

**UNIVERSIDAD DE VALPARAISO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
CATEDRA DE ORTODONCIA**



**ANALISIS FOTOGRAFICO Y CEFALOMETRICO DEL PERFIL IDEAL  
EN ADULTOS JOVENES**

**ALUMNOS:** Sandra Narea Castillo  
Rodrigo Rojas Aravena  
Miroslava Vrsalovic Macías  
Fernando Weiss Vega

**Trabajo de investigación  
requisito para optar al  
título de Cirujano-Dentista.**

**Profesor Guía: Dr. Jaime Ramírez Tornatore**

**Valparaíso – Chile**

**1998**

Con cariño a todas las personas que nos ayudaron y permitieron  
con su sacrificio y apoyo obtener la meta alcanzada.....

Especialmente a nuestros Padres.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra sincera gratitud a:

Prof. Dr. Jaime Ramírez Tornatore, por su fundamental orientación y acogida en el transcurso de este Seminario.

Dra. Ximena Rodríguez y Dr. Raúl Acevedo, por su desinteresada y valiosa ayuda, al igual que todo el personal del Servicio de Radiología.

La Sra. Lucy Lafuente I., Dr. Edwin Valencia M., Dr. Rodolfo Quiroz L. y Dr. Germán García D. Por su colaboración y experiencia.

Dr. Carlos Campusano, por su cooperación y entusiasmo.

Sr. Patricio Carmona, por su disposición y profesionalismo.

A la comunidad odontológica que participó en este estudio.

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>ASPECTOS TEÓRICOS</b> .....	2
<b>CONSIDERACIONES CONCEPTUALES</b> .....	2
<b>EVOLUCIÓN HISTÓRICA</b> .....	2
Período Prehistórico.....	2
Arte Griego.....	3
Arte Romano.....	3
Arte Medieval.....	3
Arte Moderno y Contemporáneo.....	4
<b>PRINCIPIOS ESTÉTICOS DE COMPOSICIÓN</b> .....	5
Contraste.....	5
Unidad.....	5
Fuerzas cohesivas y separativas.....	5
Simetría.....	5
Proporción.....	5
Equilibrio y Balance.....	6
Líneas.....	6
<b>CONSIDERACIONES Y COMPONENTES EN LA ESTÉTICA FACIAL</b> .....	7
<b>EDAD</b> .....	7
<b>SEXO</b> .....	7
Diferencias faciales entre rasgos masculinos y femeninos.....	7
Diferencias de configuración nasal.....	7
Diferencias de configuración frontal.....	8
Diferencia en configuración de los pómulos.....	8
Diferencias en configuración labial.....	8
Diferencias en configuración mentoniana.....	8
<b>TIPO CORPORAL</b> .....	9
Formas de la cabeza y la cara.....	9
Base craneal y características oclusales.....	9
Variantes morfológicas nasales.....	9
<b>RAZA</b> .....	9
Tipos raciales básicos.....	10
Distribución racial.....	10
Relación de rasgos faciales y raza.....	10
Características nasales.....	10
Divergencia facial.....	10
Prominencia labial.....	10
<b>ANÁLISIS DE LAS FORMAS ESTÉTICAS MÁS IMPORTANTES DEL ROSTRO HUMANO</b> .....	11
<b>LA FRENTE</b> .....	11
Ángulo Nasofrontal.....	12
<b>LA NARIZ</b> .....	12
Aspectos evolutivos.....	12
Concepto de rotación y proyección.....	12
Longitud nasal.....	12
Ángulo del extremo nasal.....	13
Prominencia nasal o ángulo nasofacial.....	13
Ángulo de la longitud columelar.....	13
Ángulo Nasolabial.....	13

LOS LABIOS.....	14
Posición labial en el plano horizontal.....	14
Posición labial en el plano vertical.....	15
Relación del tamaño labial.....	15
Unión interlabial.....	15
Ángulo de prominencia interlabial.....	15
Evaluación de la morfología y función labial normal.....	15
Valoración de la postura labial de la prominencia de los incisivos.....	15
EL MENTÓN Y EL CUELLO.....	16
Cuadrado de Leonardo.....	16
Análisis de Legan.....	16
Ángulo mentolabial.....	17
Ángulo facial inferior- cuello.....	17
Ángulo del cuello.....	17
Longitud del cuello.....	17
Prominencia mentoniana.....	17
Ángulo mentocevical de Powell.....	17
Ángulo del plano mandibular.....	18
EVALUACIÓN CLÍNICA DE LA CARA.....	18
PERFIL DENTOSQUELETAL.....	18
NORMAS DE ANÁLISIS.....	19
PROPORCIONES FACIALES VERTICALES.....	20
Altura facial.....	20
CURVAS DE LA CARA.....	20
MÉTODO TEJIDO ÓSEO A TEJIDO ÓSEO.....	20
Plano estético de Zimmer.....	20
Proporción de Holdaway.....	21
Análisis de Hohl.....	21
Análisis de Schwarz.....	21
MÉTODO TEJIDO ÓSEO A TEJIDO BLANDO.....	21
Plano estético de Rees.....	21
Ángulo de Holdaway.....	21
MÉTODO TEJIDO BLANDO A TEJIDO BLANDO.....	22
Convexidad del perfil.....	22
Ángulo de convexidad facial.....	22
Meridiano 0.....	22
Plano estético de Steiner.....	22
Ángulo Z de Merrieffield.....	22
Línea E de Ricketts.....	22
Proporciones de Ricketts.....	22
Campo de los maxilares de Schwarz.....	23
SÍNTESIS DEL ROSTRO IDEAL.....	23
ANÁLISIS DE BJORK- JARABAK.....	26
ESTANDARIZACIÓN FOTOGRÁFICA.....	30
PUNTOS DE REFERENCIA A CONSIDERAR.....	31
<b>HIPOTESIS - OBJETIVOS.....</b>	<b>32</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODO.....</b>	<b>33</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>SUGERENCIAS.....</b>	<b>52</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>53</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>54</b>

## INTRODUCCION

*“...el hombre que hace a su imagen  
lo que Dios creó a Su semejanza  
es un Pequeño dios...”*

Los Autores.

Nuestra evolución biológica no ha terminado, va más lenta, pero continúa. Sólo bastan dos de los más recientes resultados de esta evolución para caracterizarnos:

El hombre puede caracterizarse por su conciencia reflexiva y su emoción. La primera lleva al desarrollo de la ciencia; la segunda, acaso más antigua, lleva al nacimiento del arte.

Toda civilización atesora con orgullo los albores de su arte; son reflejo de sus primeras emociones, y han sido plasmado en la piedra o en la tela con la ayuda de utensilios, proyecciones de sus manos. El elemento común en tal estado del arte primitivo es la representación del hombre en su esencia, su cuerpo desnudo y su rostro. Tal vez la conciencia reflexiva se expresa regulando la complejidad de tal representación.

Arte y ciencia de algún modo interactúan para plasmar dicha composición y en particular, lo que nos interesa, representar un rostro humano.

Algunos pasos después en la evolución, el hombre, inmerso en una cultura más compleja, modulada por valores éticos y estéticos, afronta un desafío mayor. Ya no se trata sólo de representar un rostro en la piedra o en la tela, el desafío es esculpirlo en el hueso y modelarlo en la piel.

Para este arte se requiere ciencia y tecnología, con el fin de esculpir a través del tiempo lo que la naturaleza no quiso presentarnos bello.

El rostro del hombre actual es el resultado conjunto de un proceso evolutivo que tardó millones de años y de un proceso de crecimiento de apenas unos pocos. Este proceso último es un orden interno, complejo, invisible y científicamente hermoso, sustentado por leyes que aún nos son oscuras, tal vez tan secretas como las leyes que transforman el universo.

El rostro refleja nuestra emoción, su comprensión es demasiado necesaria. Vaya con tal fin este trabajo.

## ASPECTOS TEORICOS

### CONSIDERACIONES CONCEPTUALES

Perfil es la postura en que se observa el relieve facial, coincidente con la línea media, su valoración estética es una parte fundamental de la exploración diagnóstica en el tratamiento ortodóncico, el que tiene como uno de sus objetivos mejorar el aspecto facial. Una breve discusión sobre los conceptos de estética y belleza son los siguientes:

En un concepto amplio, la estética es la parte de la filosofía que piensa la belleza y reflexiona sobre las artes. Para el filósofo I. Kant, la idea de estética es la parte crítica que estudia las formas a priori de la sensibilidad. Según Malraux, es la gran noción de la belleza, especialmente en una cultura para la cual el cuerpo humano es el supremo objeto del arte. Por su parte, el mismo Kant define la belleza como "el valor fundamental de la estética", "aquello que agrada universalmente, sin necesidad de concepto", "una finalidad sin fin", "todo aquello que procura una satisfacción desinteresada."

Es muy difícil definir belleza facial, ya que su apreciación está sometida a una serie de valoraciones personales. En general, para adjudicar a un individuo el privilegio de un rostro bello, debe hallarse encuadrado dentro de proporciones armónicas. Al efectuarse un análisis morfológico facial existen factores subjetivos que se deben tomar en consideración, ya que los defectos son calificados de distintas formas por diferentes individuos. Además, se deben considerar los aspectos histórico-culturales, sociales y la moda a la que está y ha estado sujeta la apariencia facial.

El factor subjetividad afecta a los más expertos en estética. Así, a modo de ejemplo, generalmente los ortodoncistas a diferencia de los cirujanos maxilofaciales, tienden a preferir para hombres y mujeres labios más prominentes. Los cirujanos tienden a elegir áreas dentales más planas, perfiles con mentones más prominentes y columelas más largas. Los ortodoncistas tienden a preferir narices más largas que los cirujanos. (Lines y cols. , 1978).

### EVOLUCION HISTORICA

A lo largo de la historia se ha recurrido a toda clase de objetos y medios para el adorno personal; la piel del cuerpo, especialmente la de la cara ha sido usada para exponer artilugios que potencian o neutralizan ciertos rasgos anatómicos.

### PERIODO PREHISTORICO

En el período prehistórico, el hombre ya consciente de la importancia del aspecto facial, antepone sus necesidades vitales al cuidado de su aspecto. Sin embargo, en el período Paleolítico, aparecen rostros humanos que, aunque representados en forma grotesca o desproporcionada, grafican algo tan personal e identificador como los rasgos faciales individuales.

En el desarrollo de la cultura en el Valle del Nilo, se consideraron cánones que representaban un tipo ideal de belleza armonía y proporción. Los rostros egipcios que figuran como prototipo tienen forma oval, con labios carnosos y frente amplia, inclinada y prominente. Actualmente diríamos que se trataba de verdaderas biprotrusiones, muy frecuentes en el litoral mediterráneo. Egipto fue primitivamente poblado por gente proveniente de otros pueblos africanos y del extremo oriente, por lo que el origen negroide y caucásico se habrían amalgamado, lo que explica el gusto por un tipo de perfil que aún hoy revela estos rasgos faciales. La pintura de Meryt-Amon, es un buen ejemplo de algunas convenciones fijas que ostentaba toda la pintura egipcia. En el relieve de Amenofis IV, perfil del más grande místico de la antigüedad, se abandona la idealización, lejos del ideal de belleza de dinastías anteriores.

En Creta, durante la civilización minoica, alcanzó su máxima expresividad la pintura. Las paredes de los palacios se cubren de frescos donde muestran una humanidad retozante llena de color y vida, cumpliendo sus ritos religiosos. En el minoico tardío, la figura humana acapara la atención del artista que la representa convencionalmente de perfil. Durante la civilización minoica, la mujer tuvo un papel predominante; el fresco hoy titulado "La parisense", con nariz respingona y alargados ojos de cierva, representa lo anteriormente dicho. (Cannut y cols. ,1992; Salvat, 1981).

## ARTE GRIEGO

La escultura griega es la primera que recoge el gusto estético de la época, siendo los filósofos griegos quienes introdujeron el término estética, describieron las primeras leyes geométricas y establecieron cánones de belleza que aún se siguen aplicando como guías reguladoras. Este tema se detallará posteriormente bajo el título de proporciones.

