando.
- Las piezas dentarias deben estar en posición de oclusión (MIC).
- Los labios deben quedar en reposo.
- La posición de la cabeza de cada sujeto debe estar con el plano de Frankfurt paralelo al piso.
- Los brazos relajados, las piernas levemente separadas, respirando tranquilamente.

Se pide que degluta y después de unos segundos, luego de entrar en MIC se toma la radiografía.

5.2.7 Análisis Cefalométrico

Se realizó con el software de análisis cefalométrico Quick Ceph 2000 ® (de Quick Ceph Systems ®). Análisis cefalométricos de Ricketts para la obtención del índice de VERT y el análisis cefalométrico de Björ-Jarabak para obtener el Ratio.

5.2.7.1 Determinación del Biotipo Facial

Se determinó el biotipo facial de cada individuo de la muestra, a través del índice VERT de Ricketts en las telerradiografías de perfil digitales. Se agruparon los individuos en 3 biotipos: Dólicofacial (VERT -4 a -0.5), Mesofacial (VERT -0.49 a 0.49) y Braquifacial (VERT 0.5 a 4).

Además se determinó el biotipo según el Ratio de Björk-Jarabak y se agruparon de la misma forma en 3 biotipos: Hiperdivergente (Ratio 52 a 62), Normodivergente (Ratio 62 a 65) e Hipodivergente (Ratio 65 a 80).

5.2.8 Análisis Estadístico

Se calcularán promedios entre ambos lados de la cara. Se determinarán normalidad de la muestra a través del test Shapiro-Wilk ($p > 0.05$). Se comparan los promedios de cada variable en función del sexo para establecer diferencias. Se realizará un Regresión Lineal Múltiple, para determinar el grado de asociación. Y el coeficiente de Pearson para determinar el grado de correlación. Además se determinará la relación según Biotipo facial.

6. Resultados

6.1 Descripción de la Muestra

En la presente investigación se utilizó una muestra de adultos jóvenes chilenos, seleccionados por conveniencia y cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión (Anexo IV).

La edad promedio fue de 23.4 +/- 2.9 años. Se agruparon las edades por rangos, en donde el rango con mayor frecuencia fue el de 21 a 23 años, como se aprecia en la Figura 12.

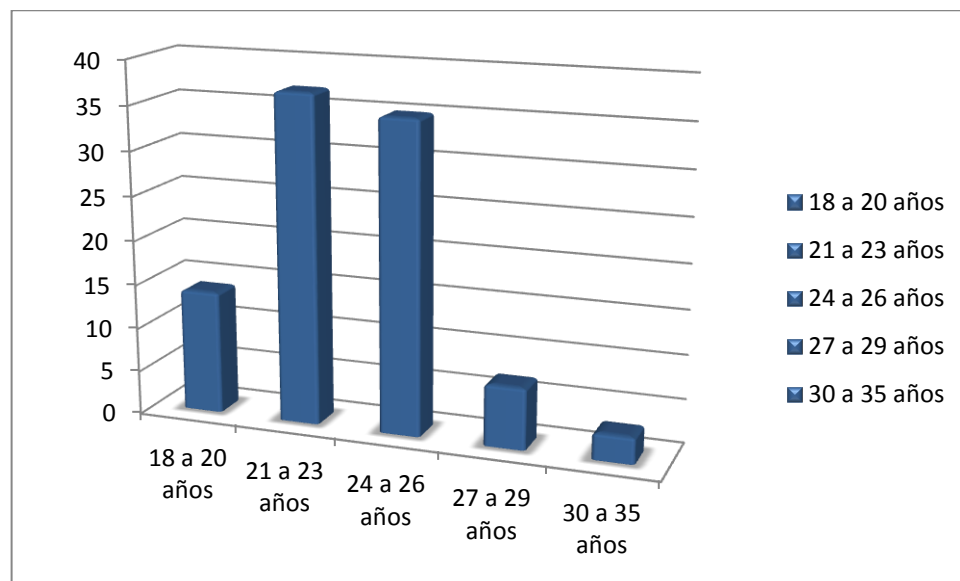


Figura 12: Histograma rangos edad

Se obtuvo un total de 49 mujeres (51,04%) y 47 hombres (48,96%).

6.2 Dimensiones Faciales

A continuación se observan las dimensiones clínicas de la muestra y sus medidas de resumen en la tabla IV. Para las distancias:

1. Subnasal - Mentón piel (Sn-Me).
2. Ángulo externo del ojo- Comisura Labial Ipsilateral derecha (AEO – Xe d).
3. Ángulo externo del ojo- Comisura Labial Ipsilateral izquierda (AEO – Xe i).
4. Ángulo externo del ojo –Ángulo interno del mismo derecho (AEO- AIO d).
5. Ángulo externo del ojo –Ángulo interno del mismo izquierdo (AEO- AIO i).

La dispersión de las dimensiones **AEO – Xe d**, **AEO – Xe i** (Figura 13), **AEO - AIO d** y **AEO - AIO i** se muestran a continuación (Figura 14).

Debido a que el “r” entre ambos lados es alto, poseen promedios y desviaciones estándares parecidas y mediante test de student no se encontraron diferencias significativas entre los lados derechos e izquierdo para cada medida. Se decidió promediar los valores entre sí generando tres nuevas variables: distancia **AEO-Xe**, **AEO-AIO** y **2AEO-AIO** (la suma de AEO-AIO derecho e izquierdo) que sería la variable descrita en la literatura (Tabla V).

Es importante aclarar que al tomar el promedio de 2 veces la longitud de cada ojo, matemáticamente es igual a la suma de la longitud de cada ojo.

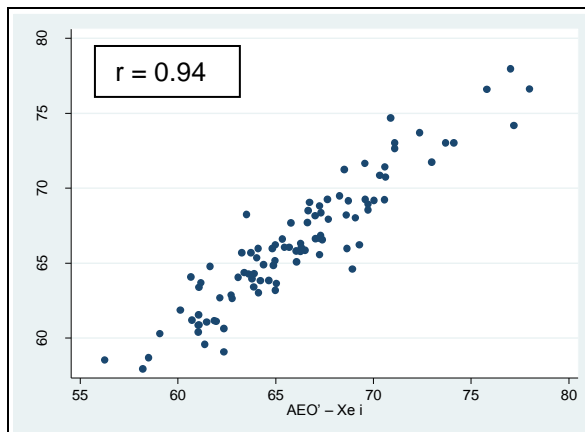
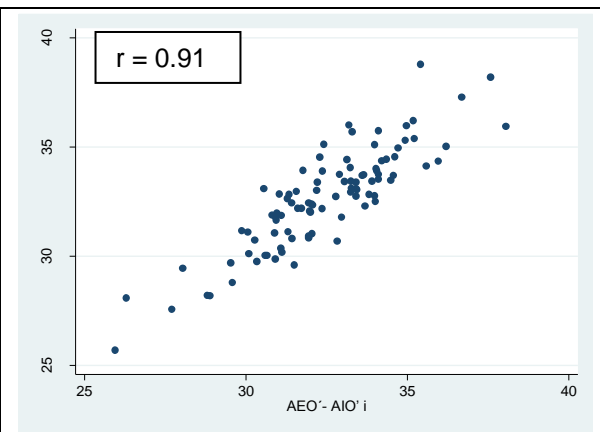
El promedio de la distancia Sn-Me fue de 69.7 +/- 5.88, mientras que para AEO-Xe 66,19 +/-4.19 y para 2AEO-AIO es 65.12 +/- 4.3, se aprecia en la tabla V. La normalidad de las variables fue verificada con el test de Shapiro-Wilk (Ver Figura 15). Al comparar la distribución de las tres variables, se aprecia una tendencia lineal entre las variables **AEO-Xe** y **Sn-Me** (Figura 16).

Tabla IV: Promedios, desviación estándar, valores mínimos y máximos de las variables en mm

Dimensión	Promedio (mm)	Desv. Estándar	Mín.	Máx.
AEO – Xe d	66.31	4.24	57.95	77.97
AEO – Xe i	66.06	4.28	56.25	77.99
AEO - AIO d	32.66	2.28	25.7	38.79
AEO - AIO i	32.46	2.16	25.95	38.05
Sn-Me	69.7	5.88	59.22	84.04

Tabla V: Promedios, desviación estándar, valores mínimos y máximos de AEO-Xe, 2AEO-AIO y Sn-Me.

Dimensión	Promedio	Desv. Estándar	Mín.	Max.
AEO-Xe	66.19	4.19	57.39	77.495
2AEO-AIO	65.12	4.3	51.65	75.78
Sn-Me	69.7	5.88	59.22	84.04