En el arte helénico, cabe destacar el "Antíoco III", que es un retrato sorprendente por su aguda observación fisonómica, con ojos hundidos bajo los prominentes arcos de las cejas. El modelo del rostro en la escultura griega refleja el pensamiento de los filósofos y el gusto de los artistas para captar las proporciones de la cara armónica. En el perfil, la frente es prominente, la nariz larga, y en un equilibrado tercio inferior donde sobresalen los labios, se marca el surco mentoniano y resalta la suave prominencia de la barbilla. (Cannut y cols. ,1992; Salvat, 1971).

La escultura griega de la edad de oro (aproximadamente siglo IV a. C.) representa un standard de estética facial similar al elegido por los participantes en un estudio contemporáneo realizado por Lines. Los elementos faciales básicos de la escultura griega, parecen haber sido tratados igualmente para hombres y mujeres por los artistas de la época. En el citado estudio, los perfiles griegos más representativos se compararon a los más seleccionados. Así, se encontró que todos los ángulos medidos estuvieron dentro de 5° de la media, con excepción del ángulo del surco labial inferior y el ángulo nasolabial. (Lines y cols. , 1978).

## ARTE ROMANO

La escultura romana también nos legó el sentido de la estética, influenciado por los artistas y filósofos griegos. Producto de las conquistas griegas, el Helenismo napolitano influenció a los amateurs romanos con obras de carácter deliberadamente arcaizantes, ojos oblicuos, sonrisa jónica, ordenados bucles y pliegues como en la "Artemisa". (Salvat, 1971).

En los primeros siglos de Roma, sólo tenían derecho a ser immortalizados los magistrados. La escultura era un privilegio personal; los escultores griegos se pusieron al servicio de la noble y rica clientela romana. Trazos agudos, labios duros y apretados, muy marcado el arco ciliar, bajo los cuales los ojos se adivinan apenas entreabiertos, son rasgos que ponen al descubierto la voluntad, la ambición y el ansia de poder que animó a estos conquistadores. La cabeza de Agripa resume la adaptación de las tradiciones helénicas a las exigencias del realismo romano. (Cannut y cols. ,1992; Salvat, 1971).

En la pintura romana, las características fisonómicas, ojos ardientes, cabello rizado, cejas tupidas y tez oscura, son propias del tipo mediterráneo. Un ejemplo de esto son los retratos del panadero Paquío Próculo y su esposa, al igual que el retrato de la poetisa de Pompeya que muestra hasta dónde podía llegar el realismo Romano bajo el soplo de la influencia griega. (Salvat, 1971).

Los romanos, por su abundante producción artística, nos permiten admirar gran variabilidad de rostros cuya morfología está dentro de la norma definida por los griegos y dentro del gusto de los pueblos mediterráneos. Es en estas zonas meridionales donde se contempló por primera vez la belleza facial y se dictaron los cánones que sirven actualmente de referencia para artistas, médicos y odontólogos. (Cannut y cols. , 1992).

## ARTE MEDIEVAL

Luego, la oscuridad de la Era Medieval silenció el valor de la apariencia facial y corporal, que a partir del Renacimiento y Epoca Moderna, se acrecentó con los conflictos bélicos por la presencia de deformidades faciales. (Cannut y cols. , 1992).

En el siglo XV, nace el Humanismo. En el arte de Flandes, en la pintura de Van Eyck, el tipo femenino característico es un rostro con frente alta y abombada. En esta misma época se gestó la primera obra maestra de Leonardo da Vinci, "Retrato de dama" que es un rostro de marcada dureza, rasgos mongoloides, y fría mirada. En 1503, realizó "La Gioconda", considerada como la cima del arte del retrato de todos los tiempos; en 1504 Leonardo estudió las proporciones del rostro y concluyó:

"...desde las cejas hasta el punto donde la barbilla se une al labio, pasando por el ángulo de la mandíbula y de la oreja, todo ha de formar un cuadrado perfecto..."

Además analizó las posibilidades expresivas del rostro, fundado en una concienzuda observación del funcionamiento muscular (Salvat, 1981).

La geometría de Platón inspiró figuras básicas para interesar en este campo a Da Vinci y Durero; acordando cada una reglas fijas, por ejemplo, el rabillo interno de los ojos, y la superficie lateral del cartílago alar nasal están alineados. Posteriormente, bosquejaron una serie de rostros humanos con líneas rectas que unían estructuras anatómicas homólogas, destacando diferencias estructurales entre los rostros por variaciones en las líneas; aún hoy derivan de sus proporciones reglas de medidas artísticas que se utilizan en las academias de arte. (Clements, 1969).

## ARTE MODERNO Y CONTEMPORANEO

A fines del siglo XVIII nace un movimiento cultural reaccionario al clasicismo imperante, el romanticismo. Su doctrina estética fue formulada por Novalis y Schlegel, recibiendo fuertes influencias de la filosofía alemana. La fantasía resultaba su inspiración fundamental, acompañado de sencillez y simplicidad formal.

En el siglo XIX nace una corriente evolutiva de la pintura francesa, el impresionismo. Su sistema consiste en reproducir la naturaleza atendiendo más a la impresión sensorial que a ella misma en realidad.

En el post impresionismo, los retratos de Paul Gauguin ("Autorretrato", "Autorretrato con Cristo Amarillo") y Vincent Van Gogh ("Autorretrato con estudio de detalle") muestran la representación de rostros de rasgos exageradamente prominentes con gran plasmación de sensaciones.

En el contexto contemporáneo, no sólo en las artes plásticas sino también en la música y la literatura, el fin último del arte parece ya no ser el goce estético o el placer puro de la contemplación. Por el contrario, a principios del siglo XX aparecen casi paralelamente, formas complejas de expresión como el Surrealismo representado por Salvador Dalí, en algunas de cuyas obras "críticas paranoicas" se observa una representación natural del rostro humano, que recuerda ciertos parámetros clásicos griegos ("Leda Atómica"). Sobreviene el abandono definitivo de los cánones clásicos y la reproducción de la naturaleza, reemplazándolos por aquellos más intelectuales y conceptuales, abstracción y simbolismo, implicancias sociales, e incluso sentimientos de angustia en obras del período azul de Pablo Picasso ("Cabeza de la Mujer del Acróbata") donde difícilmente puede entreverse una pauta estética cuantificable.

Actualmente con el advenimiento de todas las técnicas audiovisuales, como la fotografía, el cine, y la televisión, el rostro es protagonista de la imagen corporal. Las caras reconocidas como bellas siguen normas socialmente impuestas por las estrellas cinematográficas del momento, y la armonía facial se valora en la sociedad más que en pasados periodos históricos.

La valoración estética es una parte importante de la exploración clínica, dado que una de las principales razones para el tratamiento ortodóncico es la solución de problemas psicosociales relacionados con el aspecto dentofacial.

La valoración estética esta relacionada con un factor subjetivo, ya que depende en gran medida del punto de vista de quien la realiza. Por ello se procede más a una valoración de las proporciones faciales que de las cualidades estéticas. Lo antiestético es desproporcionado o dicho de otra manera, los rasgos faciales desproporcionados y asimétricos contribuyen notablemente a los problemas estéticos faciales, mientras que los proporcionados son aceptables, aunque no siempre sean bellos. (Proffit y cols. , 1995).

## PRINCIPIOS ESTETICOS DE COMPOSICION

A continuación se presenta una revisión de ciertos conceptos muy básicos en cuanto a los parámetros de una composición estética, aplicados especialmente a lo referido a una composición facial y dentofacial. Estos conceptos se resumen en los siguientes:

- Contraste.
- Unidad estática y dinámica.
- Fuerzas cohesivas y separativas.
- Simetría horizontal y radial.
- Proporciones.
- Equilibrio y balance.
- Líneas.

## CONTRASTE

Una propiedad fundamental de toda composición es su grado de contraste. La propiedad del ojo humano es la visión, en cuanto el ojo sea capaz de diferenciar las variaciones de contraste. Los aumentos de contraste en una imagen en cuanto a color, formas, líneas y textura aumentan el grado de visibilidad, nos permiten verla con mayor resolución y nitidez de detalles. La relación de objetos visibles por contraste, es lo que se define como composición. (Rufenacht, 1990).

## UNIDAD

El primer requisito para una composición es la unidad, que distingue las partes que la conforman. Esta puede a su vez subdividirse entre unidad estática y unidad dinámica. La unidad estática son todas las formas geométricas y regulares inertes. Un diseño estático está basado en repetición de patrones inertes. La representación de un perfil facial es estática. La unidad dinámica son todas las formas activas, vivas y en crecimiento. (Rufenacht, 1990).

## FUERZAS COHESIVAS Y SEPARATIVAS

Toda composición tiene un equilibrio de fuerzas opuestas. Las fuerzas cohesivas son elementos que tienden a unificar la composición, como por ejemplo las líneas de bordes y contornos. Las fuerzas separativas, por el contrario, son aquellas que proveen la variedad en la unidad de la composición.

Un importante concepto es que en la composición dentofacial, la armonía y por consiguiente el éxito estético, depende del equilibrio entre las fuerzas cohesivas y separativas. (Rufenacht, 1990).

## SIMETRIA

Se refiere a la regularidad de la disposición de la forma de los objetos en la composición. También se distinguen 2 tipos. La simetría horizontal, la disposición regular de los objetos en sentido transversal, es decir, de izquierda a derecha y la simetría radial que se refiere a la disposición regular de los elementos de la composición desde un punto central hacia la periferia.

La simetría debe introducirse en la composición dentofacial para crear una respuesta psicológica positiva. No obstante, la exactitud simétrica no es en caso alguno un requisito fundamental de la estética; sólo una pérdida muy importante de simetría puede perjudicar la estética de una composición. Un grado de asimetría es tolerable, natural y hasta incluso deseable (Rufenacht, 1990).

## PROPORCION

Es uno de los parámetros de composición más controvertidos. La definición de las leyes de la belleza y la armonía fue una preocupación constante entre los primeros filósofos y matemáticos griegos, de algún modo fundadores de nuestra actual estructura formal de pensamiento. Los griegos, en la época de mayor florecimiento artístico, aceptaron la proporción corporal de 8 cabezas de altura; esculturas como las de Fidias, Policletes, luego Tiziano y posteriormente Rafael y otros, están esculpidas según este canon. Además, sobre estas medidas están planteadas las proporciones corporales de Leonardo da Vinci. (Mayoral y Mayoral, 1977).

La conexión entre belleza y valores numéricos se sustenta en que, según ellos, *la belleza siempre aparece como algo fundamentalmente exacto*. Se atribuye a Pitágoras la relación exacta entre dos partes que constituyen la mayor y la menor de una composición, de modo que la parte más pequeña es proporcional a la más grande, como la más grande lo es a la suma de ambas; esto se expresa matemáticamente de la siguiente forma:

Fórmula matemática de la proporción dorada (o proporción áurea):

$$\frac{S}{L} = \frac{L}{S+L} = \frac{2}{1+\sqrt{5}} = 0,6180339887499$$

Donde S es el componente menor y L el componente mayor. La anchura de los incisivos, por ejemplo, guarda este equilibrio proporcional en una vista frontal de una dentición definitiva y correctamente alineada. (Cannut y cols. , 1992).

Al número 0,618 se le llama número áureo, áurico, dorado o divino. El tema ha sido tratado por artistas y científicos indistintamente. Así, su valor estético fue tratado por Luca Pacioli en su libro "La divina proporción" e ilustrado por Leonardo da Vinci. En el siglo XX, Le Corbusier desarrolló una escala arquitectónica basada en las proporciones áureas del cuerpo humano para integrarlas al espacio dimensional de acuerdo a sus movimientos y posiciones.

La armonía en la proporción ha sido definida como un principio estético parte de la belleza esencial. Cuando se considera el tamaño y diseño de elementos naturales, debemos mantener en mente la significancia de estas proporciones, ya que ellas han sido demostradas en las formas orgánicas animales y humanas de la naturaleza. No obstante, influencias de corrientes psicológicas actuales descartan la posibilidad de lograr efectos estéticos aceptable mediante procesos matemáticos, aludiendo a nuevos componentes de la estética, un tanto más subjetivos, tales como conceptos de simpatía, naturalidad y comportamiento social.

Es sensato concluir que algunas reglas matemáticas, como la regla de oro o proporción áurea, deben ser consideradas sólo como un ejemplo de armonía; definido en términos de composición como una situación tal en que las fuerzas cohesivas y disociativas se encuentran igualmente integradas (Ruffenacht, 1990).

## EQUILIBRIO Y BALANCE

Puede definirse como la estabilización resultante del ajuste exacto entre fuerzas que se oponen en la composición. Cuando todas las partes de una composición se ajustan una a otra y ningún elemento constitutivo está fuera de proporción, resulta el balance. Luego, el concepto de equilibrio aparece no sólo referido al balance, sino a la apreciación estética agradable. La tensión que genera un elemento dentro de la composición tiene una magnitud y dirección influida por aspectos estructurales de la superficie bajo la cual percibimos el efecto, de tal modo, una composición balanceada luce apacible y estable debido a que la tensión ha sido eliminada. (Ruffenacht, 1990).

## LINEAS

La importancia de las líneas en la composición facial y dentofacial merece especial atención, porque se ha establecido que muchos factores que son parte de la belleza estructural o biológica dependen de la visualización de líneas. En realidad, una línea no necesita ser dibujada para ser percibida, puede sugerirse por 2 o 3 puntos en un movimiento direccional, como la formada por los puntos del extremo nasal y Pogonion blando. La relación entre dos líneas paralelas es la más armoniosa porque no exhibe tensión. La relación psicológica más fuerte que la línea puede desarrollar es la perpendicular, a modo de cruz.

La cabeza, el rostro, la boca y los dientes pueden exhibir campos de fuerzas dificultosos y complejos, que dependen directamente de la distancia a la cual el observador se enfoca para analizar y elaborar un juicio estético.

La composición dentofacial que muestra un aspecto dentario confuso o resplandeciente, por alguna razón desbalanceada, desagrada el campo natural de fuerzas ejercidas en la cavidad oral.

La composición dental contiene una multitud de líneas que son más o menos explícitas como el plano oclusal, plano incisal, curva de Spee, línea de la sonrisa, línea media, dirección dentaria axial, la línea de los contactos proximales, la progresión anteroposterior, etc. Las líneas paralelas y perpendiculares son importantes en la composición, debido a las fuerzas cohesivas y separativas que pueden producir y a su impacto sobre el observador crítico. (Ruffenacht, 1990).

## CONSIDERACIONES Y COMPONENTES EN LA ESTETICA FACIAL

Como introducción general al estudio de la estética facial, se cubrirá brevemente una revisión de factores moderadores significativos tales como la edad, sexo, tipo corporal, raza, simetría y proporción.

### EDAD

La edad parece ser el factor más significativo en la determinación de las estructuras faciales, así como en su relación con la piel, hueso y tejidos blandos. En la infancia, la piel tiene su mayor grado de elasticidad y la distribución más generosa de tejido adiposo subcutáneo.

Las estructuras óseas, como una mandíbula poco definida y poco desarrollada son incapaces de definir el contorno como la de un adulto. Los cartílagos nasales y auriculares son suaves y dóciles; una curva gentil es la que se observa en el perfil del infante.

Durante el rápido crecimiento hacia la adolescencia, muchas de estas características empiezan a cambiar. La pubertad confiere una serie adicional de crecimiento y desarrollo. Pasado la adolescencia, todas las características del individuo están bien desarrolladas, excepto el crecimiento final de la mandíbula.

Luego de una fase de relativa estabilidad durante la adultez, comienza la influencia de la edad, cambia la distribución del tejido subcutáneo bajo el peso de la gravedad. Los párpados, la nariz, cuello y labios se arrugan. La piel pierde elasticidad y se desarrollan arrugas relacionadas con los músculos faciales. La grasa orbital, temporal y labial retroceden, dejando depresiones y arrugas. Al perder la dentición, las crestas alveolares se reabsorben, el contorno mandibular disminuye y el tercio facial inferior se ve disminuido. Hay una desmineralización ósea general no limitada al rostro, y el paciente comienza a ser más susceptible a traumas. Todos estos cambios alteran las proporciones faciales radicalmente. (Powell y Humphreys, 1984).

Así, el adulto experimenta una mayor retrusión oral que el joven o el niño, la convexidad facial disminuye al madurar y envejecer la cara, quedando ésta más hundida en la silueta facial. El perfil del niño es convexo, en el adulto recto y cóncavo en el viejo. En un niño normal de edad ortodóncica, el labio inferior queda 2 mm. por detrás del plano de Ricketts (plano E), con una desviación de  $\pm 3$  mm. ; en el adulto se acepta que el labio inferior quede 4 mm. por detrás del plano E, con una desviación de  $\pm 3$ mm. (pero algunos ortodoncistas no objetan la coincidencia del labio inferior en este plano). Por lo tanto, deben hacerse las debidas consideraciones terapéuticas para la edad del paciente, en el entendido que un cuerpo juvenil con un rostro añoso no sería balanceado. (Cannut y cols. , 1992).

Van der Linden resume los cambios en el perfil debido a la edad y en forma comparativa para ambos sexos de la siguiente manera. En las mujeres, la mandíbula rota en sentido posterior y se incrementa la altura facial inferior. En los hombres también se incrementa, pero la mandíbula rota en sentido anterior, por lo que la porción anterior mandibular se mueve hacia adelante. En ambos sexos la nariz se torna algo más larga, el extremo nasal cae y se torna más aguzado. La línea labial cae con lo que la posición relativa de los labios a los incisivos maxilares desciende. El labio superior se torna más largo y delgado, mientras que el labio inferior se hace más grueso y más prominente; esto último también se aplica a los tejidos que recubren el mentón. (Van der Linden, 1990).

### SEXO

El sexo de un infante es prácticamente indefinible por sus aspectos faciales. La influencia de las hormonas sexuales, en el contorno facial, comienzan a ser evidentes en la última infancia; ya en la adolescencia las diferencias entre hombres y mujeres llegan a ser bastante más evidentes.

Claramente las más obvias diferencias están en la distribución del pelo y en la estructura ósea, pero otras, aunque más sutiles también intervienen. La estructura ósea del varón es más rígida y más prominente. (Enlow y cols., 1981).

## DIFERENCIAS FACIALES ENTRE RASGOS MASCULINOS Y FEMENINOS

### Diferencias de configuración nasal

El tamaño físico del varón tiende a ser mayor y por lo tanto los pulmones son más grandes, al igual que las vías respiratorias superiores. Debido a esto, la nariz del hombre es más saliente, larga, ancha y carnosa, con orificios más grandes y anchos. La región interorbitaria es más elevada en la zona del puente. (Enlow y cols. , 1981).

La nariz del varón varía desde un perfil recto hasta otro convexo; la de la mujer va desde un perfil recto a uno cóncavo. El extremo de la nariz en el hombre es más agudo y con frecuencia presenta tendencia a un giro descendente; la de la mujer, de rasgos más redondos, generalmente se dobla hacia arriba. Una variante de la nariz aguileña del varón es la del tipo griego clásico, donde el perfil nasal desciende casi recto desde una frente protrusiva. (Enlow y cols. , 1981). Para Viazis son más estéticos los perfiles con narices pequeñas en relación con el mentón en el sexo femenino, a diferencia del sexo masculino que ocurre a la inversa. (Viazis, 1995)

### Diferencias de configuración frontal

La mayor protuberancia de la frente masculina se debe a la mayor separación de las láminas óseas interna y externa del seno frontal; además la porción nasal de la cara masculina sigue creciendo varios años más que en la mujer. Por este carácter más pronunciado, la porción contigua de la frente también crece por necesidad hacia una posición más protrusiva; por lo tanto, la frente del hombre es más inclinada en contraste con la de la mujer que es más bulbosa y vertical. (Enlow y cols. , 1981).

La región supraorbital y glabellar de la frente del hombre más eminente que la de la mujer; esto sumado al tamaño relativo y la alineación nasal, son características de gran importancia en la evaluación diferencial y caracterización del perfil facial. (Enlow y cols. , 1981).

### Diferencias en configuración de los pómulos

Por la razón que los ojos de la mujer se notan más exoftálmicos, los pómulos también aparecen mucho más prominentes, de modo que las protuberancias malares parecen más obvias que la nariz y la frente es menos saliente. De hecho, pómulos elevados son un rasgo clásico de la belleza femenina. Este rasgo es más notable en una visión de tres cuartos de perfil. Además, la región temporal por el lado frontal es menos protuberante en la mujer.

Como la frente y nariz femeninas son menores, el maxilar superior parece prominente al igual que los pómulos, más prominentes y cuadrados, así, la cara femenina parece más aplanada que la del hombre, más gruesa, irregular y profunda, siendo las estructuras cigomáticas y mandibulares las que producen un contorno mucho más fuerte. (Enlow y cols. , 1981).

### Diferencias en configuración labial

De los extensos estudios de Lines se extrajo que las mayores diferencias sexuales para cualquier ángulo facial fueron para la prominencia interlabial, que es dependiente de la cantidad de protrusión dentoalveolar. En general, existe una preferencia masiva por una mayor protrusión labial para el sexo femenino. Esta preferencia por un ángulo interlabial más agudo en mujeres es estadísticamente significativa, corroborando la creencia del viejo adagio que hace mención a una mejor apariencia femenina de labios carnosos. P. A. (Lines y cols. , 1978).

### Diferencias en configuración mentoniana

En cuanto a la posición mentoniana existen marcadas diferencias entre ambos sexos. Se acepta un perfil masculino estético con un ángulo mentoniano superior a 4°, indicando una preferencia estética por una leve protrusión pero no extrema. Por otro lado, se prefiere un valor de 0° para perfiles femeninos. Esto indica que aunque una leve protrusión en el hombre es deseable estéticamente, no lo es una leve retrusión en la mujer como pudiera esperarse en contrapartida. (Enlow y cols. , 1981).

## TIPO CORPORAL

### Forma de la cabeza y la cara

En cuanto a la forma general de la cabeza, dos son las formas extremas generales: el tipo alargado y estrecho (dolicocefalo) y el de morfología amplia, corta y globular (braquicefalo). También existe un punto medio que corresponde al mesocefalo. El rostro se une a la base craneal y el piso craneal es el que establece muchas de las diferencias dimensionales, angulares y topográficas de la cara.

De acuerdo a estos tipos cefálicos, los tipos faciales son:

- Leptoprosopo o dolicofacial, de cara alargada, determinada por una cabeza dolicocefala.
- Mesoprosopo o mesiofacial, de cara intermedia.
- Euriprosopo o braquifacial, de cara ancha, determinada por una cabeza amplia, es decir, braquimórfica.

### Base craneal y características oclusales

La naturaleza verticalmente larga de la porción media y la forma abierta del ángulo basicraneal en el dolicocefalo, se relaciona con una alineación rotacional posterior y descendente de la mandíbula, con una altura de la rama pequeña y una distancia disminuida entre el punto Sella y el punto Articular. Esto hace que la mandíbula y el labio inferior se ubiquen en dirección más retrusiva y que el perfil facial sea retrógnata y más convexo. Esta asociada a maloclusiones clase II división 1 de Angle. Los arcos dentales son angostos, por lo que tiene mayor probabilidad de anomalías dentarias. Pueden estar asociados a bóveda palatina alta. (Jarabak y Fizzell, 1975; Enlow y cols. , 1981).

En el dolicocefalo, la mayor protrusión de la nariz y de los arcos supraciliares da a los pómulos un aspecto mucho menos prominente y por ello los ojos parecen ubicarse en una mayor profundidad. En el braquicefalo, en tanto, la cara es más ancha, más plana y menos protrusiva, dando a los pómulos una configuración más recta y un carácter más prominente. (Enlow y cols. , 1981).

El rostro del braquicefalo se relaciona con un ángulo basicraneal más cerrado y una distancia aumentada entre punto Sella y punto Articular, por lo tanto, la mandíbula tiende a ser más protrusiva, con un perfil más recto o cóncavo y un mentón más pronunciado. Además, la porción facial media de la cara es más corta y resalta verticalmente la apariencia mandibular más prominente, esto se suma a un aumento de tejido subcutáneo que da una ilusión de estructuras óseas más grandes. Así, debido a estructura facial corta y ancha, por lo general se observa una maloclusión clase II, división 2 de Angle. La configuración del arco es relativamente ancha y cuadrada. (Jarabak y Fizzell, 1975; Enlow y cols. , 1981).