**Figura 13:** Dispersión Variables AEO – Xe d, AEO – Xe i**Figura 14:** Dispersión Variables AEO - AIO d y AEO – AIO i

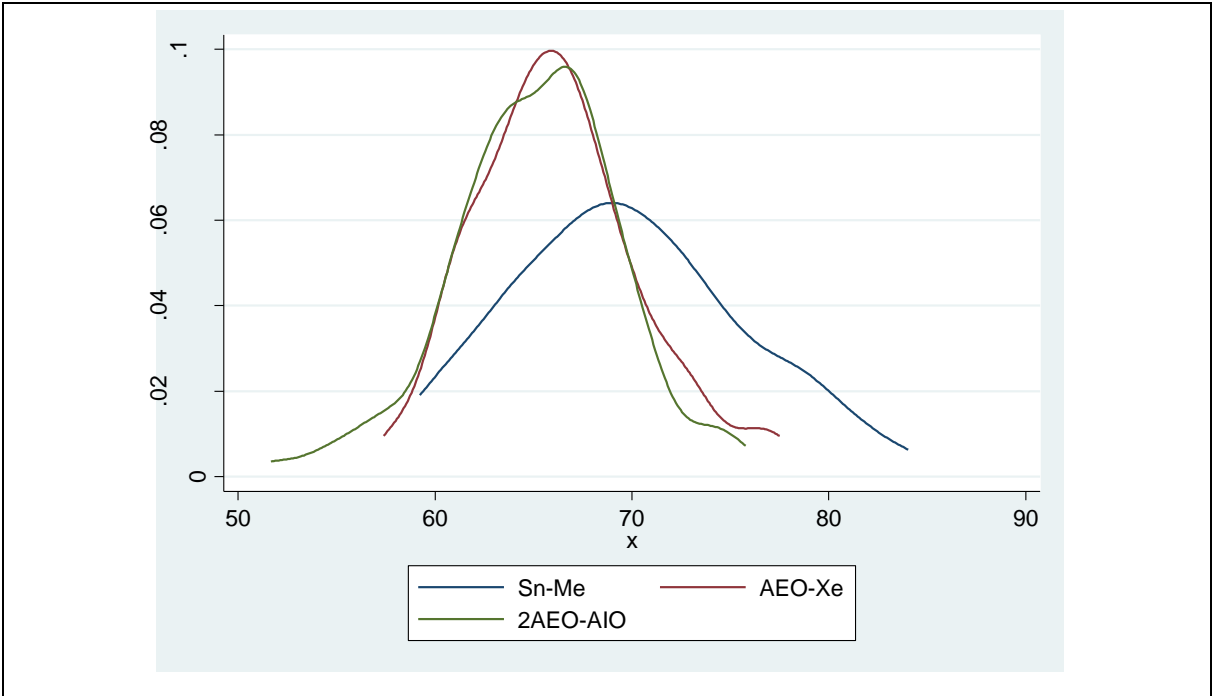


Figura 15: Curva de distribución de variables **AEO-Xe, 2AEO-AIO y Sn-Me**

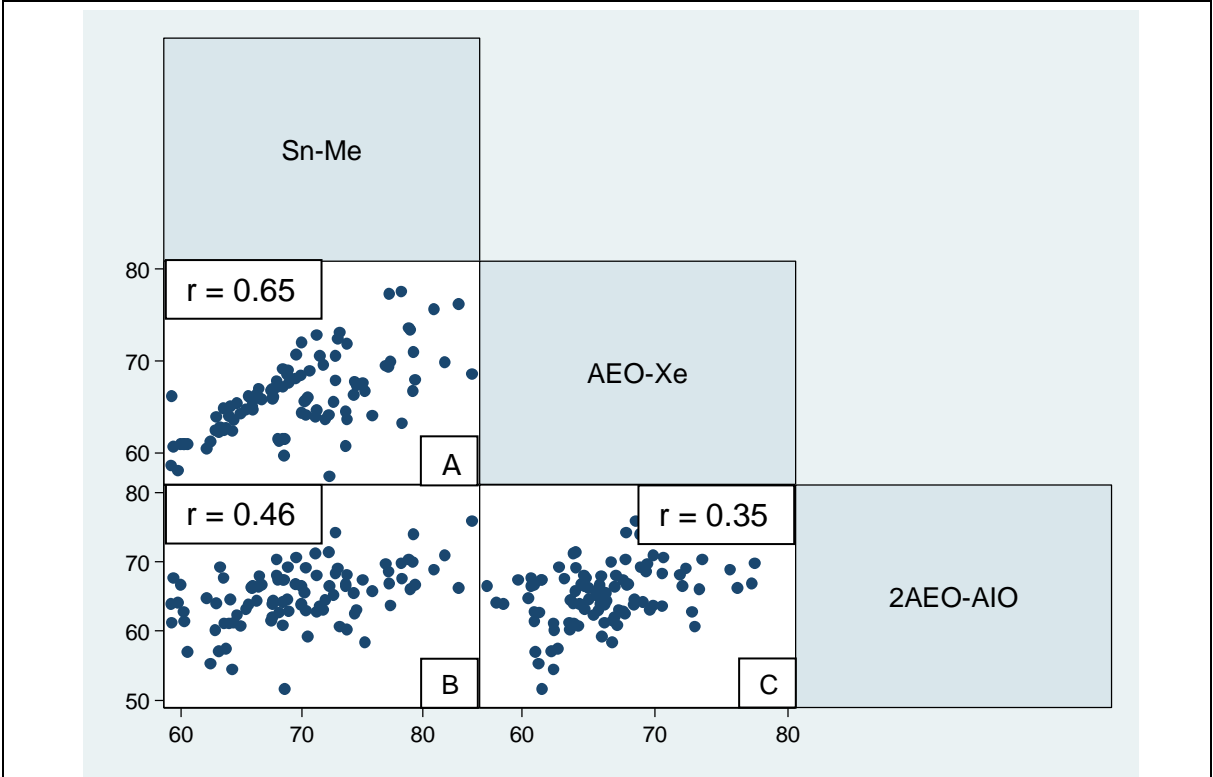


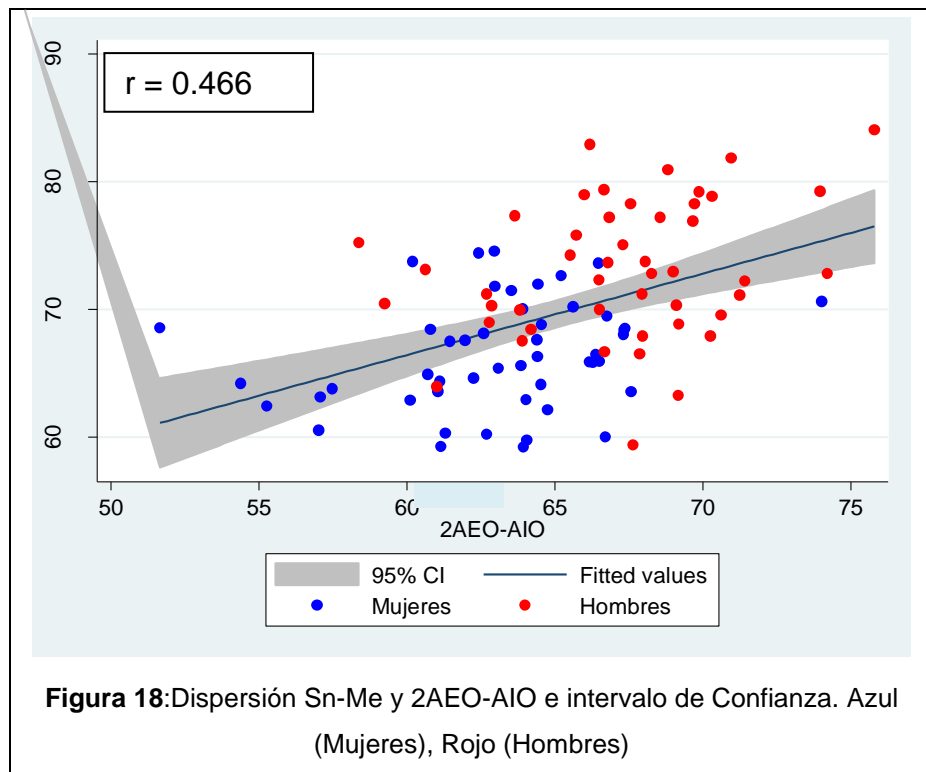
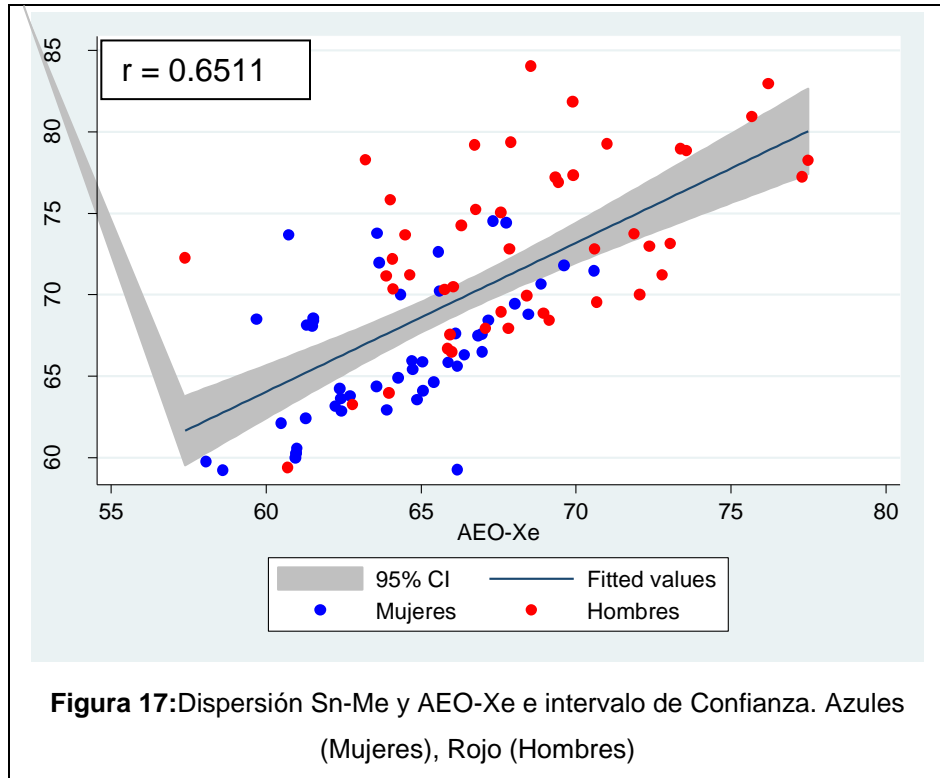
Figura 16: Matriz de dispersión de los valores al comparar las variables **AEO-Xe, 2AEO-AIO y Sn-Me**. **A:** Distribución entre Sn-Me y AEO-Xe, **B:** Distribución entre Sn-Me y 2AEO-AIO. **C:** Distribución entre AEO-Xe y 2AEO-AIO

Se realizó una regresión lineal simple entre Sn-Me y AEO-Xe; se obtuvo como resultado que existe una asociación ($\text{Prob}>F=0$), con un $R^2 = 0.4891$ y $r = 0.6993$, con un $p=0$.

Se realizó una regresión lineal simple entre Sn-Me y 2AEO-AIO; se obtuvo como resultado que existe una asociación ($\text{Prob}>F=0$), con un $R^2 = 0.2172$ y un $r = 0.466$ con un $p=0$.

En las figuras 17 y 18 podemos apreciar la correlación entre las distribuciones de Sn-Me y AEO-Xe y Sn-Me y 2AEO-AIO.

De los gráficos a continuación se desprende que la recta entre Sn-Me y AEO-Xe es la que más se asemeja a una correlación perfecta. Esto se condice con el resultado de la regresión presentado anteriormente.



6.3 Descripción de la muestra Según Biotipo Facial

6.3.1 Biotipo según el índice VERT de Ricketts

Como se aprecia en la Figura 19, se obtuvo un total de 49 Mujeres y 47 Hombres, en donde 22 fueron Dólicofaciales, 42 fueron Mesofaciales y 32 fueron Braquifaciales. Además se comprobó normalidad del índice de VERT mediante el test de Shapiro-Wilk (Figura 20).

Se realizó una regresión lineal múltiple entre Sn-Me, AEO-Xe; los biotipos faciales de Ricketts y el sexo, y se obtuvo como resultado que existe una asociación ($\text{Prob}>F=0$), con un $R^2=0.5282$ (Tabla VI).

Se aprecia un p mayor a 0.2 para los dólicofaciales y mesofaciales, lo cual nos sugiere que dentro del modelo de regresión que explica el 52% de la variabilidad de Sn-Me, no son influyentes, siendo sus coeficientes beta los dos más bajo de la regresión (Tabla VI).

Se realizó una regresión lineal múltiple entre Sn-Me, 2AEO-AIO; los biotipos faciales de Ricketts y el sexo, y se obtuvo como resultado que existe una asociación ($\text{Prob}>F=0$), con un $R^2=0.4537$. Todos los valores “p” son menores a 0.05.

Podemos ver en la Figura 21, que existe una correlación fuerte entre Sn-Me y AEO-Xe en dólicofaciales y una moderada en mesofaciales y braquifaciales. La correlación entre Sn-Me y 2AEO-AIO, es baja para mesofaciales y braquifaciales, para dólicofaciales es moderada.

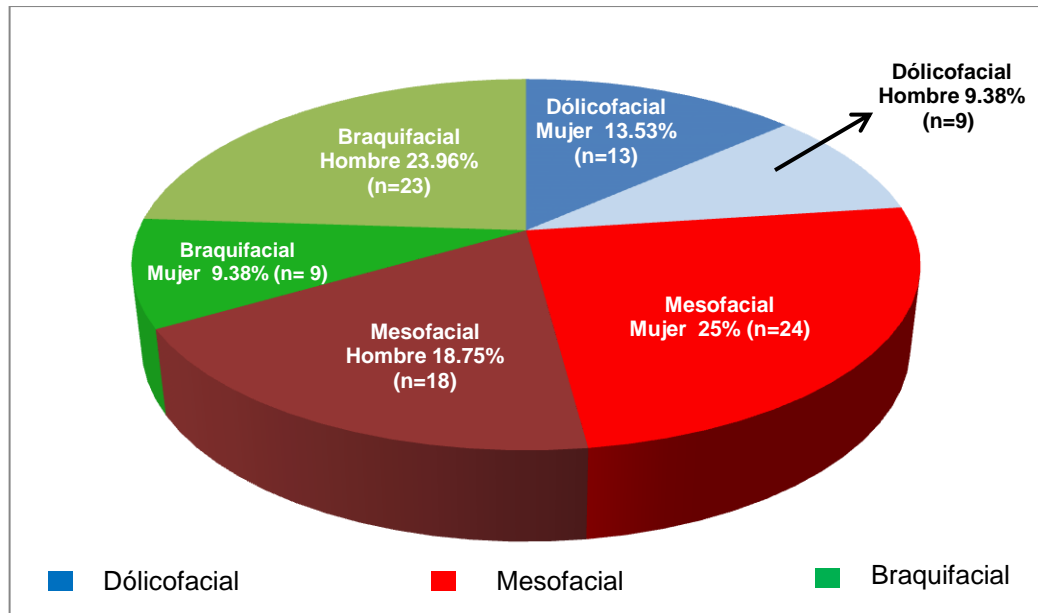


Figura 19: Porcentaje de Mujeres y Hombres en cada Biotipo Facial

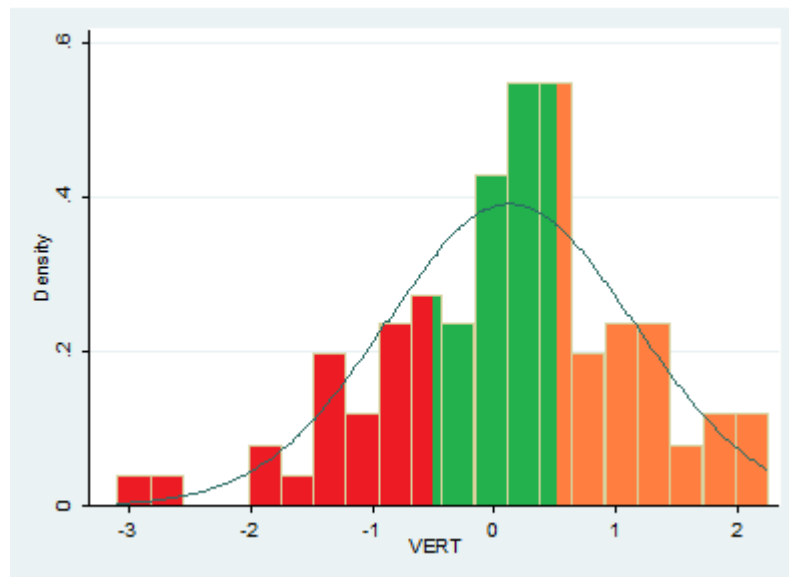
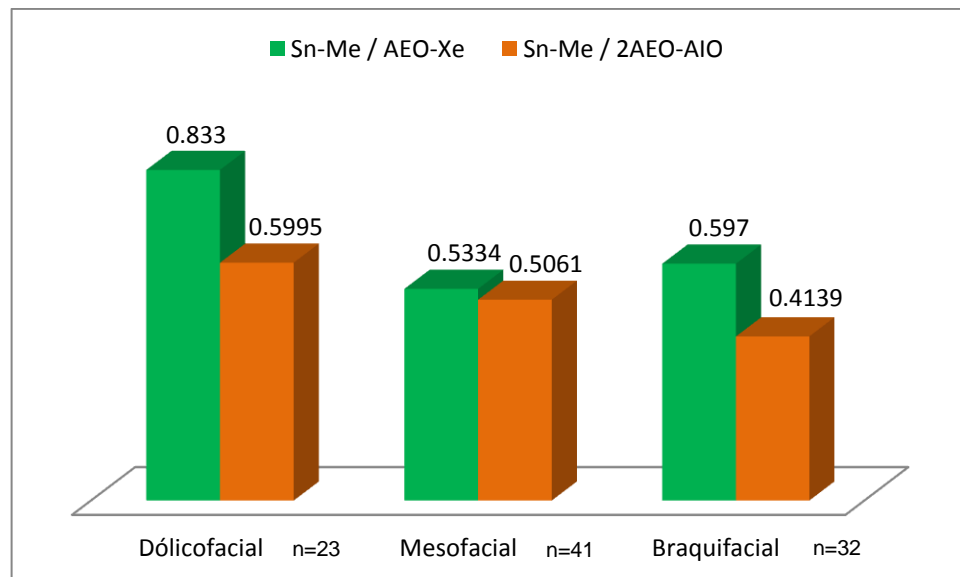


Figura 20: Densidad de distribución de la muestra total según Biotipo. Dólicofacial (VERT -4 a -0.5, Rojo), Mesofacial (VERT -0.5 a 0.5, Verde) y Braquifacial (VERT 0.5 a 4, Naranja)

Tabla VI: Regresión Múltiple Sn-Me, AEO-Xe, Biotipos faciales y Sexo

reg Sn-Me AEO-Xe Dólíco Meso Braqui sexo						
Source	SS	df	MS	Number of obs = 96		
Model	1738.70087	4	434.675218	F(4, 91) = 25.47		
Residual	1552.77223	91	17.0634311	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.5282		
				Adj R-squared = 0.5075		
				Root MSE = 4.1308		
Sn-Me	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
AEO-Xe	.6020539	.1281804	4.70	0.000	.3474394	.8566685
Dólíco	(dropped)					
Meso	-.7873883	1.169537	-0.67	0.502	-3.11053	1.535754
Braqui	-2.30577	1.310444	-1.76	0.082	-4.908806	.2972651
Sexo	4.906571	1.112252	4.41	0.000	2.697219	7.115924
_cons	28.55853	8.568873	3.33	0.001	11.53751	45.57954

**Figura 21: Resultados Correlación de Pearson según Biotipo**

6.3.2 Biotipo según el Ratio de Björk-Jarabak

Se obtuvo un total de 49 mujeres y 47 hombres, como se aprecia en la Figura 22, donde 16 fueron Hiperdivergente, 15 fueron Normodivergentes y 65 fueron Hipodivergentes. Además se comprobó normalidad del Ratio de Björk-Jarabak mediante el test de Shapiro-Wilk (Figura 23).

Se realizó una regresión lineal múltiple entre Sn-Me, AEO-Xe; los biotipos faciales de Björk-Jarabak y el sexo, y se obtuvo como resultado que existe una asociación ($\text{Prob}>F=0$), con un $R^2=0.5233$. Los valores de “p” para AEO-Xe y sexo son menores a 0.05. Los valores de “p” para los biotipos faciales Hipodivergente y Normodivergente son mayores a 0.2. Lo cual nos sugiere que dentro del modelo de regresión que explica el 52.33% de la variabilidad de Sn-Me, no son influyentes, siendo sus coeficientes beta los dos más bajo de la regresión.

Se realizó una regresión lineal múltiple entre Sn-Me, 2AEO-AIO; los biotipos faciales de Björk-Jarabak y el sexo, y se obtuvo como resultado que existe una asociación ($\text{Prob}>F=0$), con un $R^2=0.3991$. Los valores de “p” para AEO-Xe y sexo son menores a 0.05. Los valores de “p” para los biotipos faciales Hipodivergente y Normodivergente son mayores a 0.2. Lo cual nos sugiere que dentro del modelo de regresión que explica el 39.91% de la variabilidad de Sn-Me, no son influyentes, siendo sus coeficientes beta los dos más bajo de la regresión.

Al obtener la correlación entre cada una de estas medidas Sn-Me y AEO-Xe segregadas por biotipo de Björk-Jarabak, vemos una correlación fuerte en todos los biotipos, menos en los Hipodivergentes que es 0.5826 y es una correlación moderada. Con respecto a la relación entre Sn-Me y 2AEO-AIO, todas las correlaciones son bajas (Figura 24).

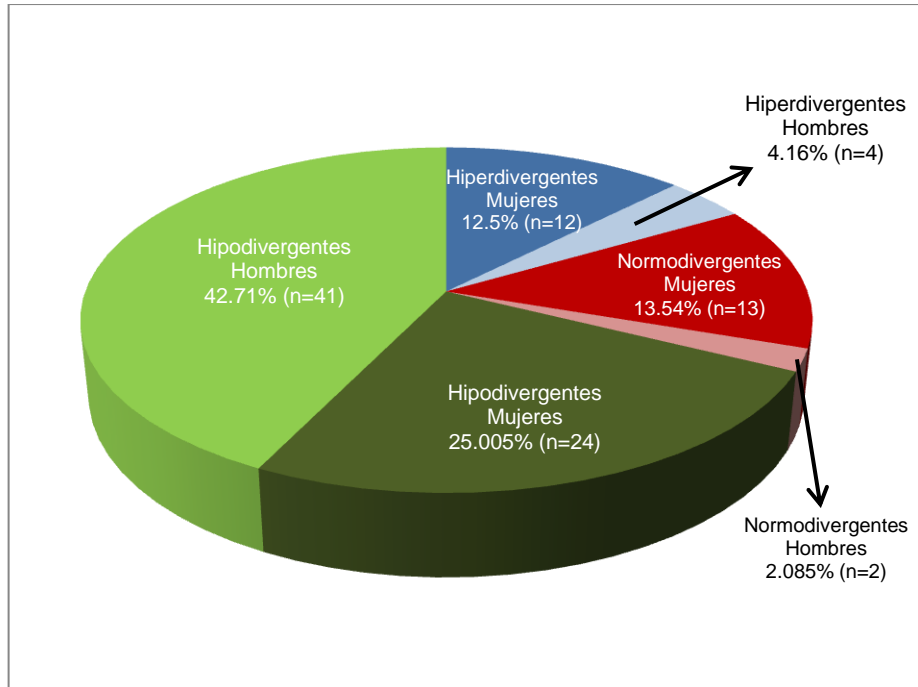


Figura 22: Porcentaje de Mujeres y Hombres en cada Biotipo Facial

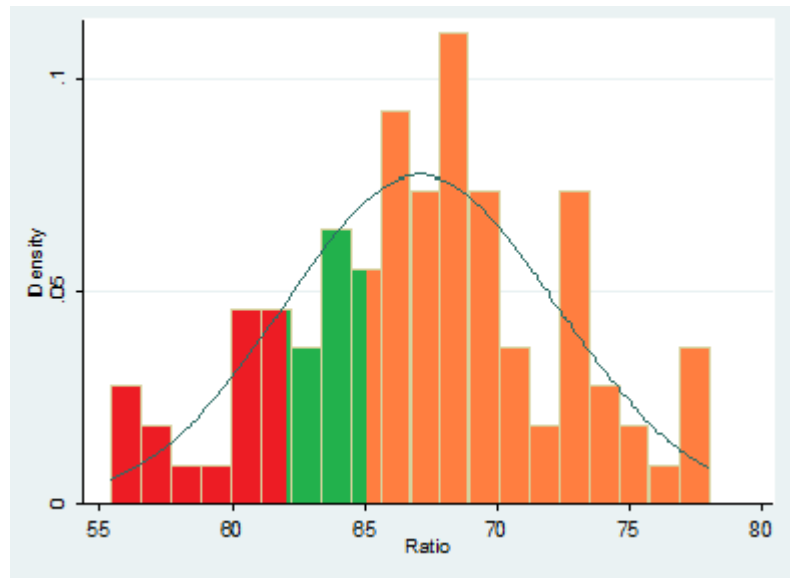


Figura 23: Densidad de distribución de la muestra total según Biotipo. Hiperdivergente (Ratio entre 55 a 62, Rojo), Normodivergente (Ratio entre 62 a 65, Verde) e Hipodivergente (Ratio entre 65 a 80, Naranja).

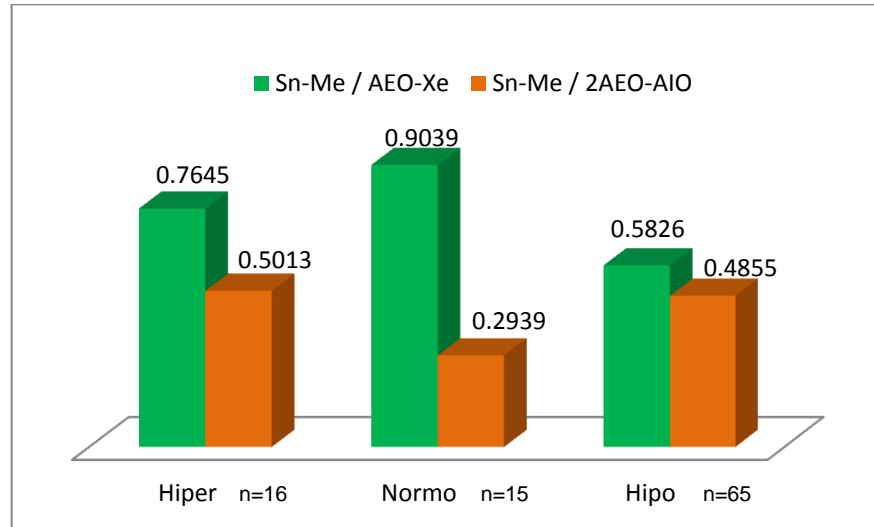


Figura 24: Resultados Correlación de Pearson según Biotipo

6.4 Dimensión Vertical Oclusal y Sexo

Al comparar las 3 variables según sexo, se observan diferencias entre hombres y mujeres, tal como se muestra en la tabla VII y en la figura 25.

Tabla VII: Variables según sexo.