La fosa craneal anterior del braquicefalo es amplia pero corta anteroposteriormente; determina un paladar y un arco más ancho pero más corto, por lo tanto el paladar es una proyección de la fosa craneal anterior y el perímetro palatino establece la base apical de la arcada superior. (Enlow y cols. , 1981).

### Variantes morfológicas nasales

La nariz dolicocefala es verticalmente más larga y más protrusiva; la nariz braquicefala es más corta y redondeada. En el dolicocefalo la nariz, su extremo y raíz tienden a ubicarse en un nivel mucho más elevado, además su pendiente de perfil nasal tiende a seguir la misma inclinación que la frente, en contraste con el braquicefalo, en el cual la frente es más bulbosa. Como la porción superior de la nariz del dolicocefalo es muy protrusiva, en ocasiones se flexiona dando un tipo aguileño, ya que con frecuencia el extremo nasal se inclina hacia abajo. El grado de flexión y giro aumentan conforme se incrementa la altura nasal, por lo tanto la convexidad aguileña se pronuncia mucho más en sujetos con nariz larga verticalmente. En contraste, la nariz del braquicefalo se inclina hacia arriba y es más recta o cóncava. (Clements, 1969; Enlow y cols. , 1981).

## RAZA

Es muy frecuente que los objetivos del tratamiento ortodóncico se suscriban a un determinado ideal al que se quiere llevar a todos los individuos, a veces por medio de una sola técnica, independientemente de las características individuales de cada paciente. Un ejemplo de lo anterior, es querer aplicar medidas cefalométricas tomadas de individuos de una localidad donde predominan ciertas características, en otro lugar donde predominan

otras. De Coster tomó medidas en individuos nórdicos, donde predomina el tipo dolicocefálico de rostros alargados. Su ángulo goniaco más obtuso, la mayor inclinación del borde inferior de la mandíbula, la altura total de la zona bucal de la cara, hacían las mediciones inaplicables en otro lugar donde predomine por ejemplo, el tipo braquicéfalo, con ángulo goniaco más obtuso, borde inferior mandibular menos inclinados y altura menor de la zona bucal de la cara. (Mayoral y Mayoral, 1977).

La estructura ósea es diferente en todas las razas; la distribución del subcutáneo también difiere, así como la elasticidad de la piel, color, textura y cualidades como por ejemplo, los pliegues supracantales de los orientales. Las variables de forma corporal, edad, sexo y cabello pueden asumir nuevas interrelaciones vistas en el contexto de diferencias interraciales. Sin embargo, la forma facial es capaz de conferir armonía y atractivo estético al margen de la raza. (Enlow y cols. , 1981).

### **Tipos raciales básicos**

Los tres tipos básicos raciales son los negros, mongoloides y caucásicos, otros autores reconocen los tipos amerindios y australoides (Campusano, 1998). Como un subgrupo en el tipo racial blanco, las personas escandinavas están asociadas a una nariz delgada y a una línea dorsal ligeramente angulada en función del hueso nasal y el cartílago lateral. Esto produce lo que nosotros llamamos el característico perfil aguileño. (Clements, 1969).

### **Distribución racial**

La distribución mundial de los tipos básicos es muy variable. Así, por ejemplo, en los extremos Norte y Sur de Europa como Inglaterra, Escocia, Escandinavia y África del Norte predomina el tipo dolicocefálico. En Europa central y lejano oriente la propensión es hacia los braquicéfalos. (Enlow y cols. , 1981).

En la interfase de estas regiones se presenta un tipo intermedio muy peculiar: el Dinárico (por los Alpes dináricos de Yugoslavia). Esto hace necesario que el especialista tenga una idea general de las diversidades raciales, para tratar a cada individuo dentro de las características de su fenotipo, ya que al no existir razas puras, se encontrará con mezclas raciales en las que predomina un determinado tipo. (Enlow y cols. , 1981).

La aplicación de las variaciones raciales son importantes al hacer el diagnóstico individual del caso clínico, ya que por ejemplo, hay razas en que el prognatismo es normal como en los aborígenes australianos. (Mayoral y Mayoral, 1977). Se presenta el diagrama de Ashley - Montagu sobre las divisiones y los tipos étnicos de hombres.

### **Relación de rasgos faciales y raza**

#### **Características nasales**

De todos los rasgos faciales a considerar, la nariz ha sido establecida como una de las mejores características en distinción de razas. Las personas son clasificadas por la significación racial como:

- Leptorhine o "de nariz estrecha".
- Platyrrhine o "de nariz ancha".
- Mesorrhine o "de nariz intermedia".

Schultz describe una definida diferencia racial entre caucásicos y negros en el cartílago nasal lateral. En caucásicos el cartílago presenta una forma cuadrangular, mientras que en los negros es triangular. Las diferencias raciales fueron también notadas en el cartílago alar.

Ciertamente la más distintiva forma de la nariz en la raza blanca es frecuentemente descrita por antropólogos. Esta nariz es reparable por su gran largo, altura, convexidad y depresión de la punta. La severa convexidad es producida por un ángulo adicional en el borde inferior del cartílago lateral. (Clements, 1969).

### **DIVERGENCIA FACIAL**

Divergencia facial es un término acuñado por el ortodoncista-antropólogo Milo Hellman, que se define como una inclinación anterior o posterior del tercio inferior de la cara en relación con la frente, que depende del origen étnico del individuo, por ejemplo, los indios americanos y los orientales tienden a presentar una divergencia

facial anterior, mientras que los individuos blancos procedentes de Europa pueden presentar divergencia posterior. La divergencia en línea recta no indica la existencia de desproporciones a diferencia de la concavidad o convexidad del perfil. (Proffit y cols. , 1995).

La convergencia o divergencia facial, se puede explorar mediante la palpación directa del borde inferior del cuerpo mandibular, estimando el ángulo que forma con respecto al plano de Francfort, que debe ser aproximadamente de 25° en condiciones normales. (Cannut y cols. , 1992).

## **PROMINENCIA LABIAL**

Al igual que la divergencia facial, la prominencia labial está muy influida por las características raciales y étnicas. Los individuos blancos de origen escandinavo suelen tener labios relativamente finos, con mínima prominencia de los mismos y de los incisivos. Los individuos blancos procedentes del mediterráneo y de oriente medio suelen tener labios e incisivos más prominentes que sus vecinos septentrionales. Los mayores grados de prominencia de labios e incisivos son frecuentes entre los orientales y negros. Esta diferencia significa simplemente que un grado de prominencia normal para muchos blancos, sería considerado como retrusión por los orientales y negros, mientras que una posición de los labios e incisivos normal para los negros, sería una protrusión excesiva para la mayoría de los blancos. (Proffit y cols. , 1995).

En resumen, en la división caucasoide los arcos cigomáticos no son tan prominentes, los labios tienden a ser delgados, la cara es ortognática o recta, el paladar y dientes son más pequeños que en la mayoría de otros pueblos, la frente es alta y el mentón bien desarrollado. Dentro de la división están los tipos mediterráneo, nórdico, alpino, etc. (Enlow y cols. , 1981).

Por otra parte, la división mongoloide es de cráneo generalmente braquicéfalo, la frente tiene una altura mediana, los labios moderadamente llenos y el mentón bien desarrollado, las arcadas cigomáticas son fuertemente desarrolladas, los incisivos tienen forma de pala y existe un marcado prognatismo alveolar, sobre todo superior. (Enlow y cols. , 1981).

Finalmente, la división negroide presenta cráneo alargado, prognatismo más o menos marcado según los grupos étnicos y labios gruesos e inclinados hacia afuera. (Enlow y cols. , 1981).

Todos estos conceptos estéticos asociados a tipos raciales, sexuales, etéreos y biotipológicos explicados pueden parecer bastante subjetivos, pero el desbalance puede ser reconocido y diagnosticado objetivamente. Afortunadamente, el arsenal de cosméticos faciales, la ortodoncia y la cirugía maxilofacial permiten corregir una gran parte de estas anomalías.

## *ANALISIS DE LAS FORMAS ESTETICAS MAS IMPORTANTES DEL ROSTRO HUMANO.*

### **LA FRENTE**

Sus contornos son muy difíciles de modificar por medios terapéuticos, sin embargo la porción baja de la frente se presta para ajustes menores, lo que puede complementarse a la porción media o inferior del rostro. Ya que la frente es una de las formas estables y rara vez modificada, puede utilizarse como referencia fundamental para las otras mediciones faciales.

Los límites de la frente van desde Trichion hasta Glabella. Su contorno anatómico varía según la edad, raza, sexo o herencia. Estos factores se reflejan en parte protruyendo, aplanando o inclinando la frente. (Enlow y cols. , 1981).

## ÁNGULO NASOFRONTAL ( $\angle$ NFR)

Un ángulo importante para el tercio superior del rostro es el ángulo Nasofrontal ( $\angle$  NFr), que corresponde a una suave transición entre el dorso nasal y la región glabellar. Se crea mediante una tangente a la Glabella a través de Nasion, interceptando con una tangente al dorso nasal. El rango estético de esta medición angular es de  $125^\circ$  a  $135^\circ$ . El vértice del ángulo puede tener sus límites desde la porción más alta del rodete supraciliar, al canto medial más inferior. La importancia de esta medida radica en que un cambio en su posición o angulación puede afectar dramáticamente la estética nasal, ya que un cambio en su vértice superior o inferiormente alargará o acortará la longitud nasal respectivamente. (Powell y Humphreys, 1984).

## LA NARIZ

La nariz es la mayor proyección anterior del rostro, y ya que también está en la línea media, es una de las formas más estéticas del rostro. Alteraciones menores en la estructura de su longitud, ancho, proyección o rotación pueden causar un desbalance. Por esto ha sido estudiada en gran detalle en la literatura. Ciertos conceptos concernientes a su medición, así como su relación con el rostro son esenciales para su evaluación. (Powell y Humphreys, 1984).

La interrelación entre frente, labios, complejo dentario y mentón, son importantes determinantes en la evaluación nasal. La nariz tiene por lo menos siete cartílagos que pueden influenciar su forma y tamaño. Está involucrado el septum cartilaginoso, el cual es el principal responsable del contorno anterior de la nariz. Luego tenemos los cartílagos mayor y menor del ala de la nariz, los cuales constituyen las paredes laterales de la nariz. Ellos, conjuntamente con su apéndice lateral y medial, son los responsables del contorno lateral de la nariz. Se suma al crecimiento de estos cartílagos el hueso nasal que forma el puente de la nariz y que crece hacia abajo y adelante por aposición en la sutura frontonasal. (Jarabak y Fizzell, 1975).

## ASPECTOS EVOLUTIVOS

La evolución humana es principalmente característica en sus aspectos faciales por dos factores:

1. La regresión de la mandíbula.
2. El progresivo desarrollo de los cartílagos que forman las partes blandas.

Los cartílagos constituyen su punta y muestran un marcado crecimiento progresivo de los flancos, los cuales están casi completamente ausentes en los antropoides. (Clements, 1969).

## CONCEPTO DE ROTACIÓN Y PROYECCIÓN

La rotación es un fenómeno producido a lo largo de un arco con un radio mantenido. Como la extremidad se rota, hay una ilusión de incremento de la proyección, aunque no exista tal. La proyección de la extremidad de la nariz es esencialmente un cambio en la longitud actual desde el ala a la extremidad, o más adecuadamente definido como la distancia desde el lóbulo al ala. En una alta proyección, la extremidad se extendería más allá del plano facial vertical. Ciertamente la rotación y proyección de la extremidad pueden ocurrir juntas.

La proyección puede ser evaluada con líneas y ángulos referidos a una posición anatómica, esto se hace vía ángulo nasofacial ( $\angle$  NFa), también llamado el ángulo del perfil o ángulo frontofacial. Este es un excelente método para medir la proyección nasal, y es simple de trazar y evaluar. (Powell y Humphreys, 1984).