Sexo	N°	Promedio (mm)	Desv. Estándar	Mín.	Máximo
Sn-Me Mujer	49	66.39	4.23	59.22	74.53
Sn-Me Hombre	47	73.15	5.38	59.38	84.04
AEO-Xe Mujer	49	64.17	2.95	58.07	70.59
AEO-Xe Hombre	47	68.3	4.28	57.39	77.495
2AEO-AIO Mujer	49	63.09	3.88	51.65	74
2AEO-AIO Hombre	47	67.25	3.69	58.37	75.78

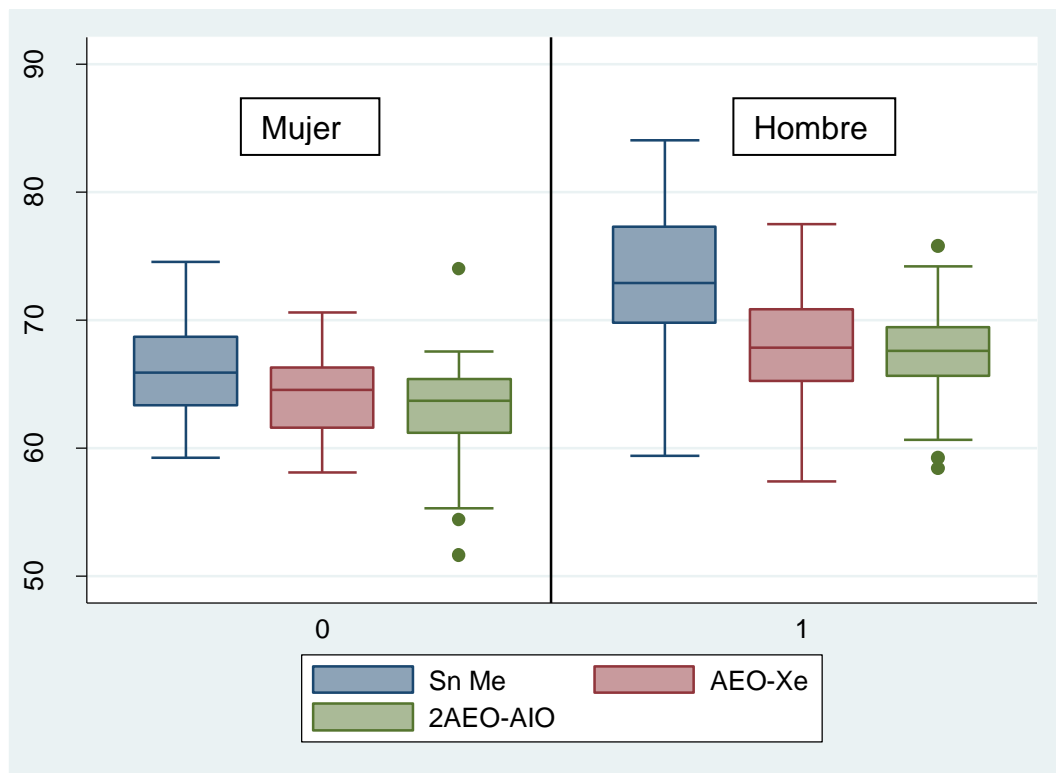


Figura 25: Densidad por sexo de Sn-Me, AEO-Xe y 2AEO-AIO

Los resultados muestran una diferencia de 7 mm aproximadamente, entre los promedios de la longitud de la dimensión vertical oclusal entre hombres y mujeres, y una diferencia de 4 mm aproximadamente para el resto de las medidas, entre mujeres y hombres (tabla VIII). Al aplicar el análisis estadístico t de student, se encontraron diferencias significativas entre los promedios de la dimensión vertical oclusal, AEO-Xe y 2AEO-AIO entre hombres y mujeres.

Se realizaron regresiones simples entre las medidas segregadas por sexo, cuyos resultados podemos ver en la tabla VIII. Se aprecia además, que para la relación Sn-Me/2AEO-AIO el modelo de regresión no es estadísticamente significativo, mujeres $p=0.095$ y Hombres $p=0.055$. Las correlaciones de Pearson se muestran en la Figura 26.

Tabla VIII: Resultado regresiones segregados por sexo		
	R^2	Prob>F
Sn-Me / AEO-XE Mujeres	0.2755	0.0001
Sn-Me / AEO-XE Hombres	0.2613	0.0002
Sn-Me / 2AEO-AIO Mujeres	0.0583	0.0947
Sn-Me / 2AEO-AIO Hombres	0.0797	0.0545

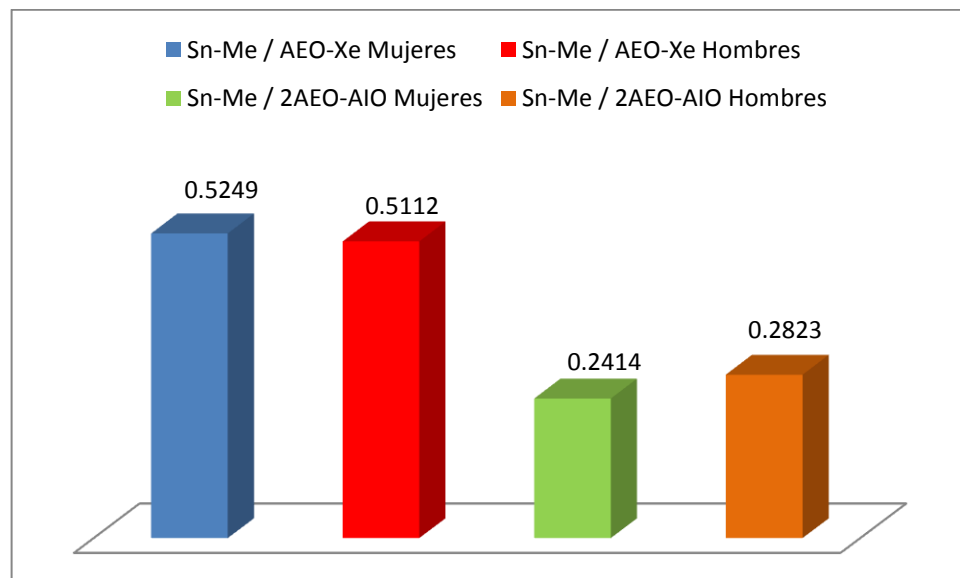


Figura 26: Correlación de Pearson (r) segregado por sexo, entre Sn-Me, AEO-Xe y 2AEO-AIO

6.5 Descripción del Margen de Aceptación Propuesto

La literatura nos dice que las variables estudiadas se asemejarían a la DVO con diferencias de milímetros, por lo que proponemos 3 rangos: el primero +/- 1 mm, el segundo de +/-2 mm y el tercero de +/- 3 mm (Figura 27). De tal forma se compararon las dimensiones AEO-Xe y 2AEO-AIO con Sn-Me dentro de esos rangos. Además para cada dimensión se propone un factor de ajuste, que va a ser diferente dependiendo del sexo, por la diferencia de tamaños entre mujeres y hombres. Para la dimensión 2AEO-AIO, se adicionó 3 mm a las mujeres y 6 mm a los hombres, a la dimensión AEO-Xe se sumó 2 mm a las mujeres y 5 mm a los hombres. Luego, se calculó cuántos individuos segregando por biotipo cumplían cada margen de aceptación ver tablas IX y X. De la tabla IX, se desprende que para la dimensión AEO-Xe el 12.5% (Mujeres 6.25%, Hombres 6.25%) de los individuos de la muestra, cumple el margen propuesto de +/-1; el 23.96% (Mujeres 14.58%, Hombres 9.38%) cumple el margen de +/- 2 mm y el 37.5% (Mujeres 20.83%, Hombres 16.67%) cumple el margen de +/- 3 mm.

De la tabla X y de la Figura 28, se desprende que para la dimensión 2AEO-AIO el 14.58% (Mujeres 8.33%, Hombres 6.25%) de los individuos de la muestra cumple el margen propuesto de +/-1, el 27.08% (Mujeres 15.625%, Hombres 11.455%) cumple el margen de +/- 2 mm y el 41.67% (Mujeres 19.792%, Hombres 21.875%) cumple el margen de +/- 3 mm.

Tabla IX

Frecuencia de individuos que cumplen los rangos al comparar AEO-Xe y Sn-Me.

Mujeres: Coincidencias de AEO-Xe + 2 mm con Sn-Me, por biotipos faciales								
	Dólico	Meso	Braqui	Total	Hiper	Normo	Hipo	Total
Rango +/-1 mm	3	1	2	6	1	1	4	6
Rango +/-2 mm	6	4	4	14	1	3	10	14
Rango +/-3 mm	7	8	5	20	4	4	12	20
Hombres: Coincidencias de AEO-Xe + 5 mm con Sn-Me, por biotipos faciales.								
	Dólico	Meso	Braqui	Total	Hiper	Normo	Hipo	Total
Rango +/-1 mm	3	1	2	6	2	0	4	6
Rango +/-2 mm	4	2	3	9	3	0	6	9
Rango +/-3 mm	4	5	7	16	3	0	13	16

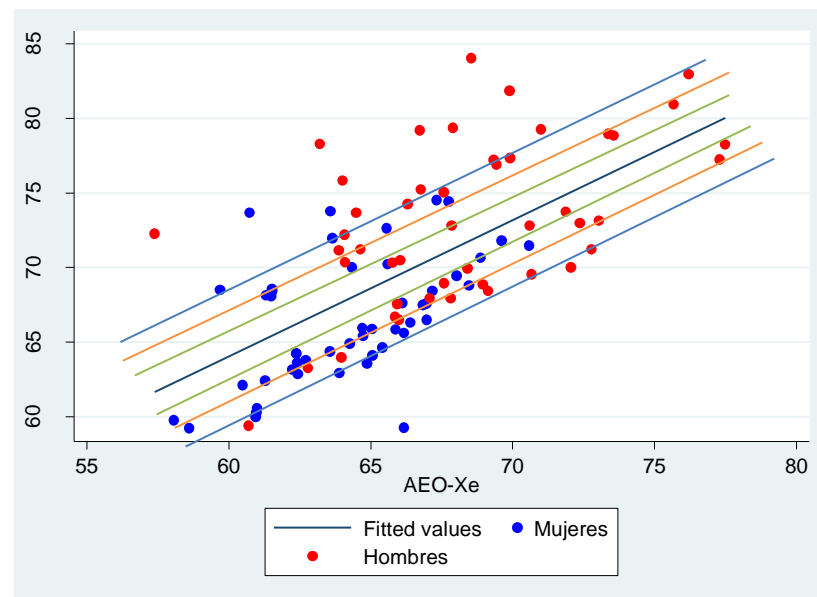


Figura 27: Dispersión AEO – Xe y Sn-Me. Rango +/- 1 mm (Verde), +/- 2mm (naranja) y +/- 3 mm Celeste. Azul Mujeres, Hombres Rojo

Tabla X

Frecuencia de individuos que cumplen los rangos al comparar 2AEO-AIO y Sn-Me

Mujeres: Coincidencias de 2AEO-AIO + 3 mm con Sn-Me, por biotipos faciales								
	Dólico	Meso	Braqui	Total	Hiper	Normo	Hipo	Total
Rango +/- 1 mm	4	2	2	8	1	4	3	8
Rango +/-2 mm	6	5	4	15	2	5	8	15
Rango +/-3 mm	6	8	5	19	4	5	10	19
Hombres: Coincidencias de 2AEO-AIO + 6 mm con Sn-Me, por biotipos faciales.								
	Dólico	Meso	Braqui	Total	Hiper	Normo	Hipo	Total
Rango +/-1 mm	0	3	3	6	0	1	5	6
Rango +/-2 mm	0	5	6	11	0	1	10	11
Rango +/-3 mm	2	10	9	21	2	1	18	21

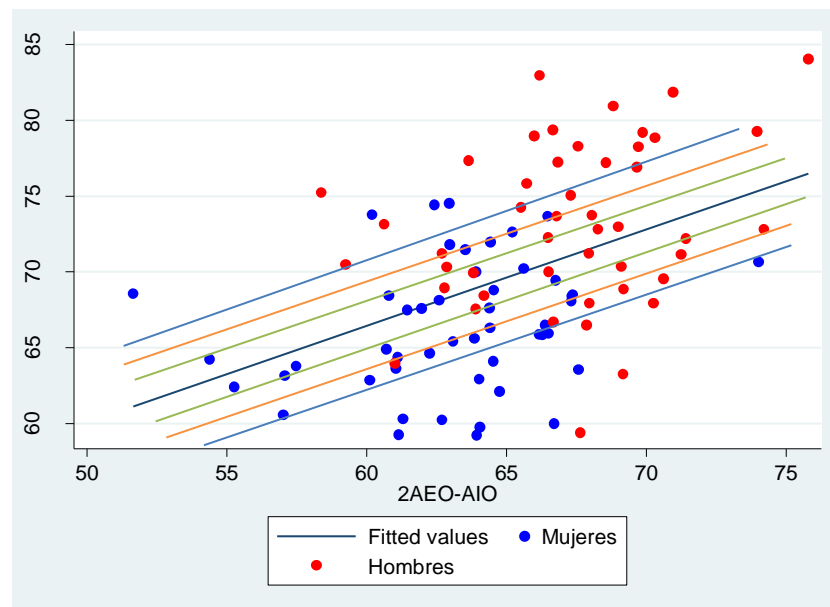


Figura 28: Dispersión Variables AEO-Xe y Sn-Me. Rango +/- 1 mm (Verde), +/- 2mm (Naranja) y +/- 3 mm Celeste.

7. Discusión

En el presente trabajo se analizaron dos dimensiones antropométricas, la suma de las longitudes de los ojos (2AEO-AIO), y el promedio de las distancias verticales entre el canto externo de un ojo y la comisura labial en oclusión (AEO-Xe) con la dimensión vertical oclusal convencionalmente medida desde subnasal a mentón (Sn-Me) en adultos jóvenes chilenos, clasificados por biotipos según Ricketts (Índice de VERT) y de Björk-Jarabak (Ratio).

Al comparar los promedios de las variables antropométricas (Sn-Me, AEO-Xe y AEO-AIO) entre hombres y mujeres, mediante el análisis estadístico t de student, se obtienen diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Lo cual, confirma la información reportada por la literatura, en relación a que las medidas faciales de los hombres en general, tienden a ser de un tamaño mayor con respecto a las mujeres (38). No existe asociación entre 2AEO-AIO y Sn-Me segregada por sexo, ya que posee un $p > 0.05$. Para la correlación entre AEO-Xe y Sn-Me, poseen un $r = 0.52$ para mujeres y $r = 0.51$ para hombres. Ambas correlaciones más bajas en comparación a lo reportado por Chou et al (1), en su estudio usando el método de Knebelman.

Al realizar una regresión lineal simple, la correlación para la muestra entre las dimensiones Sn-Me y 2AEO-AIO es $R^2 = 0.2172$ y $r = 0.466$. Lo anterior, significa que la variación que experimenta Sn-Me y que es explicada por 2AEO-AIO es muy baja, corroborado por las regresiones lineales múltiples que incluyen la dimensión, el sexo y los biotipos.

En cuanto a los biotipos faciales según Ricketts (VERT), en la muestra se obtuvo una mayor cantidad de Mesofaciales, con respecto a Dólicofaciales y Braquifaciales. Al analizar a los biotipos faciales según Björk-Jarabak (Ratio), se obtuvo un mayor porcentaje de Hipodivergentes, correspondientes al biotipo Braquifacial de Ricketts, esta diferencia se explicaría por los criterios que utiliza cada método para la obtención del biotipo.

Al observar las regresiones múltiples que explican la variabilidad de Sn-Me, mediante la dimensión AEO-Xe, el sexo y los biotipos, vemos que los biotipos

Mesofacial y Dólicofacial de Ricketts (VERT) y Normodivergente e Hipodivergente de Björk-Jarabak, poseen una influencia baja en la predicción de la Sn-Me.

Con respecto a la correlación entre Sn-Me y AEO-Xe, es un poco más alta ($R^2=0.4891$ y $r=0.6993$). Al desglosarlo por biotipo según el Índice de VERT, se encuentra un $r=0.83$ para los Dólicofaciales, un $r=0.53$ para los Mesofaciales y un $r=0.59$ para los braquifaciales.

Si dividimos por biotipo según el Ratio de Björk-Jarabak, se encuentra un $r=0.76$ para los Hiperdivergentes, un $r=0.9$ para los Normodivergentes y un $r=0.58$ para los Hipodivergentes.

Cabe destacar que las correlaciones obtenidas si bien no todas son cercanas a un $r=1$, se consideran significativas, debido a que estamos analizando un fenómeno biológico, que por definición es distinto que los análisis en ingeniería o mecánica, los cuales trabajan con un alto grado de precisión, donde los “r” deben ser muy cercanos a 1. Entre las investigaciones que confirman esta afirmación se encuentra el estudio de Aulchenko et al (79), quien obtuvo que el promedio de la altura de los padres y el perfil genómico se asociaron significativamente con la altura de los descendientes; y que el perfil genómico fue correlacionado ($r=0,22$, $p=0,0003$) con el valor de la altura media de los padres. En otro estudio (80), que relaciona la grasa corporal total con 5 índices antropométricos (IMC, circunferencia de la cintura, circunferencia de la cadera, ratio entre la cintura y la cadera e índice de conicidad), obtiene correlaciones entre $r=0.22$ y $r=0.87$, para las medidas anteriores. Edler et al (81), en su estudio utilizó datos antropométricos con el fin de cuantificar mediante el juicio clínico el atractivo facial, antes y después de una cirugía ortognática. Encontró que al comparar puntuación inicial del atractivo, con el grado de mejora a través de tratamiento, existía una fuerte correlación inversa ($r=-0,781$, $p=0,001$). Por lo que podemos ver, en este tipo de estudios que incluyen dimensiones antropométricas, los “r” son parecidos por la naturaleza del fenómeno.

A pesar de existir una correlación, la literatura nos advierte que las dimensiones estudiadas podrían ser diferentes de la DVO por algunos milímetros, en este caso propusimos un ajuste para ambas dimensiones en donde se

maximizaría su parecido con la DVO. Este ajuste se obtuvo por la diferencia de los promedios. Y se propusieron 3 márgenes siendo estos de +/-1 mm, +/-2 mm y +/- 3 mm, arbitrariamente definidos por nosotros. De esta manera el 37.5% de los individuos cumple la equivalencia entre Sn-Me y AEO-Xe en un rango de +/- 3 mm; y para este mismo rango el 41.67% de la muestra coincide Sn-Me con 2AEO-AIO. Ambas medidas estarían descartadas para la obtención de la DVO, ya que es muy bajo su porcentaje de coincidencia; incluso en rangos que no son útiles clínicamente (+/- 3 mm). Al comparar con estudios previos como el de Améstica (9), en el cual se obtiene que en 150 individuos, más del 60% coincide la dimensión antropométrica estudiada con la DVO, con un rango útil clínicamente de +/- 2 mm, en comparación con un 27.08% para ese mismo rango de la dimensión 2AEO-AIO y un 23.96% para la dimensión AEO-Xe. Al comparar con el método de Willis, el cual Harvey (82), comprobó que existía sólo un 27% de correspondencia de los casos, concordando con nuestros resultados.

Las dimensiones analizadas en este estudio han sido pobremente descritas en la literatura. McGee (7) y Misch (8) las nombran y atribuyen a Leonardo Da Vinci varias de ellas. Al comparar los resultados con el estudio de Gomes VL et al (12), determinó que la distancia entre los cantos externos de los ojos y las comisuras labiales puede ser una guía fiable para estimar la *Dimensión Vertical Postural (DVP)*. El inconveniente sobre este estudio, es la correlación con la DVP, que como ya fue mencionado con anterioridad es variable en el tiempo (33); por lo tanto poco confiable para ser utilizada en la obtención de la DVO. En la población de Irak Bonakdarchian et al (11), obtuvo resultados contrarios a este estudio, aunque sin mostrar datos, concluye que la dimensión AEO-Xe es fiable para la obtención de la DVO.

En relación a otros parámetros antropométricos que se han estudiado, el más conocido es el de Knebelman, que Chou et al (1) analizó, obteniendo una correlación de Pearson de 0.87 para mujeres de raza blanca (que corresponde a un $R^2=0.76$), lo que es una asociación fuerte. Si bien este estudio encontró correlaciones entre Sn-Me y AEO-Xe de $r=0.83$ para individuos Dólicofaciales y un $r=0.9$ para Normodivergentes, no podrían complementar ninguna metodología, ya

que el rango que se necesitaría para su aplicación no es clínicamente útil.

Del Pozo (10), al igual que el presente estudio, también descartó dos medidas que se correlacionarían con la DVO, siendo éstas la distancia existente entre el ángulo interno de un ojo al externo del otro y la distancia entre la punta del pulgar y la punta del índice.

Respecto a la metodología, cabe señalar que los individuos participantes son *Eugnácicos*, que cumplen a cabalidad con los criterios de inclusión. Pero que no necesariamente se parecen al común de las personas.

Al momento de realizar la medición con el pie de metro, entre una y otra medida se llevó el instrumento a cero y se abrió nuevamente para realizar la siguiente medida, evitando, así la tendencia de volver a obtener exactamente la misma medida. Error metodológico perfeccionado de investigaciones anteriores (60).

La hipótesis confirma que existe una baja asociación entre Sn-Me y 2AEO-AIO, descartando su utilidad clínica. Con respecto a AEO-Xe existe una correlación alta, un $r=0.83$ para los Dólicofaciales y con un $r=0.9$ para los Normodivergentes. Si bien la dimensión AEO-Xe tiene valores de "r" altos comparados con la literatura, se descarta su utilidad clínica porque el rango que necesitaría para su aplicación no es útil al ser demasiado amplio.

8. Conclusiones

1. La asociación entre la Dimensión Vertical Oclusal medida de forma convencional desde Sn-Me y la suma de las longitudes de los ojos (2AEO-AIO) es baja ($r=0.466$), comparada con otros parámetros antropométricos descritos en la literatura. Además, la medida 2AEO-AIO coincide con Sn-Me en el 41.67% de los individuos, dentro de un rango de ± 3 mm. Por lo tanto, la distancia 2AEO-AIO no puede ser utilizada para determinar la distancia Sn-Me en ningún biotipo facial.
2. La asociación entre Sn-Me y el promedio de las longitudes verticales, medidas del canto externo del ojo a la comisura labial tiene un $r=0.655$, que es más bajo en comparación con otros parámetros encontrados en la literatura. Además, la medida AEO-Xe coincide con Sn-Me en el 37.5% individuos de la muestra, dentro de un rango de ± 3 . Por lo tanto, la distancia AEO-Xe no puede ser utilizada para determinar la distancia Sn-Me en ningún biotipo facial.

9 Bibliografía

- 1 Chou TM, Moore DJ, Young L JR, Glaros AG. A Diagnostic Craniometric Method for Determining Occlusal Vertical Dimension. *J Prosthet Dent.* 1994; 71(6): 568-74.

- 2 Millet C, Leterme A, Jeannin C, Jaudoin P. Vertical dimension in the treatment of the edentulous patient. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.*2010; 111(5-6):315-30.

- 3 Almeida EO, Silva E,, Falcón RM, Freitas AC. Prótesis dental en el paciente anciano: aspectos relevantes. *Rev Estomatol. Herediana.* 2007; 17(2):104-7.

- 4 Sánchez Sebastián. Revisión bibliográfica sobre relaciones cráneo mandibulares en prótesis. Trabajo de investigación, Tesis (Cirujano Dentista). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Odontología, 1982.

- 5 Bortolotti L. Prótesis Removibles, Clásicas e Innovaciones. 1º Ed. Venezuela. Ed. Amolca. 2006.

- 6 Gianni E. La Nueva Ortognatodoncia. Italia: Ed. Piccin; 1989.

- 7 McGee GF. Use of Facial Measurement in Determining Vertical Dimensión. *J Am Dent Assoc.* 1947; 35:342-50.

- 8 Misch, C. Objective vs. Subjective Methods for Determining Vertical Dimension of Occlusion . *Quintessence Int.* 2000; 31(4): 280-82.

- 9 Améstica Fuenzalida, Nicolás Alonso. Correlación entre la Distancia Clínica Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus Facial y la Distancia Subnasal-Menton para la Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal en Biotipos Faciales de Ricketts. Tesis (Cirujano Dentista). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Odontología, 2011. 77 h.

- 10 Del Pozo Craviolatti Dominique. Estudio Comparativo entre dos métodos antropométricos para determinar la Dimensión Vertical Oclusal. Tesis (Cirujano Dentista). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Odontología, 2011.

- 11 Bonakdarchian M, Tavangar A. Evaluation of Correlation between Vertical Dimension of Occlusion (VDO) and Facial Proportions. *Shiraz Univ Dent J.* 2009; 10(1):73-8.