Un método propuesto por Viazis para evaluar la magnitud de la proyección nasal consiste en trazar dos perpendiculares a la horizontal verdadera desde Subnasal (Sn) y el extremo de la nariz (Pr), las cuales definen la longitud nasal como la distancia entre estos dos puntos sobre la horizontal verdadera. La media es de  $18 \pm 2$  mm. El punto medio de esta distancia se define como un punto (No). (Viazis, 1995).

## LONGITUD NASAL

Un método de evaluación muestra la longitud nasal como un tercio de la longitud de la altura facial. Esto puede también medirse como la mitad de la distancia desde la base del mentón hasta Glabella. Cuando se examina un paciente la medición de importancia es desde el ángulo Nasofrontal a la extremidad, y no desde la base de la nariz

(Sn). De aquí que se sugiera el uso de nasion (N) y el vértice del ángulo nasofrontal a la extremidad nasal (el punto más prominente de la proyección de la nariz). (Powell y Humphreys, 1984).

## ANGULO DEL EXTREMO NASAL

Se construye mediante la intersección de una recta que recorra el dorso nasal y otra que recorra el trayecto columelar, desde Subnasal hasta el extremo nasal. Una preferencia por el rango de 60° a 80° para el ángulo del extremo nasal se manifestó en el estudio de P. A. Lines. Una significativa preferencia sexual para un ángulo más agudo en mujeres que hombres parece presentarse en varios estudios. El arte griego representa este ángulo con 76.6°, bien correspondido con los rangos actuales. La preferencia por una nariz más aguda puede influenciarse por el ángulo nasolabial, más que por la angulación del extremo en sí misma. (Lines y cols., 1978; Powell y Humphreys, 1984).

## PROMINENCIA NASAL O ANGULO NASOFACIAL ( $\angle$ NFA)

El alemán Jacques Joseph, padre de la rinoplastia, estudió trabajos de arte actuales y pasados, de reconocido valor en estética facial. Estableció que el rango de la prominencia nasal óptimo es de 23° a 37°, y que el ideal es de 30°. En su investigación ejecutó un balance facial en procedimientos de rinoplastia, estudió el ángulo nasolabial en un gran número de retratos y estatuas hechas durante los últimos 500 años, incluyendo de obras clásicas. Encontró que mediciones angulares nasofaciales en los antiguos trabajos del arte griego y egipcio difieren con las modernas, este ángulo estético en estatuas de dioses griegos y esculturas romanas estuvo entre 18° y 30°. En la Venus de Milo, considerada ideal, fue de 30°. (Clements, 1969).

Joseph también estableció que el perfil nasal puede ser considerado normal cuando sus tres componentes básicos (hueso nasal, cartílago septal y cartílago alar) no están desproporcionados en longitud. Además, observó que una nariz derecha no necesariamente es una nariz normal, ya que el ángulo nasofacial ( $\angle$  NFA) puede estar demasiado abierto o cerrado.

Las preferencias para el ángulo de prominencia nasal (o ángulo nasofacial como se mencionará más adelante) en el estudio de P. A. Lines en relación al mentón para el perfil femenino, fueron de 20° a 25°. Las figuras griegas clásicas por lo general cuentan con 25°. Sin embargo, al tratarse del sexo masculino, las preferencias fluctúan entre 30° y 35°, aproximándose a los valores de los estudios de Powell. (Lines y cols., 1978).

En muchas obras de Leonardo, el ángulo Nasofacial ( $\angle$  NFA) fue de sólo 20°, otros fueron de 27°, aunque la gran mayoría fue de 30°. Actualmente esto es significativo, ya que existe una tendencia a representar este ángulo más abierto. Esta tendencia fue verificada en las pinturas de Reynolds y Gainsborough (siglo XVIII), ambos famosos pintores de retratos ingleses, teniendo los ángulos un rango de 30° a 40°. (Clements, 1969).

## Ángulo de la Longitud columelar ( $\angle$ Lc)

El ángulo de la longitud columelar ( $\angle$  Lc.) está en un rango de 21° y 30° en el estudio de P. A. Lines, siendo los más preferidos de 21° y 24° con una media de 24.5°. Para hombres se prefiere un ángulo de 24°, mientras que para mujeres el ángulo de 21° es más aceptable. Los perfiles griegos demostraron valores medios de 22.3°. Se concluye, por lo tanto, que debido a la selección columelar y ángulos de prominencia labial pequeñas, los perfiles femeninos con nariz más pequeña son estéticamente más agradables. (Lines y Cols., 1978; Powell y Humphreys, 1984).

## Ángulo Nasolabial ( $\angle$ NI)

La evaluación nasal no estaría completa sin una descripción del importante ángulo nasolabial. Este mide la inclinación de la columella en relación al labio superior. El tratamiento ortodóncico, una deformidad dental o esquelética de la maxila o la mandíbula pueden causar un marcado impacto en este ángulo.

La magnitud de la medición no informa la disposición de sus componentes individuales que son independientes entre sí.

El ángulo se mide entre una línea tangente al punto más anterior de la Columella que llega al punto Subnasal, es decir, donde la columella se une con el labio superior; y una línea que corta a Subnasal y al borde mucocutáneo del labio superior.

(Powell y Humphreys, 1984).

Según Viazis, esta medición tiene una media de  $100^\circ \pm 10^\circ$  variando mucho en los diferentes tipos étnicos. La proporción del ángulo nasolabial, definida por una línea desde Sn paralela a la horizontal verdadera, formando los ángulos nasolabiales superior e inferior, el ángulo superior debe ser aproximadamente el 25% del ángulo inferior. Proporciones mayores del 25% indican un labio superior protrusivo o una nariz respingada; a la inversa puede indicar un labio superior retrusivo o una proyección nasal hacia abajo. (Viazis, 1995).

Descomponiendo estos dos ángulos, el ángulo entre el borde inferior de la nariz con una horizontal paralela al plano de Francfort es de  $18^\circ \pm 7^\circ$ , en tanto el labio superior con este plano forman un ángulo de  $98^\circ \pm 5^\circ$ . Según los estudios de Fitzgerald los valores promedios son de  $114^\circ \pm 10^\circ$ . Este autor no reporta mayores diferencias significativas entre ambos sexos, aunque las mujeres reportan un ángulo Nasolabial levemente aumentado. (Fitzgerald y cols., 1992)

En el estudio de Lines la más frecuente elección del ángulo nasolabial, para el perfil general, fue de  $98^\circ$ . La medición preferida para hombres fue de  $88^\circ$  y para mujeres de  $98^\circ$ . Hinds y Kent pensaron que el ángulo nasolabial luce mejor en la mujer cuando es superior a  $110^\circ$ , mientras que en el hombre aparece mejor un ángulo recto (aproximadamente  $90^\circ$ ). El promedio en las esculturas griegas es de  $83^\circ$ . (Lines y cols., 1978).

Este ángulo puede someterse a variaciones dependientes de la configuración esquelética subyacente. Un sujeto con prognatismo dentoalveolar del maxilar superior generalmente muestra un ángulo nasolabial agudo, mientras que los pacientes con retrognatismo maxilar a menudo tienen un ángulo más obtuso. Sin embargo, algunas veces existen discrepancias entre las observaciones clínicas y los hallazgos cefalométricos. Por ejemplo, esto puede deberse a una excesiva finura o grosor del tejido blando sobrepuesto, en estos casos es recomendable usar el perfil del tejido blando como guía primaria. Scheideman y cols. reportan que el ángulo nasolabial fue aproximadamente  $110^\circ$  en su muestra de sujetos normales dentofacialmente. (Mc Namara, 1984).

## LOS LABIOS

Existen amplias variaciones anatómicas para esta forma de balance estético. Su respectivo ancho, longitud, grado de exposición del bermellón, protrusión y retrusión presentan desafíos diagnósticos en las planificaciones correctivas. La postura labial es a menudo definida por el soporte dentario.

Los límites labiales están incluidos en la altura facial inferior. El labio superior se mide desde Subnasal (Sn) a Stomion superior (Stm<sub>s</sub>), y el labio inferior y mentón se miden desde Stomion inferior (Stm<sub>i</sub>) a Gnation (Gn). Ambos trayectos definen el ángulo de prominencia interlabial. La comisura debiera extenderse a una línea tangente a la zona medial del limbo ocular. (Viazis, 1995).

### Posición labial en el plano horizontal

Existen varios métodos simples de valoración de la posición labial en el plano horizontal que se describen a continuación.

El primero es dibujar una línea desde Subnasal (Sn) a Pogonion (Pg) de tejido blando. El grado de protrusión o retrusión se mide desde una perpendicular a la línea Sn - Pg, la cual intersecta el punto más anterior de cada labio. Es normal para el labio superior resaltar levemente y estar más protruido sobre el labio inferior en este plano. En el promedio de adultos, el labio superior está 3,5 mm anterior a esta línea Sn Pg, y el inferior a 2,2 mm. Otra forma de valoración de la posición del labio superior es en relación a una vertical que pasa por la concavidad de la base del labio superior (punto A en tejido blando), mientras que la posición del labio inferior se valora análogamente en relación con una vertical que pasa por la concavidad situada entre este último y la barbilla (punto B de los tejidos blandos). Si los labios están muy por delante de esta línea podemos considerar que son prominentes, si quedan por detrás de la misma son retrusivos. (Powell y Humphreys, 1984).

La posición anteroposterior de los labios también puede ser evaluada por su distancia a partir de una paralela a la vertical verdadera a través de Sn (perpendicular Sn). La distancia de los labios superior e inferior como también al mentón, desde esta línea debe ser de  $2 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ ,  $0 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ ,  $-3,5 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  respectivamente. Una perpendicular a la horizontal verdadera por el punto V (perpendicular V) debe pasar por el Pogonion de los tejidos blandos. Las distancias entre las dos perpendiculares a la horizontal verdadera, desde los puntos V y Sn, proveen los límites anterior y posterior del espectro de alineación armoniosa de los tejidos blandos del mentón. (Viazis, 1995).

### Posición labial en el plano vertical

El labio superior se mide desde Subnasal (Sn) a Stomion superior (Stm<sub>s</sub>). La porción inferior que incluye el labio inferior y el mentón, se mide desde Stomion inferior (Stm<sub>i</sub>) a Gnation (Gn).

Estéticamente es importante en el contorno bucal, la longitud relativa del labio superior y su relación al borde incisal. El borde incisal del incisivo central del maxilar superior al borde del bermellón del labio superior en reposo puede medir desde 0,3 a 9.0 mm, siendo un promedio 2,3 mm con DS de 1,9 mm.

(Powell y Humphreys, 1984).

### Relación del tamaño labial

El rostro normal debiera tener una relación de 2: 1 de labio inferior a superior. Múltiples deformidades dentales o esqueléticas pueden alterar significativamente este aspecto. (Viazis, 1995).

#### Unión interlabial

La distancia vertical entre el labio superior y el inferior en una posición de cierre relajada es la unión interlabial. Idealmente es leve tocando 3 mm. (Stm<sub>s</sub> - stm<sub>i</sub>).

La interrelación de las estructuras periorales tales como, la acción muscular, inervación, posición lingual, oclusión, mentón, posición de la espina nasal anterior y base de la nariz deben considerarse en la evaluación.

(Powell y Humphreys, 1984).

### Ángulo de prominencia interlabial

Este ángulo marca la magnitud de la protrusión labial, nace de la intersección de dos líneas labiales. La primera nace desde el punto subnasal hasta el punto Stomion superior (Stm<sup>sup</sup>), la otra va desde el mentón hasta Stomion inferior (Stm<sub>i</sub><sup>inf</sup>). El ángulo externo formado es el que se debe medir. La media es  $125^\circ \pm 10^\circ$ . (Viazis, 1995).

El perfil femenino mostró  $10^\circ$  menos de prominencia interlabial que el masculino. Las preferencias para este parámetro van de  $180^\circ$ ,  $170^\circ$  y  $160^\circ$ . Para los ángulos femeninos fueron de  $170^\circ$ ,  $160^\circ$  y  $150^\circ$  en orden decreciente. Así el rango de  $160^\circ$  a  $180^\circ$  con una media de  $170^\circ$  para hombres, contrasta con el de  $150^\circ$  a  $170^\circ$  con media de  $160^\circ$  para mujeres. (Lines y cols., 1978).