- 12 Gomes VL, Gonçalves LC, Correia CL, Lucas BL, Carvalho PM. Vertical dimension of the face analyzed by digital photographs. *Eur J Esthet Dent.* 2008; 3(4):362-70.

13 Gregoret J. Ortodoncia Y Cirugía Ortognática, Diagnóstico Y Planificación. Barcelona, España: Espaxs; 1997.

14Link:[Http://2.bp.blogspot.com/HnyEEyFb3QY/UHEu9CYBR3I/AAAAAAAAAM8/ugxiAk4_qY/s1600/canon-cara-humana.gif](http://2.bp.blogspot.com/HnyEEyFb3QY/UHEu9CYBR3I/AAAAAAAAAM8/ugxiAk4_qY/s1600/canon-cara-humana.gif)

15 Aguila FJ, Enlow DH. Crecimiento craneofacial, ortodoncia y ortopedia 1ª ed. Barcelona: Editorial Aguiram; 1993.

16 Rakosi T, Jonas I. Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico. 1º Ed. España. Ediciones Científicas y Técnicas SA.1992.

17 Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. Angle Orthod. 1971; 41(3): 161-88.

18 Akimoto S, Kubota M, Sato S. Increase in vertical dimension and maxilla-mandibular growth in a longitudinal groth sample. J Stomat Occ Med. 2010; 3:15-9.

19 Mayoral J, Mayoral G. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. 3ra Edición. España. Ed Labor, S.A. 1977;33.

20 Villanueva P, Palomino HM. Motricidad Orofacial; Fundamentos Anatomofisiológicos y Evolutivos para la evaluación Clínica. 1ra E. Ed Universitaria. 2012.

21 Gómez de Ferraris, M. Campos, A. Histología, Embriología e Ingeniería tisular bucodental. Ed.Panamericana, España. 2009.

22 Enlow DH, Digangi D, McNamara JR, Mina M. An evaluation of the morphogenic and anatomic effects of the functional regulator utilizing the counterpart analysis. Eur J Orthod. 1988 Aug;10(3):192-2.

23 Kiliaridis S. The Importance of Masticatory Muscle Function in Dentofacial Growth. Semin Orthod. 2006;12:110-9.

24 Del Villar L. Técnica Cefalométrica de Ricketts. Universidad de Concepción. Escuela Dental. Departamento de Pediatría Bucal. Asignatura de Ortodoncia; 1980.

25 Imagen autoría del Profesor Doctor Rolando Schulz Rosales, docente de la Clínica Integral del

Adulto, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

26 D'Escrivan De Saturno, Luz y Torres, Marta C. Ortodoncia en Dentición Mixta. Colombia. Amolca; 2007.559p.

27 Boucher C. Prótesis para el Desdentado Total. 1° ed. Editorial Mundi. Capítulo I. 1977.

28 Del Pozo Q, Belmar R, Fuentes S, Del Pozo B, Quiroga R. Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal en desdentados totales: comparación de métodos convencionales con el craneómetro de Knebelman. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2012; 5(1): 20-4.

29 Alonso A, Albertini J, Bechelli A. Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. 1ra ed. Buenos Aires Argentina: Ed. Panamericana; 1999.

30 Manns F. Arturo. Sistema Estomatognático, Bases científicas y correlaciones clínicas. 2 edición. Santiago de Chile: Ripano; 2011.

31 Fayz F, Eslami A. Determination of occlusal vertical dimension: a literature review. J Prosthet Dent. 1988; 59(3):321-3.

32 Frugone R, Pantoja R. Características craneofaciales en pacientes con desgaste dentario severo. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2010; 21(2): 142-9.

33 Dawson PE. Oclusión Funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM Vol.1. Saint Louis, Missouri, Estados Unidos: Elsevier; 2009.

34 Miralles R, Dodds C, Palazzi C, Jaramillo C, Quezada V, Ormeño G, Villeas R. Vertical Dimension. Part 1: Comparison of Clinical Freeway Space. CRANIO. 2001; 19(4):231-6.

35 Freitas de Souza R, Compagnoni MA. Relation between speaking space of the /s/ sound and freeway space in dentate and edentate subjects. Braz Oral Res. 2004;18(4):333-7.

36 McCord JF, Grant AA. Registration: stage II intermaxillary relations. Br Dent J. 2000; 188(11): 601-6.

37 Naini F, Gill D. Facial Aesthetics: 2. Clinical Assessment. Dent Update. 2008; 35: 159-70.

38 Torres S, Cantin M, Péres R, Suazo I. Evaluation of facial asymmetry using soft-tissue thickness for forensic purposes. Int. J. Morphol. 2011; 29(3):1033-39.

-
- 39 Strajni L, Stani-Sinobad D, Markovi D, Stojanovi L. Cephalometric indicators of the Vertical Dimension of Occlusion. *Coll. Antropol.* 2008; 32(2): 535–41.
- 40 Lentini-Oliveira D, Carvalho FR, Qingsong Y, Junjie L, Saconato H, Machado MAC, Prado L, Prado F. Tratamiento ortodóncico y ortopédico para la mordida abierta anterior en niños (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2007 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com> (Traducida de The Cochrane Library, 2007 Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 41 Ngan P, Fields H. (1997). "Open Bite: A review of Etiology and Management". *American Academy of Pediatric Dentistry*; 19(2): 91-7.
- 42 Isberg A. *Disfunción de la Articulación témporo-mandibular, una guía práctica*. 2° Ed. Artes medicas latinoamericanas. 2000.
- 43 Kuseler A, Pederson TK, Herlin T, Gelineck J. Contrast enhanced magnetic resonance imaging as a method to diagnose early inflammatory changes in the temporomandibular joint in children with juvenile chronic arthritis. *J Rheumatol.* 1998; 25(7): 1406-12.
- 44 Báscones, A. Canut, J. Suarez, D. *Tratado de Odontología Tomo II, sección ortodoncia. Maloclusiones verticales*. Editorial Avances. Madrid, España. 2051-2058. 2000.
- 45 Harper RP. Clinical Indications for Altering Vertical Dimension of Occlusion. *Quintessence Int.* 2000; 31(4): 275-80.
- 46 Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: a critical review. *J Prosthodont Res.* 2011; 55(3): 127-36.
- 47 Crothers A, Sandham A. Vertical height differences in subjects with severe dental wear. *Eur J Orthod.* 1993; 15(6): 519-25.
- 48 Chasens, AI. Periodontal disease, pathologic tooth migration and adult orthodontics. *New York J Dent.* 1979; 49: 40-43.
- 49 Brunsvold MA. Pathologic tooth migration. *J Periodontol.* 2005; 76(6): 859-66.


-
- 50 Shifman A, Laufer BZ, Chweidan H. Posterior bite collapse-revisited. *J Oral Rehabil.* 1998; 25(5): 376-85.
- 51 Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J.* 2012; 57(1): 2-10.
- 52 Rivera-Morales WC, Mohl ND. Relationship of occlusal vertical dimension to the health of the masticatory system. *J Prosthet Dent.* 1991; 65(4): 547-53.
- 53 Misch CE, Goodacre CJ, Finley JM, Misch CM, Mariinbach M, Dabrowsky T, English CE, Kois JC, Cronin RJ. Consensus conference panel report: Crown-height space guidelines for implant dentistry. *Implant Dent.* 2005; 14(4):312-8.
- 54 Mezzomo E. Rehabilitación oral para el clínico. Ed. Santos. Sao Paulo. Brazil. 1997.
- 55 Matta C, Sagawa J. Comparación entre la zona facial media y el tercio facial inferior en estudiantes de 19 a 25 años de edad de la Facultad de Estomatología de la UPCH. *Rev Estomatol Herediana.* 2003; 13(1-2): 23-6.
- 56 Koka S. Vertical Dimension of Occlusion. *Int J Prosthodont.* 2007; 20(4): 342.
- 57 García H, García J. Determinación de la dimensión vertical en el paciente desdentado. *Rev. Soc. de Prot. Es.* 1994; 3(1): 29-35.
- 58 Bissasu M. Pre-extraction records for complete denture fabrication: a literature review. *J Prosthet Dent.* 2004; 91(1): 55-8.
- 59 Espinoza M. Dimensión vertical en protodoncia total, evaluación y análisis de dos técnicas de registro. Tesis (Cirujano Dentista). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Odontología, 1990.
- 60 Romo F, Jorquera C, Iribarra R. Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal a través de la distancia clínica Ángulo Externo del Ojo al Surco Tragus Facial. *Revista dental de Chile.* 2009;100 (3): 26-33.
- 61 Shanahan T. Classic article. Physiologic vertical dimension and centric relation. *J Prosthet Dent.* 2004; 91(3): 206-9.

-
- 62 Turrel AJ. Clinical assessment of vertical dimension. 1972. *J Prosthet Dent.* 2006; 96(2): 79-83.
- 63 Niswonger ME. The rest position of the mandible and centric relation. *JAmDent Assoc.* 1934; 21: 1572-1582.
- 64 Boos RH. Intermaxillary Relation Established in Biting Power. *J Am Dent Assoc.* 1940; 27: 1192-9.
- 65 Saez R, Carmona M, Jimenez Z, Alfaro X. Cambios bucales en el adulto mayor. *Rev Cubana Estomatol.* 2007; 44(4): 23-31.
- 66 Turrell AJ. The Pre-extraction Recording of the Vertical Dimension by an Intra-oral Method. *Dent Pract Dent Rec.* 1955; (6): 68-72.
- 67 Silverman M. Clasiccal article. The speaking method in measuring vertical dimension. *J Prosthet Dent.* 2001; 85(5): 427-31.
- 68 Silverman, M. Accurate measurement of vertical dimension by phonetics and the speaking centric space. Part I. *Dent Dig.* 1951; 57: 265.
- 69 Capuselli HO, Schwartz T. Tratamiento del Desdentado Total. Editorial Mundi, S.A.I.C y F; 1973.
- 70 Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric Estimation of Vertical Dimension of Occlusion. *J Oral Rehabil.* 2000; 27(9): 802-7.
- 71 Budai M, Farkas L, Tompson B, Katic M, Forrest C. Relation between Anthropometric and Cephalometric Measurements and Proportions of the Face of Healthy Young White Adult Men and Women. *J Craniofac Surg.* 2003; 14(2): 154-61.
- 72 Knebelman S. The Craniometric method for establishing occlusal vertical dimension. U.S. Patent No. 4718850. Wynnewood, Pa: Craniometrics, Inc, 1987.
- 73 Riveros, N. Cabargas, J. Gaete, M. Dimensión Vertical Oclusal (DVO): Análisis de un Método para su determinación. *Revista Dental de Chile.* 2003. 94(2): 17-21.
- 74 Misch CE. Prótesis Dental sobre Implantes. 2ª Ed. Elsevier. 2006.

-
- 75 Bonakdarchian M, Tavangar A. Evaluation of Correlation between Vertical Dimension of Occlusion (VDO) and Facial Proportions. *Shiraz Univ Dent J.* 2009; 10(1): 73-78.
- 76 Meijerman L, Van der Lugt C, Maat GJ. Cross-sectional anthropometric study of the external ear. *J Forensic Sci.* 2007; 52(2): 286-93.
- 77 Canut, J.A., *Ortodoncia clínica y terapéutica.* 2a ed. 2000 Últ. Reimpr. 2005.
- 78 Anneli M, Follin J, Follin M. Evaluation of the Dental Health Component, of the Index of Orthodontic Treatment Need, by Swedish orthodontists. *Eur J Orthod.* 2009; 31(2): 184-8.
- 79 Aulchenko YS, Struchalin MV, Belonogova NM, Axenovich TI, Weedon MN, Hofman A, et al. Predicting human height by Victorian and genomic Methods. *Eur J Hum Genet.* 2009; 17(8): 1070-5.
- 80 Lei SF, Liu MY, Chen XD, Deng FY, Lv JH, Jian WX, Xu H, Tan LJ, Yang YJ, Wang YB, Xiao SM, Sun X, Jiang C, Guo YF, Guo JJ, Li YN, Liu YJ, Deng HW. Relationship of total body fatness and five anthropometric indices in Chinese aged 20-40 years: different effects of age and gender. *Eur J Clin Nutr.* 2006; 60(4): 511-8.
- 81 Edler R, Agarwal P, Wertheim D, Greenhill D. The use of anthropometric proportion indices in the measurement of facial attractiveness. *Eur J Orthod.* 2006; 28(3): 274-81.
- 82 Harvey W. Investigation and Survey of Malocclusion and Ear Symptoms With Particular Reference to Otitic Barotrauma. *Br Dent J.* 1948; 85(10): 219.