## EVALUACION DE LA MORFOLOGIA Y FUNCION LABIAL NORMAL

Las principales características de los labios morfológicos y funcionalmente normales son:

Ambos labios contactan sin esfuerzo, ni contracción de la musculatura perioral.

El contorno labial en posición de sellado oral, debe ser suave y armónico.

Vistos lateralmente los labios están contenidos dentro del plano E de Ricketts, sobresaliendo más el inferior que el superior y frontalmente el superior es más grueso.

Según Walther, es posible distinguir 3 tipos de labios de morfología o función anormal:

- Labios morfológicamente inadecuados (labio superior corto o ambos largos).
- Labios funcionalmente inadecuados (en biprotrusión dentoalveolar los labios no contactan por lo que se produce una hipotonía de la musculatura perioral, por lo que tienen que contraerse fuertemente para cerrar).
- Labios de funcionalismo anormal, relacionados con la deglución anormal.

(Cannut y cols., 1992).

## VALORACION DE LA POSTURA LABIAL Y DE LA PROMINENCIA DE LOS INCISIVOS

Es importante detectar una posible retrusión o protrusión de los incisivos dado el efecto que tienen sobre el espacio de los arcos dentales y la prominencia labial. En caso de la protrusión de los incisivos, estos se alinean en un arco de mayor circunferencia al proyectarse, mientras que en caso de retrusión queda menos espacio disponible y se acentúa el apiñamiento. Por este motivo, se debe considerar al apiñamiento y a la protrusión como dos aspectos de un

mismo problema. El grado de apiñamiento e irregularidad de los incisivos refleja la cantidad de sitio disponible y la posición de los incisivos en relación con el hueso que los soporta.

La biprotusión dentoalveolar puede darse a expensas de los labios, que se proyectan y tienen problemas para moverse sobre los dientes protruidos. Los dientes presentan una protrusión excesiva si se cumplen dos condiciones:

- Los labios son prominentes y están evertidos.
- Los labios en reposo están separados 3 o 4 mm. (Incompetencia labial).

Por lo tanto, la protrusión excesiva de los incisivos se traduce en labios prominentes que están separados en reposo, de forma que el paciente debe esforzarse para juntarlos. En esos casos, la retracción de los dientes tiende a mejorar el funcionamiento de los labios y también la estética facial. Por otra parte, si los labios hacen prominencia, pero se cierran sobre los dientes sin esfuerzo, la postura de los mismos no dependerá fundamentalmente de la posición de los dientes. En esos casos, la retracción de los incisivos apenas tendrá efecto sobre el funcionamiento de los labios y producirá cambios escasos o nulos en la prominencia labial.

Los pacientes con labios finos tienden a un mayor cambio facial en relación con el movimiento dentario, mientras que en aquellos con labios gruesos es menor, por lo tanto, se debe evitar extracciones sobre todo en pacientes con labios finos, para conservar el contorno labial. El espesor de los tejidos blandos del labio superior, inferior y mentón debe guardar la proporción 1:1:1.

(Proffit y cols. , 1995).

## EL MENTON Y EL CUELLO

La última forma de balance estético principal del rostro y una de las más modificadas por muchos especialistas es el mentón. El movimiento óseo o la implantación no pueden ser mejorados sin un completo conocimiento de cómo los cambios afectan al resto del rostro y el cuello.

Cuadrado de Leonardo

Los límites del mentón están en el tercio facial inferior. Puede medirse desde un punto en el surco mentolabial al mentón o Gn. Esto básicamente es el mentón efectivo descrito por el cuadrado de Leonardo. La línea desde el surco mentolabial (ML), paralela a la línea superior, debiera bisectar el ángulo mandibular. El mentón se mide incluyendo el labio inferior en la distancia desde el  $Stm_i$  a Gn o Me. (Powell y Humphreys, 1984).

### Análisis de Legan

Un excelente análisis de los tejidos blandos del tercio inferior es propuesto por Legan. Se toma primero una medición desde Subnasal (Sn) a Mentón (Me) en toda la longitud. Luego, se usa la línea labial, la cual va desde el borde de la porción inferior del labio superior,  $Stm_s$ , hasta subnasal. Finalmente la línea desde la porción superior del labio inferior  $stm_i$  al mentón, mide la porción más baja del mentón. Esto divide la porción inferior del rostro en tercios, como se describió previamente. De aquí que la distancia desde el labio superior (Sn- $Stm_s$ ) iguala un tercio de Sn-Me. El labio inferior y el mentón igualan dos tercios. La proporción usada es:

$$\frac{Sn - Stm_s}{Stm_i - Me} : 1:2 \text{ o } 0,5.$$

Cuando la proporción es menor de 0,5, la longitud vertical del mentón es excesiva y cuando es mayor que 0,5 es deficiente.

La medición efectiva del mentón es dos tercios de la altura facial inferior medido desde Sn a  $Stm_s$  y desde  $Stm_i$  a Me. Estas medidas son sólo un análisis vertical. Es bueno recordar que el contorno anatómico del tercio inferior es afectado por la protrusión de incisivos y por el crecimiento y desarrollo mandibular.

(Powell y Humphreys, 1984).

## ANGULO MENTOLABIAL

El ángulo mentolabial es similar al nasolabial pero para el labio inferior. Definido por Li - ILS y una tangente desde ILS al mentón blando, tiene una media de  $130^{\circ} \pm 10^{\circ}$ . Se prefiere un surco mentolabial profundo en hombres más que en mujeres. (Viazis, 1995).

Los griegos preferían un surco labial inferior más profundo, por lo tanto, un ángulo más agudo que lo preferido actualmente, reflejado en una media del ángulo mentolabial de  $122^{\circ}$ . Existe una preferencia de surco mentolabial más profundo para hombres que mujeres, con valores medios de  $121^{\circ}$  y  $130^{\circ}$  respectivamente. (Lines y cols., 1978). El surco mentolabial llega a ser más cóncavo con el tiempo, y el Pogonion llega a ser más anterior respecto a la base de cráneo. La pérdida de dimensión vertical luego de la pérdida dentaria causa una autorotación mandibular cerrada en arco, lo que proyectará el mentón más anteriormente.

La profundidad del surco mentolabial es en promedio 4 mm. Esto se mide desde la profundidad del surco con una perpendicular desde la línea labial inferior a pogonion. (Powell y Humphreys, 1984).

## ANGULO FACIAL INFERIOR - CUELLO

Este ángulo se mide desde Subnasal (Sn) a Gnation (Gn) y desde Gnation (Gn) a un punto cervical (C). Los promedios de Sn - Gn - C son de  $100^{\circ}$  con DS  $7^{\circ}$ . Un valor ha sido establecido para el balance facial, llamado relación altura vertical inferior - profundidad:

$$\frac{\text{Sn} - \text{Gn}}{\text{C} - \text{Gn}} : \quad 1.2 \text{ promedio}$$

Valores mayores de 1.2 refieren un cuello corto. (Powell y Humphreys, 1984).

## ÁNGULO DEL CUELLO

Se define la línea del cuello por Th y Me. Cuando esta línea corta la línea V (perpendicular No) se forma el ángulo del cuello. La media es de  $105^{\circ} \pm 5^{\circ}$ . (Viazis, 1995).

## LONGITUD DEL CUELLO

Definida entre Th y Me, debe ser aproximadamente de  $40^{\circ} \pm 5\text{mm}$ . Estas dos últimas mediciones son importantes al planear los procedimientos ortognáticos mandibulares; por ejemplo, no es posible retroceder la mandíbula cuando hay una longitud de cuello disminuida. (Viazis, 1995).

### Prominencia mentoniana

Las preferencias en cuanto a prominencia mentoniana para un perfil general, en el estudio de Lines, es de  $0^{\circ}$  o levemente por delante del plano nasolabial, lo que indicaría un rango de  $0$  a  $4^{\circ}$  para este parámetro. Esto significa que el mentón está aproximadamente en un mismo plano que el plano construido desde un punto que corte la longitud columelar y tangencial a labral superior e inferior.

El valor medio de prominencia mentoniana en el arte griego clásico fue de  $1.2^{\circ}$ , correspondiente al rango de este estudio de Lines. Burstone estableció una media para este ángulo el cual es de  $0.5^{\circ}$ , cercano al  $0.0^{\circ}$  de Riedel y Lines. El análisis de Stoner del perfil facial contrasta con estos hallazgos, pues da una media de  $5.3^{\circ}$ . Merrifield, en tanto, menciona que sus mejores muestras poseían ángulo de  $0.0^{\circ}$ . Hay que hacer notar que tanto Burstone como Merrifield tuvieron mayoritariamente mujeres en su estudio, y sólo mujeres en Riedel.

(Lines y cols., 1978)

## ANGULO MENTOCERVICAL DE POWELL (MC)

Un método que relacione el rostro completo parece más deseable que el método de Legan o Viazis, que trabajan más bien para el tercio inferior. El ángulo MC, G - Pg - Me - C se mide por una línea desde Glabella a través de Pogonion. Esta línea es cortada por otra que va desde el punto cervical a través del mentón. Los rangos ideales han sido seleccionados desde  $80$  a  $95^{\circ}$ . Esta línea G - Pg Me - C será usada en la sección del triángulo estético de Powell.

(Powell y Humphreys, 1984).

## ANGULO DEL PLANO MANDIBULAR

La inclinación del plano mandibular en relación con la horizontal verdadera, es importante ya que un ángulo mandibular abierto se relaciona con una dimensión vertical facial anterior alargada y con maloclusiones de mordida abierta anterior, mientras que un ángulo cerrado está relacionado con una altura facial anterior disminuida y con maloclusiones de mordida cubierta.

Clínicamente se puede visualizar fácilmente colocando el dedo o el mango del espejo bucal a lo largo de la mandíbula.

(Proffit y cols. , 1995).

## EVALUACION CLINICA DE LA CARA

Muchos intentos han sido hechos por artistas y ortodoncistas para cuantificar las proporciones de la cara. Ellos han incluido combinaciones del balance estético entre elementos fundamentales como frente, ojos, nariz, labios y mentón.

Tradicionalmente los tercios medios y superior han recibido mayor atención por la cirugía plástica de cara y cuello, mientras que el tercio inferior ha sido extensamente estudiado por ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales. La siguiente revisión de métodos se destina al análisis principalmente del tercio medio e inferior de la cara.

## PERFIL DENTUESQUELETAL

La siguiente información se presenta para familiarizarse básicamente con las maloclusiones, ya que éstas tienen un profundo efecto en el perfil cuando existe una deformidad. La clasificación estándar ha sido establecida por Edward Angle. Se describen las relaciones horizontales de los arcos, que generalmente reflejan las respectivas relaciones mandibulares:

### Clase I de Angle

*Relación molar:* la cúspide MV del 1<sup>er</sup> molar superior ocluye sobre el surco VM del primer molar mandibular.

*Relación canina:* el canino superior ocluye por distal del canino mandibular y mesial del primer premolar inferior.

### Clase II de Angle

*Relación molar:* la cúspide MV del 1<sup>er</sup> molar superior ocluye por mesial del surco VM del primer molar mandibular.

*Relación canina:* la superficie distal del canino mandibular es distal a la superficie mesial del canino maxilar.

### Clase III de Angle

*Relación molar:* el surco VM del primer molar mandibular es mesial a la cúspide MV del 1<sup>er</sup> molar superior.

*Relación canina:* la superficie distal del canino mandibular es mesial a la superficie mesial del canino maxilar.

Los perfiles blandos que corresponden a cada maloclusión o deformidad esquelética se evalúan por el grado de concavidad o convexidad de cada perfil. La clase II de Angle o perfil retrognático muestra un perfil convexo, la clase III de Angle muestra un perfil cóncavo. El perfil se evalúa en forma simple trazando una línea desde Glabella a los labios y luego al mentón.

Una breve mención de las mordidas dentales es necesaria para terminar la evaluación oral:

### **Mordida invertida anterior**

Los incisivos maxilares están por lingual de los mandibulares.