10. Anexos

10.1 Anexo I

 <p>ODONTOLOGÍA UNIVERSIDAD DE CHILE</p>	<p>UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE ODONTOLOGIA CLINICA INTEGRAL DEL ADULTO</p>
---	--

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROYECTO DE INVESTIGACION

Este formulario de consentimiento informado tiene como fin entregar a Ud. toda la información necesaria y explicitar los compromisos suyos, como voluntario, y el de los investigadores, para que su participación en este estudio sea libre, informada y voluntaria.

TÍTULO DEL ESTUDIO: Estudio comparativo de diferentes métodos de determinación de Dimensión Vertical Oclusal en individuos sin patologías del sistema estomatognático.

INSTITUCIÓN PATROCINANTE: Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

INVESTIGADORES ASOCIADOS: En este estudio el Investigador Responsable es: el Dr. Fernando Romo y los Co-investigadores son: el Dr. Rolando Schulz, la Dra. Bárbara Cerda, y la Dra. María Angélica Torres.

EXPLICACIÓN DEL PROYECTO: Durante el tratamiento de pacientes que requieren una rehabilitación oral, la determinación de las relaciones cráneo-mandibulares constituye una etapa decisiva dentro de este proceso, permitiendo el funcionamiento de la neuromusculatura, con estabilidad y eficacia masticatoria del sistema estomatognático. De la correcta obtención de estas relaciones también depende la predictibilidad del éxito que un tratamiento rehabilitador puede tener en el tiempo, manteniendo estándares de estética aceptables tanto para el clínico, como para el paciente y su entorno social. La obtención de la altura del tercio inferior de la cara (dimensión vertical) es un requisito indispensable en la determinación de las relaciones craneomandibulares. Sin embargo, su determinación sigue siendo una etapa compleja en la rehabilitación oral. Es la razón por la que esta investigación propone buscar algunas dimensiones faciales y corporales que estén correlacionadas con la dimensión vertical y sean estables y reproducibles, de modo que cuando la altura inferior de la cara se pierda (por crecimiento anormal, por desgaste o pérdida dentaria), existan otras formas de recuperarla con facilidad para un odontólogo clínico.

OBJETIVO DEL ESTUDIO: Establecer la correlación entre la longitud de la Dimensión Vertical Oclusal y mediciones antropométricas faciales y/o corporales, en adultos jóvenes chilenos, buscando un método clínico confiable para la obtención de la DV en el tratamiento rehabilitador.

PROCEDIMIENTOS CLINICOS CON LOS VOLUNTARIOS: A los participantes se les realizará un examen clínico extraoral e intraoral de evaluación, se le practicarán una serie de mediciones en su cara en la Clínica Integral del Adulto en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. También se le tomará una telerradiografía de perfil digital y una radiografía de mano, sin costo para el participante y con todas las medidas de radioprotección pertinentes para su seguridad, esto se realizará en la Clínica de Salud Odontológica, ubicada en Avda. 11 de Septiembre 1881 oficina 1007 Providencia.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

Consideraciones de la población de estudio

Género: Femenino y Masculino.

Población Chilena: Conjunto de individuos nacidos en Chile, al igual que sus padres y abuelos; y cuyos orígenes étnicos sea mestizo o bien criollo, con una larga ascendencia de nacidos en Chile. Estos individuos deberán tener como apellido, alguno derivado de la etnia española o mapuche.

Criterios de Inclusión

Sujetos *Eugnácicos*.

- Poseer dentición natural completa
- Soporte molar bilateral.
- Sujetos clase I o clase II esquelética.
- Presencia de acople anterior.
- Articulación Témpero-Mandibular con rangos de movilidad normales y sin síntomas asociados.

Criterios de Exclusión:

Sujetos *Disgnásicos*.

- Las personas con cualquier patología que haya producido una alteración del crecimiento vertical (Patologías como: Mordida abierta, Mordida cubierta y Patología articular degenerativa).
- Clases esqueléticas III y Clase II evidente clínicamente.
- Tratamiento de Ortodoncia previo o en curso.
- Pacientes con pérdida de mesa oclusal posterior.
- Pacientes sometidos previamente a cirugía ortognática u otra cirugía que altere la morfología facial.
- Pacientes que hayan sufrido traumatismos craneofaciales.
- Malos hábitos orales (Respiración bucal, Interposición lingual, labial y de objetos).
- Presencia de apiñamiento dentario severo (**Índice IOTN > a 2**).
- Presencia de una cantidad excesiva de tejido blando bajo el mentón y/o Sujetos con barba, que puedan impedir la localización de los puntos de referencia.

VENTAJAS DE PARTICIPAR EN EL ESTUDIO: Como ventajas de participar en el presente estudio, usted recibirá un ejemplar de la Telerradiografía de perfil (que corresponde al examen practicado) y de su análisis cefalométrico (informe de la radiografía), estableciendo su diagnóstico craneofacial, que podría ser motivo de interconsulta para una atención odontológica posterior.

EVENTUALES RIESGOS DE PARTICIPAR EN EL ESTUDIO: Las personas que participen en el estudio no correrán ningún riesgo durante o posteriormente a su participación.

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

A continuación yo _____ declaro que he leído y comprendido lo que se me ha explicado que consiste en:

1.- Al firmar este documento, voluntariamente doy mi consentimiento para que un evaluador calibrado, Tesista de 6º año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, me entreviste y haga un examen clínico de evaluación de mi cara y mi boca.

2.- Se me ha indicado que el mismo evaluador mediante pie de metro digital y un lápiz de anilina indeleble, ubicará y marcará, algunos puntos de referencia en la piel de mi cara tanto en el lado derecho como en el izquierdo y me realizará una serie de mediciones en la cara. Este procedimiento se realizarán en la Clínica Odontológica en Horario de Clínica Integral del Adulto (Lunes de 8:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00 horas y Viernes de 8:00 a 12:00 y de 14:00 a 16:00 horas).

3.- También me han informado que en la Clínica de Salud Odontológica, ubicada en Avda. 11 de Septiembre 1881 oficina 1007, Providencia, se me tomará una telerradiografía de perfil digital la cual es practicada de forma extraoral y con todas las medidas de radioprotección pertinentes para mi seguridad. Todos los exámenes radiográficos utilizan radiación ionizante en su funcionamiento. La dosis de esta radiación está regulada, en la República de Chile, por la Ley de Seguridad Nuclear número 18.730, la cual, en el Decreto Supremo número 3, establece que una persona dentro del rango de 1 año puede recibir como máximo una dosis de 50 mSv de radiación. En nuestro estudio emplearemos un equipo imagenológico digital de última generación (Sirona® Orthophos XG Plus®), que genera 10 a 8 veces menores niveles de radiación al ser comparado con equipos convencionales (análogos). Por cada Telerradiografía de perfil, la dosis de radiación equivalente corresponde a 0,1mSv (18 mGray), es decir, 500 veces menos que el máximo anual establecido por Ley.

4.- Comprendo que los datos obtenidos en estos procedimientos, serán utilizados en un estudio de la U. de Chile, diseñado para averiguar si algunas Dimensiones faciales en adultos jóvenes chilenos, se correlacionan con la altura del tercio inferior de la cara, referencia de gran importancia en el tratamiento rehabilitador.

5.- Se me ha informado que la información obtenida de mis datos, será tratada de manera absolutamente confidencial, y únicamente utilizada para fines de investigación, sin fines de lucro. Entiendo que mi nombre y mis datos personales no serán jamás identificados públicamente. Y las fotografías serán codificadas y manejadas con estricta confidencialidad.

6.- Declaro que mi participación en este estudio es libre y voluntaria, pudiendo incluso dejar de participar, si así lo deseo y no habrá consecuencias negativas sobre mi atención en la clínica Odontológica y que podré solicitar copia de los exámenes si lo deseo.

7.- Sé que ninguno de los procedimientos mencionados (examen clínico, entrevista, mediciones en mi cara y telerradiografía) tendrán costo para mi persona.

8.- Por nuestra condición de voluntarios, entiendo que no recibiré ningún pago de dinero.

9.- Comprendo que nuestra participación en este estudio no obliga de manera alguna a la Facultad de

Odontología, de la Universidad de Chile, o al investigador, a hacerse cargo en forma gratuita de mi posible tratamiento en la clínica Odontológica de la Universidad de Chile.

10.- Se me ha indicado que por el hecho de participar en el estudio, tengo derecho a que se me informe sobre los resultados de los exámenes que se me realizarán y a recibir un consejo si es necesario de parte del Cirujano-Dentista Investigador principal o co-investigadores del proyecto.

11.- Si requiero cualquier aclaración o información adicional sobre este estudio y nuestra participación en él, debo dirigirme al Dr. Fernando Romo o al Dr. Rolando Schulz, quienes se ubican en Calle Sergio Livingstone Polhammer N° 943, Independencia, Santiago. Fonos 02- 9781726, 9785030.

12.- Para cualquier aclaración sobre mis derechos como voluntarios para esta investigación, puedo tomar contacto con el presidente del Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, profesor Dr. Juan Cortés Araya, ubicado en Calle Sergio Livingstone Polhammer N° 943, Independencia, Santiago. Fono 9781702.

Fecha de aplicación del CI : _____

Nombre del Participante en el Estudio

Firma

Nombre del Investigador que toma el Consentimiento Informado

Firma

Prof. Dr. Fernando Romo O

Nombre del Investigador Responsable del Proyecto

Firma

10.2 Anexo II

Formulario de Reporte de Caso

Fecha: _____ Hora: _____

1. Antecedentes Generales.

- Nombre :
- Fecha de Nacimiento:
- Edad:
- Género : Femenino____ Masculino____
- Dirección:
- Teléfono:
- Correo electrónico:

2. Antecedentes Clínicos.

- Subnasal – Menton piel (Sn-M): _____ m.m.
- Surco Tragus Facial piel (STF) – Ángulo Externo del Ojo piel (AEO):
 - Der: _____ m.m. lzq: _____ m.m.
- Ángulo Externo del Ojo piel (AEO) – Comisura labial ipsilateral –Xelion– (Xe):
 - Der: _____ m.m. lzq: _____ m.m.
- Canto interno – Canto Externo de un ojo,
 - Der: _____ m.m. lzq: _____ m.m.
- Comisura labial derecha – comisura labial izquierda (Xe der. – Xe izq.): _____ m.m.
- Distancia Intercantal: _____ m.m.

3. Index of Orthodontic Treatment Need - IOTN: Componente DHC

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ELECCIÓN
IOTN 1	Almost perfection	
IOTN 2	Minor irregularities	
IOTN 3	Greater irregularities which normally do not need treatment for health reasons	
IOTN 4	More severe degrees of irregularity and these do require treatment for health reasons	
IOTN 5	Severe dental health problems	

Descripción de los criterios del componente DHC (Dental Health Component)

- **Grade 5 (Need treatment)**
 - 5•i Impeded eruption of teeth (except for third molars) due to crowding, displacement, the presence of supernumerary teeth, retained deciduous teeth and any pathological cause.
 - 5•h Extensive hypodontia with restorative implications (more than 1 tooth missing in any quadrant) requiring pre-restorative orthodontics.
 - 5•a Increased overjet greater than 9 mm.
 - 5•m Reverse overjet greater than 3•5 mm with reported masticatory and speech difficulties.
 - 5•p Defects of cleft lip and palate and other craniofacial anomalies.
 - 5•s Submerged deciduous teeth.
- **Grade 4 (Need treatment)**
 - 4•h Less extensive hypodontia requiring pre-restorative orthodontics or orthodontic space closure to obviate the need for a prosthesis.
 - 4•a Increased overjet greater than 6 mm, but less than or equal to 9 mm.
 - 4•b Reverse overjet greater than 3•5 mm with no masticatory or speech difficulties.
 - 4•m Reverse overjet greater than 1 mm but less than 3•5 mm with recorded masticatory and speech difficulties.
 - 4•c Anterior or posterior crossbites with greater than 2 mm discrepancy between retruded contact position and intercuspal position.
 - 4•l Posterior lingual crossbite with no functional occlusal contact in one or both buccal segments.
 - 4•d Severe contact point displacements greater than 4 mm.
 - 4•e Extreme lateral or anterior open bites greater than 4 mm.
 - 4•f Increased and complete overbite with gingival or palatal trauma.
 - 4•t Partially erupted teeth, tipped and impacted against adjacent teeth.
 - 4•x Presence of supernumerary teeth.