### **Mordida cruzada posterior**

Los molares maxilares están por palatino de lo normal. Esto puede ser uni o bilateral.

### **Mordida vis a vis**

Las superficies incisales de incisivos superiores e inferiores se encuentran borde con borde.

### **Mordida abierta**

No hay contacto incisal anterior cuando los dientes posteriores están en oclusión.

### **Overjet**

Es la medición sagital que se ve cuando los incisivos maxilares están por vestibular de los inferiores.

### **Overbite**

Es la medición vertical que indica el grado de sobrepase del incisivo maxilar sobre el mandibular. En un overbite normal, el borde incisal del incisivo superior está dentro del tercio incisal de la superficie vestibular del incisivo inferior. Un overbite moderado existe cuando el borde incisal del diente maxilar aparece dentro del tercio medio de los incisivos inferiores. En overbite severo (mordida profunda), el borde incisal del diente maxilar aparece en el tercio cervical de los incisivos mandibulares. (Powell y Humphreys, 1984).

## **NORMAS DE ANALISIS**

Para analizar el perfil facial es necesario una orientación correcta de la cabeza, con el plano de Frankfort paralelo al piso y perpendicular al eje corporal, sin inclinación de la cabeza ya que se corre el riesgo de retrasar o adelantar el mentón, desfigurando el perfil.

Se acepta como premisa el que los labios estén relajados y en contacto al momento de la máxima intercuspidad dentaria. Normalmente la boca se puede cerrar sin esfuerzo o contracción muscular perioral sin deformar la silueta labial.

Existen reglas para la ubicación normal del perfil inferior de la cara en relación con el perfil total. Dos métodos general para describir y analizar el balance del perfil facial son los siguientes:

**Método de Izard.** En la fotografía de perfil se traza el plano de Frankfort, el plano frontal anterior (Izard) y posterior (Simmons), los dos últimos perpendiculares al de Frankfort, desde la Glabella y punto infraorbitario respectivamente, el perfil de la parte inferior de la cara, o sea el labio y el mentón deben quedar comprendidos entre los dos planos verticales.

**Método de Dreyfurs,** semejante al de Izard, la variación es que utiliza como plano frontal anterior una línea perpendicular al plano de Frankfort, que va desde el punto Nasion, no de Glabella. El labio superior no debe sobrepasar este plano frontal anterior y el mentón no debe quedar por detrás del plano orbital (plano frontal posterior).

(Mayoral y Mayoral, 1977).

## PROPORCIONES FACIALES VERTICALES

Las proporciones verticales pueden analizarse durante la exploración global de la cara, aunque a veces se ven más claramente de perfil. (Proffit y cols. , 1995).

### Altura Facial

Una cara bien proporcionada se puede dividir en tres tercios verticales. Según una línea superciliar, subnasal y submentomeana. Se analiza si el 1/3 inferior es largo o corto con relación al 1/3 medio facial.

En el 1/3 inferior de la cara, la boca debe encontrarse a un tercio de la distancia entre la base de la nariz y el mentón.

(Proffit y cols. , 1995).

## CURVAS DE LA CARA

Powell y Humphreys, asociaron la estética facial con las maloclusiones, reconociendo fácilmente la necesidad de correlacionar el análisis facial con sus tratamientos. Básicamente se desarrolló un armónico arco cóncavo de las tres curvas mayores de perfil y las nombraron frontonasal, nasolabial y labiomentoniano.

Los métodos de evaluación estética de Powell relacionan tejido blando y tejido óseo, clasificándolos en las siguientes categorías:

- Método Tejido óseo a Tejido óseo.
- Método Tejido blando a Tejido óseo.
- Método Tejido blando a Tejido blando.

El análisis de Tejido óseo requiere una cefelometría lateral estandarizada, sobre papel acetato se trazan los tejidos duros y blandos, este tipo de estudio puede ser repetido en el tiempo. La utilización de fotografías para el análisis de tejido blando es más práctico y fácil de usar.

## METODO TEJIDO OSEO A TEJIDO OSEO.

### Plano facial

Este plano es usado por ortodontistas y fue descrito recientemente por Rees para utilizarlo en correcciones de tejido blando. Los trazados óseos se hacen en una cefalometría lateral. Las mediciones son hechas desde el Nasion al Pogonion; la línea resultante es el plano facial y puede ser interceptada por la corona de los incisivos en un rostro balanceado.

Su propósito es evaluar la relación del mentón. Otras proyecciones pueden ser hechas para corregir la posición de los incisivos inferiores y también para retruér o avanzar el mentón.

(Powell y Humphreys, 1984).

Plano estético de Zimmer



Este análisis usa una línea desde la espina nasal anterior (ENA) al punto supramentoniano (Punto B). En un rostro balanceado los labios y el mentón son del mismo grosor que la nariz en una proporción de 5: 2 respecto a la línea, los labios y el mentón. Esta es una evaluación limitada, excepto por la proyección mentoniana. (Powell y Humphreys, 1984).

### Proporción de Holdaway

Esta evaluación es básicamente usada para evaluar la retrusión o prominencia labial. Es un método ortodóncico que describe la relación de los incisivos inferiores con la línea NB - N. Los incisivos pueden estar 2 mm. más adelante que esta línea. (Powell y Humphreys, 1984).

### Análisis de Hohl

Este método se usa principalmente para describir la posición horizontal y vertical del mentón en relación con el esqueleto facial. En esta evaluación encontramos: plano SN - Pg, 80° con un rango de 72° a 88°. Plano SN - B, 79° con rango de 72° a 87°. Del plano mandibular al plano SN 32° con rango de 22° a 47° y del plano mandibular a la horizontal de Francfort, 22° con rango de 17° a 28°. (Powell y Humphreys, 1984)

### Análisis de Schwarz

Schwarz utiliza en la telerradiografía:

Plano del maxilar superior o recto-espinal, que pasa por la espina nasal anterior y la espina nasal posterior.

Plano del maxilar inferior o recto marginal mandibular que es el curso de la mandíbula.

Estos dos planos en oclusión céntrica se cortan formando un ángulo de 17°- 18°. El plano del maxilar superior forma un ángulo con el plano aurículoorbitario de más o menos 7° - 8°, este ángulo puede ser cero o incluso negativo, formando entonces un ángulo abierto posterior.

Según Schwarz, el aspecto de perfil depende del tamaño de este ángulo. Si el ángulo es grande, denominado cara vuelta hacia atrás, se halla el mentón retrasado; si es pequeño hay una desviación de la cara adelante, lo que se ve como un avance del mentón. En los casos de inclinaciones faciales hacia atrás, la oclusión normal puede ir aparejada con un retroceso del mentón; si además hay distocclusión, entonces se hallará el mentón en posición retrasada extrema. En cambio, en caso de inclinación facial hacia delante la distocclusión en el perfil es pequeña o no existe, mientras que una mesiocclusión ocasiona un avance marcado del mentón. (Hault y cols. , 1958).

## MÉTODO TEJIDO OSEO A TEJIDO BLANDO

### Plano estético de Rees

En este análisis desarrollado por Rees se traza un plano entre el extremo nasal y el labio superior, el cual pasa cerca del Pogonion cuando el tercio inferior es balanceado, esto sirve para evaluar la retrusión y protrusión mentoniana. (Powell y Humphreys, 1984).

### Ángulo de Holdaway

Este método es el más complicado debido al uso de múltiples líneas y ángulos. Hay que trazar SN, SNA y SNB. Entonces se traza la línea H desde el mentón blando tangente al labio superior, formándose así un ángulo con la línea NB. Este ángulo mide la proyección o retrusión del tercio inferior en tejido blando. Esto depende de ANB, cuando el ángulo ANB es de 1° a 3°, el ángulo H debiera ser de 7° a 9°, produciendo un perfil balanceado. Si ANB está aumentado o disminuido hasta 3°, el mismo incremento es añadido o substraído al ángulo H. El ángulo H considera deformaciones óseas, pero no relaciona el contorno nasal. (Powell y Humphreys, 1984).

## METODO DE TEJIDO BLANDO A TEJIDO BLANDO

### Convexidad del perfil

Una paralela a la vertical verdadera desde No y la línea No - Pg definen el ángulo V que marca la convexidad de la cara. La media es de  $-13^{\circ} \pm 4^{\circ}$ . La línea No Pg o línea de Steiner, que conecta la mitad de la columela(No) y el mentón(Pg), debe tocar muy levemente el labio superior e inferior. La línea S de Steiner se ha usado durante más de 25 años como referencia rápida para posicionar los labios en relación con la nariz y el mentón.

El ángulo V es similar al ángulo del contorno facial, G Sn, Sn Pg, pero indica mejor la convexidad del perfil porque se concentra sobre la mitad inferior facial y considera el tamaño nasal; no permite que éste afecte la evaluación de la posición del labio como lo hace la línea E, que conecta Pr con el mentón, que sólo usa la mitad de la longitud nasal. (Viazis, 1995).

La concavidad o convexidad del perfil es el resultado de una desproporción en el tamaño de los maxilares, pero no nos indica por sí mismo cual es el maxilar defectuoso. (Proffit y cols. , 1995).

### Angulo de convexidad facial

Este análisis, desarrollado por Legan, describe el resalte horizontal del perfil blando del tercio inferior. El ángulo se forma por la línea de la Glabella al punto Subnasal (Sn), y de allí al Pogonion blando. El ángulo, sin embargo, no es específico para localizar la deformidad. El ángulo G - Sn - Pg mide  $12^{\circ} \pm 4^{\circ}$ . (Powell y Humphreys, 1984).

### Meridiano 0

Este método puede usarse en análisis por método de tejido blando a tejido blando y método de tejido duro a tejido duro. Utilizando una telerradiografía se marca una línea perpendicular al plano de Francfort, pasando por Nasion y llegando al mentón, el mentón debe caer levemente atrás o tocar esta línea para un óptimo balance facial. Este análisis, sin embargo, no analiza la nariz. (Powell y Humphreys, 1984).

Plano estético de Steiner

Es medido desde la mitad de la "S" formada por el borde inferior de la columella y el labio superior, hasta el mentón. Los labios deben caer en esta línea. La línea relaciona la nariz, los labios y el mentón. Sin embargo, un desbalance en la proyección no será fácilmente pesquisable, ya que el extremo nasal no se incluye en este análisis. (Powell y Humphreys, 1984).

### Angulo Z de Merrielfield

Esta medición es hecha sobre una línea de perfil del mentón blando al labio superior, que forma un ángulo con el plano de Francfort. En rostros balanceados el labio superior debe caer en esta línea y el inferior levemente atrás. El ángulo es de  $80^{\circ} \pm 5$  en un rostro balanceado. La dificultad es reproducir el plano de Francfort en tejido blando. (Powell y Humphreys, 1984).

### Línea E de Ricketts

Este análisis fue desarrollado para establecer las relaciones labiales. La línea E va desde la punta más prominente de la nariz al punto más ventral del mentón. El labio superior esta aproximadamente a 4mm. atrás de la línea y el labio inferior a 2 mm atrás. Este análisis considera la proyección nasal. En normalidad, los labios están contenidos dentro del plano, si sobresalen más allá, la apariencia del perfil no es aceptable estéticamente. El labio superior puede estar normalmente algo atrasado y alejado del plano E más que el inferior. (Powell y Humphreys, 1984; Cannut y cols. , 1992).

### Proporciones de Ricketts

Es un análisis de tejido blando, que relaciona belleza y matemáticas. También es llamado sección dorada y proporción divina. Las medidas van desde la línea del pelo (Trichion) al mentón. Se utiliza un instrumento llamado

divisor dorado diseñado por Ricketts, cuando está abierto da una proporción de 1 a 1,618. La proporción de las partes es considerada como armonía estética (Powell y Humphreys, 1984).

### **Campo de los maxilares de Schwarz**

A partir del plano de Francfort se traza una perpendicular y desde la glabella una paralela al plano de Simon, esto determina el campo de perfil de los maxilares, el labio superior debe estar más próximo al plano glabellar, el inferior en la zona media y el mentón más próximo al plano de Simon.