- **Grade 3 (Borderline need)**

- 3•a Increased overjet greater than 3•5 mm, but less than or equal to 6 mm with incompetent lips.
- 3•b Reverse overjet greater than 1 mm, but less than or equal to 3•5 mm.
- 3•c Anterior or posterior crossbites with greater than 1 mm, but less than or equal to 2 mm discrepancy between retruded contact position and intercuspal position.
- 3•d Contact point displacements greater than 2 mm, but less than or equal to 4 mm.
- 3•e Lateral or anterior open bite greater than 2 mm, but less than or equal to 4 mm.
- 3•f Deep overbite complete on gingival or palatal tissues, but no trauma.

- **Grade 2 (Slight)**

- 2•a Increased overjet greater than 3•5 mm, but less than or equal to 6 mm with competent lips.
- 2•b Reverse overjet greater than 0 mm but less than or equal to 1 mm.
- 2•c Anterior or posterior crossbite with less than or equal to 1 mm discrepancy between retruded contact position and intercuspal position.
- 2•d Contact point displacements greater than 1 mm but less than or equal to 2 mm.
- 2•e Anterior or posterior open bite greater than 1 mm but less than or equal to 2 mm.
- 2•f Increased overbite greater than or equal to 3•5 mm without gingival contact.
- 2•g Pre- or post-normal occlusions with no other anomalies (includes up to half a unit discrepancy).

- **Grade 1 (None)**

- 1• Extremely minor malocclusions including contact point displacements less than 1 mm.

4. Análisis Cefalométrico:

- Índice de VERT:_____ Biotipo Ricketts:_____
- Ratio Björk-Jarabak:_____ Biotipo Björk-Jarabak:_____
- Distancia entre borde incisal de centrales inferiores a punto Menton óseo:_____m.m.
- Distancia entre puntos cefalometricos R1 – R2:_____m.m.
- Distancia entre puntos cefalometricos R3 – R4:_____m.m.

10.3 Anexo III

Tabla General de Datos

Nº	RUT	Sexo	Edad	Sn-Me	AEO-AIO d	AEO-AIO i	AEO-Xe d	AEO-Xe i	VERT	Ratio
1	18.747.906-1	M	18	75.05	33.69	33.6	68.5	66.65	1.131	69
2	17.589.878-6	F	22	64.64	30.82	31.42	65.98	64.83	-0.815	64.2
3	16.658.490-6	M	25	77.24	34.54	32.29	76.62	77.99	-0.703	64.1
4	16.999.386-6	F	23	73.75	30.11	30.09	63.03	64.13	-0.125	67.4
5	17.767.538-4	M	22	70.31	30.92	31.94	66.06	65.46	2.141	77.9
6	17.086.554-5	M	23	72.81	33.69	34.57	71.64	69.56	-0.114	68.3
7	18.004.013-7	F	20	64.39	29.61	31.5	64.05	63.08	2.246	73.4
8	16.907.034-2	M	24	81.86	35.98	34.97	71.26	68.51	-0.073	67
9	16.802.819-9	M	23	70.01	32.5	34.01	73.03	71.09	0.73	69.7
10	17.338.773-3	F	22	59.22	32.65	31.28	58.7	58.51	0.46	68.7
11	16.193.875-0	M	25	72.28	33.43	33.05	58.53	56.25	0.023	68
12	16.128.974-4	F	26	65.6	32.44	31.41	65.87	66.49	1.72	74.3
13	16.606.808-8	F	24	62.43	27.56	27.71	61.07	61.46	1.316	72.2
14	16.309.283-2	M	26	70.34	35.11	33.99	64.29	63.89	1.196	73
15	16.939.693-0	M	23	75.21	28.79	29.58	64.61	68.93	-0.025	68.5
16	16.920.851-4	F	24	74.41	31.11	31.31	66.21	69.29	-0.138	68.3
17	16.939.391-5	F	24	67.62	32.44	31.94	65.94	66.3	-0.705	60
18	16.746.796-2	M	24	78.25	34.12	35.58	77.97	77.02	-0.52	65.6
19	16.162.780-1	F	27	68.78	32.18	32.36	69.27	67.64	0.03	66.9
20	16.748.001-2	M	24	67.93	35.31	34.94	67.92	67.7	1.766	77.1
21	18.087.864-5	M	19	69.95	32.2	31.61	68.2	68.61	0.841	72.7
22	18.245.700-0	M	19	70.47	29.7	29.53	65.79	66.27	-0.046	60.2
23	16.659.803-6	F	25	64.23	28.09	26.29	64.09	60.66	0.075	66.3
24	17.178.838-2	M	33	73.74	34.02	34.03	72.65	71.1	-0.496	63.9
25	13.840.828-0	M	32	71.2	33.47	34.48	64.9	64.37	0.31	68
26	15.358.816-3	F	29	62.11	31.78	32.96	59.59	61.37	0.416	63
27	16.590.327-7	F	24	68.13	31.65	30.94	61.56	61.06	0.316	61.9
28	17.062.064-K	F	23	68.06	34.07	33.24	60.63	62.35	0.326	61.3
29	16.661.162-8	M	24	78.83	34.35	35.96	73.02	74.12	-2.015	59.2
30	16.414.011-3	F	25	71.46	30.69	32.83	70.86	70.32	-1.558	63.4
31	17.783.286-3	M	21	79.37	33.75	32.9	69.06	66.73	1.346	75.3
32	17.084.723-7	F	23	64.11	32.97	31.56	65.16	64.97	-0.573	55.9
33	17.860.106-7	M	20	74.27	32.74	32.78	66.32	66.28	0.418	66.8
34	16.033.722-2	F	26	63.13	28.19	28.88	63.37	61.08	0.418	69.1
35	16.810.857-5	M	24	73.66	33.39	33.41	65.69	63.27	0.636	68.2
36	16.098.449-k	M	26	73.12	30.04	30.59	73.7	72.38	0.726	68.7

37	17.740.844-1	F	21	60.55	28.2	28.8	61.86	60.11	-0.331	66
38	18.118.065-k	M	20	63.98	30.73	30.27	64.28	63.63	-0.111	65.4
39	17.083.386-4	M	23	68.43	32.84	31.34	68.55	69.73	2.066	73
40	16.785.972-0	F	24	65.4	31.03	32.05	65.71	63.73	-0.5	62.3
41	16.557.853-8	M	25	73.65	33.04	33.43	60.41	61.04	-0.74	57.3
42	17.024.306-4	F	23	68.4	33.44	33.9	61.15	61.87	1.05	65.5
43	17.402.820-6	F	22	64.92	30.04	30.65	63.86	64.65	0.37	68.4
44	17.149.803-1	F	23	59.76	32.08	31.97	57.95	58.19	-0.365	63.9
45	17.766.112-0	F	21	72.65	33.02	32.19	65.08	66.06	-0.485	66
46	17.544.201-4	M	22	72.81	38.79	35.41	68.36	67.32	0.595	68.8
47	18.022.768-7	M	20	72.98	35.7	33.29	71.74	72.98	-0.345	60.4
48	16.611.324-5	F	24	67.6	31.07	30.89	66.66	67.27	0.598	65.7
49	16.100.261-5	M	26	78.98	32.3	33.69	73.04	73.71	-1.483	65.9
50	16.275.207-3	F	26	62.93	32.03	31.99	63.97	63.79	-1.248	61.3
51	16.006403-k	M	27	63.25	34.55	34.62	62.87	62.72	0.535	73.1
52	16.099.558-0	M	27	59.38	33.53	34.11	59.07	62.34	1.061	77.9
53	13.300.277-4	F	35	71.79	31.87	31.09	69.19	70.04	-3.09	56
54	17.810.730-5	M	21	75.82	33.94	31.77	63.82	64.21	0.431	69.6
55	16.864.382-9	M	24	72.22	36.22	35.19	63.19	64.98	0.881	74.1
56	16.569.152-0	M	25	77.35	33.09	30.55	69.24	70.58	1.398	78
57	17.506.676-4	F	21	67.49	30.37	31.08	66.63	67.03	0.396	70.1
58	17.931.624-2	F	21	70.03	32.2	31.72	63.63	65.05	-1.303	55.4
59	17.858.153-8	F	21	66.48	33.11	33.27	66.57	67.39	0.221	71.2
60	18.015.685-2	M	20	71.22	31.78	30.92	74.69	70.88	0.18	72.5
61	16.611.136-6	F	24	70.22	33.4	32.21	66.21	64.99	-2.8	57.3
62	16.711.130-0	F	25	63.79	29.44	28.04	62.64	62.77	-0.991	61
63	17.264.558-5	M	23	67.92	33.92	34.05	66.85	67.3	0.623	66.7
64	17.024.647-0	M	23	79.22	35.76	34.11	67.68	65.77	0.185	66.3
65	16.660.495-8	F	25	62.86	29.77	30.34	63.68	61.17	0.621	67.4
66	17.427.506-8	F	22	65.93	33.09	33.41	65.36	64.04	0.6	72.4
67	16.207.618-3	F	25	68.42	29.88	30.91	67.72	66.63	-0.43	64
68	15.970.982-5	M	27	67.55	32.86	31.04	65.82	66.04	1.201	70.9
69	16.939.247-1	F	24	68.56	25.7	25.95	61.1	61.95	0.241	67
70	16.198.753-0	F	26	69.45	32.77	33.99	68.81	67.25	-0.918	64.5
71	16.570.888-1	F	25	60.01	33.44	33.26	60.85	61.03	-0.691	64.2
72	16.741.286-6	F	25	74.53	31.98	30.96	65.99	68.65	-1.985	61.9
73	18.839.778-6	M	18	77.21	34.36	34.2	68.92	69.74	0.885	69.7
74	17.188.520-5	F	23	66.3	32.34	32.07	65.55	67.25	-1.125	62.1
75	16.909.618-K	M	24	66.51	33.75	34.11	66.62	65.34	1.318	72.9
76	17.989.740-7	F	21	63.6	31.17	29.87	62.67	62.15	-0.238	62.9
77	17.676.907-6	F	21	59.26	31.1	30.05	66.04	66.32	0.23	65.5

78	17.376.712-9	F	22	65.82	33.91	32.37	68.25	63.51	0.006	64.8
79	17.190.187-1	F	23	70.64	35.95	38.05	69.49	68.28	1.66	69.2
80	17.381.535-2	F	22	63.54	34.43	33.13	64.85	64.88	0.276	70
81	17.089.686-6	M	23	68.85	36	33.19	69.16	68.73	0.208	67
82	16.616.753-1	M	25	69.54	35.38	35.22	70.74	70.62	0.378	65.8
83	17.267.140-3	F	23	68.5	33.73	33.64	60.3	59.08	0.31	68.4
84	17.676.119-9	M	21	68.95	30.84	31.94	68.16	67.02	0.388	67.1
85	17.524.482-4	F	20	71.98	32.39	32.03	63.41	63.87	-0.61	64.9
86	17.611.515-7	M	21	80.92	34.44	34.36	74.18	77.18	-1.293	66
87	17.908.105-9	M	20	79.28	37.28	36.68	71.42	70.59	1.813	74.5
88	17.642.392-7	F	22	60.29	30.17	31.11	60.88	61.07	0.918	70.2
89	18.308.715-0	M	27	84.04	38.2	37.58	68.02	69.08	0.24	71.5
90	17.873.192-4	M	21	76.91	34.95	34.71	69.27	69.59	-0.281	68.3
91	18.075.211-0	M	20	66.68	32.84	33.82	66.04	65.69	1.116	75
92	17.775.766-7	F	21	65.87	32.76	33.41	65.99	64.1	-0.16	63.2
93	16.428.423-9	M	25	82.94	32.93	33.25	76.6	75.8	-1.328	57.7
94	18.168.567-0	M	20	78.28	35.13	32.42	64.79	61.64	1.648	76.2
95	18.538.575-2	M	19	71.13	35.03	36.2	64.36	63.38	1.165	69.4
96	15.936.806-8	F	28	60.23	31.88	30.81	61.21	60.72	-1.191	60.9