## *SINTESIS DEL ROSTRO IDEAL*

### **TRIANGULO ESTETICO**

Es un nuevo concepto aportado por Powell, basado en sus estudios en una población norteamericana en la década del '80, para ser usado en el análisis de tejidos blandos. Una foto lateral estandarizada o una telerradiografía lateral son modelos aceptables para el análisis. Esta técnica utiliza ángulos y proporciones relativas de la cara completa. El triángulo relaciona las más importantes formas estéticas del rostro, la frente, nariz, labios, mentón y cuello.

Un trazado cefalométrico tiene puntos relativamente estables como la base craneal; el triángulo facial también utiliza una base estable, la frente. El análisis al trabajar secuencialmente, analiza la nariz, los labios, el mentón y el cuello.

Para el propósito diagnóstico esta debe ser considerada como un todo, sin embargo, habría que separar cada parte individualmente para el análisis, estos pueden ser considerados para el fin de sintetizar un paciente con un balance facial estético ideal.

El triángulo estético relata la estética de las principales formas faciales balanceadas y de los ángulos y líneas de tejido blando. Dos ángulos ya previamente descritos y dos ángulos originales fueron utilizados para el análisis final:

- Angulo nasofrontal (NFr)
- Angulo nasofacial (NFa)
- Angulo nasomentoniano (NM)
- Angulo mentocervical (MC)
- Línea nasomental.

Lo primero es analizar todos los ángulos y líneas individualmente, luego se realiza un análisis como un todo. Ocasionalmente algunas anormalidades pueden ser pesquisadas cuando el resultado de las mediciones está en el rango normal.

Para utilizar el triángulo para el diagnóstico y pronóstico de un eventual tratamiento, debe profundizarse el análisis de las partes. Hay dos ángulos con mayor interdependencia y una línea para evaluar. Estos son el ángulo NFa, el ángulo NM y la línea nasomentoniana. Por ejemplo, en un paciente con déficit en la proyección nasal, el ángulo NFa puede ser más agudo. Así los efectos de un aumento en la proyección nasal, pueden aumentar el ángulo NFa en el trazado. Los resultados de este cambio se ven como una ilusión que el mentón ha tomado una posición menos prominente y así con este ajuste, el ángulo nasomentoniano puede ser más agudo.

La relación inversa puede ser afinada por el tercer parámetro, que es la línea nasomentoniana. Ajustando el ángulo NFa y el ángulo NM para permitir a los labios descender próximos a la línea nasomental; por ejemplo, el labio superior debiera estar aproximadamente al doble de distancia que el inferior en relación a la línea, se puede conseguir balance facial. Los ajustes restantes pueden ser hechos en el ángulo NFr o el ángulo MC si es necesario.

La manipulación de las líneas y los ángulos llevan a percibir la interdependencia de las partes. En el contexto de un tratamiento ortodóncico quirúrgico, los resultados pueden ser comparados en el postoperatorio con el trazado original y el trazado predictivo. Esta retroalimentación ayuda en los futuros diagnósticos y planificación para identificar ventajas y limitaciones de la corrección quirúrgica.

Los rangos ideales han sido establecidos por los autores en trazados de modelos, celebridades y pacientes; hombres y mujeres.

**Rangos ideales:**

Nasofrontal	115°-130°
Nasofacial	30°- 40°
Nasomentoneana	120°-132°
Mentocervical	80°- 95°

**SISTEMATICA DEL "TRIANGULO ESTETICO DE POWELL"**

**Paso uno:**

Se dibuja una línea vertical desde la glabella (G) al pogonion (Pg), esta línea establece el plano facial vertical anterior. Si la línea no es relativamente vertical, se puede chequear con la horizontal de Francfort con un rango de 80° a 95°.

Esta primera vertical es similar al meridiano Cero de Ulloa-González, excepto porque es la glabella y no el nasion la referencia.

**Paso dos:**

Luego se dibuja una línea tangente a la glabella a través del nasion (N), esta intercepta con una tangente del dorso de la nariz. El ángulo nasofrontal va en el rango de 115° a 130°. Hay que recordar que puede existir un resalte en el dorso nasal, este deberá ser intersectado por una recta desde la punta de la nariz al nasion.

**Paso tres:**

Ahora el ángulo nasofacial puede ser medido de las líneas dibujadas en el paso 2. Idealmente el ángulo esta en el rango 30° a 40°. Este ángulo es medido desde la línea vertical que va de glabella al pogonion e interceptado por el plano del dorso de la nariz.

**Paso cuatro:**

Se dibuja una línea desde la punta de la nariz al pogonion, es la llamada línea nasomentoneana. Esto configura el principal ángulo de la estética facial (ángulo nasomentoneana) cuyos rangos van de 120°-132°. Este ángulo es descrito como el ángulo formado por la línea del dorso de la nariz y la línea nasomentoneana. Cuando la proyección nasal ha sido bien establecida al ajustar el ángulo nasofacial, el ángulo nasomentoneana define bien la relación de los labios y el mentón con los tercios superior y medio de la cara. Antes de familiarizarse con la técnica hay que ver las alteraciones de la proyección nasal o prominencia del mentón que afectan la posición de los labios en relación con la línea nasomentoneana, es importante comprender el concepto antes del análisis. La línea nasomentoneana, llamada por Ricketts "línea E" puede ser usada para observar el balance del contorno labial en relación con la proyección nasal y el mentón.

Los labios pueden estar algo posteriores a esta línea, con el labio superior en una distancia a la línea del doble a lo que está el labio inferior, cuando el ángulo Nfa y el ángulo NM han sido optimizados.

Mediante el juego y manipulación de los ángulos, uno puede construir un perfil estético y armonioso con el resto de la cara. El análisis puede ser usado con maloclusiones esqueléticas y esto puede ser adaptado a los tejidos blandos en una proyección cefalométrica.

**Paso cinco:**

Finalmente, se mide el ángulo mentocervical. Es importante establecer las proporciones del tercio inferior y evaluar la línea del cuello. El ángulo mentocervical G - Pg - Me - C es medido por una línea desde la glabella al pogonion. Esta línea es intersectada por una línea desde el punto cervical (C) tangente al mentón (Me). El rango ideal es de 80° a 95°.

El ángulo Nasolabial (NI) no fue incluido en el triángulo, ya que tradicionalmente es fácil evaluar la proyección nasal y la posición labial.

### Resumen:

El triángulo es presentado como una herramienta de planificación y diagnóstico. El análisis tiene un rol importante en el postoperatorio ortodóncico y quirúrgico para ayudar a ver los cambios ocurridos desde el trazado original. Esto indica los movimientos predecibles en el tratamiento buscando armonía estética y belleza en la corrección.

Tabla I: Valores angulares propuestos por Powell.

Ángulos:	Rangos generales	Valores femeninos	Valores masculinos
Nasofrontal	115-130	120°	115°
Nasofacial	30- 40	36°	36°
Nasomentoneano	120-132	130°	130°
Mentocervical	80- 95	85°	80°

(Powell y Humphreys, 1984).

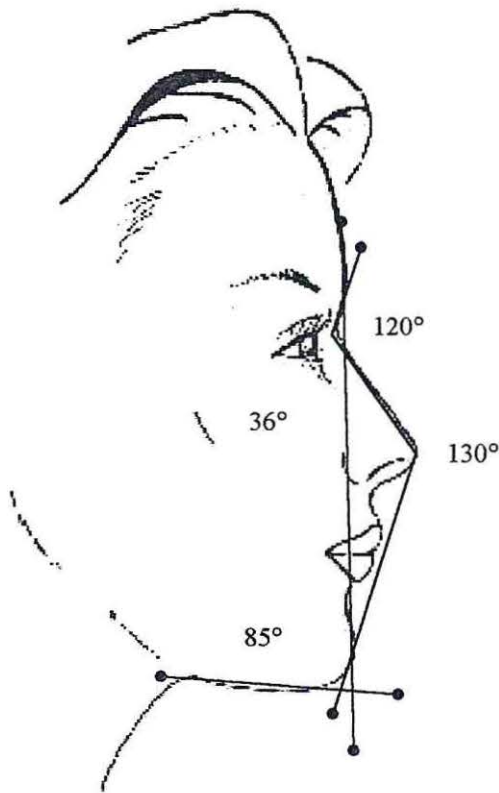


Figura 1A:  
Perfil Ideal según Powell  
para el sexo femenino.

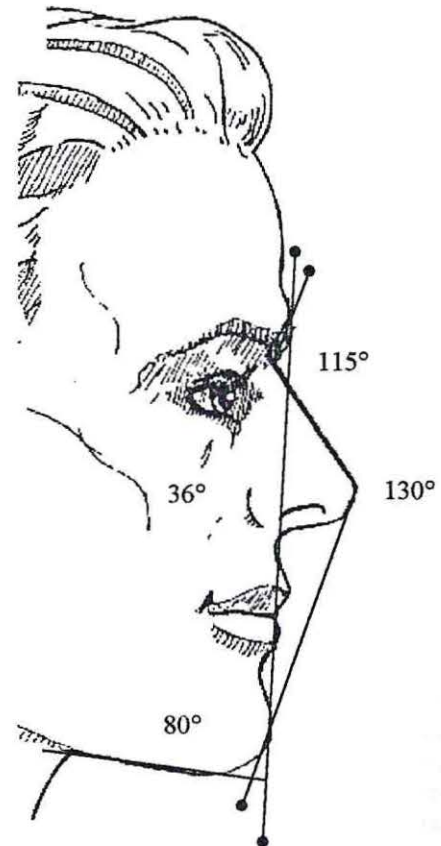


Figura 1B:  
Perfil Ideal según Powell  
para el sexo masculino.

## *ANALISIS DE BJÖRK - JARABAK.*

Björk destacó en el campo de la cefalometría, sus investigaciones se basan en un estudio de 322 niños suecos de 12 años y 281 soldados de 21 a 23 años. El análisis de Björk es un análisis cefalométrico cuya principal característica es la construcción de un polígono con los diferentes planos de interés; originalmente consta de los trazos S-N, S-Ar, Ar-Go, Go-Gn, Gn-Id, Pr-Sp y Sp-N, con sus respectivas mediciones angulares y longitudinales. Siendo Go y Gn puntos geométricos y los demás puntos anatómicos. De esta manera los ángulos inscritos son sumados para determinar patrones de crecimiento craneofacial. Björk ha observado tres patrones de crecimiento craneofacial, directo hacia abajo, una tendencia rotacional anterior o una tendencia rotacional posterior; con obvias connotaciones para el diagnóstico clínico. (Enlow y cols.1981; Escobar, 1991).

### *Análisis de Björk modificado por Jarabak.*

El polígono de Björk fue adaptado por Jarabak, que agregó y/o modificó trazos, mediciones longitudinales y angulares. En este caso el polígono esta constituido por la base craneal anterior (N-S), base craneal posterior (S-Ar), altura de la rama ascendente (Ar-Go), largo del cuerpo mandibular (Go-Gn) y la altura facial anterior (Gn-N). Además de los segmentos planos que lo componen en su interior se dibujan las siguientes líneas: altura facial posterior(S-Go), profundidad facial (N-Go) y longitud facial (S-Gn). (Jarabak y Fizzell, 1975; Enlow y cols. , 1981).

## **MEDIDAS ANGULARES EN EL ANALISIS ESQUELETICO**

### **Angulo de la Silla de montar (N - S - Ar)**

Anatómicamente la base craneal esta formada por una zona anterior y otra posterior, la unión entre las bases craneales anterior y posterior se expresa en el ángulo de la silla de montar, formado por una línea que va desde el punto "a" articular, al centro de la silla turca. A continuación el ángulo se completa con una extensión desde la silla turca hasta N (línea SN). El ángulo que estas dos líneas describen en el punto Silla Turca es la flexión entre las bases craneales anterior y posterior. (Jarabak y Fizzell, 1975).

Lateralmente en esta área, se encuentran los huesos temporales y sus respectivas cavidades glenoideas. El hueso temporal es parte de la formación de huesos agregados que comprende la base craneal posterior. La sincondrosis esenooccipital, centro de crecimiento activo sagital, también se encuentra en esta base, por lo tanto, su crecimiento influenciará la fosa condilar que alberga el cóndilo mandibular, además de todos los huesos que se le asocian en el complejo de la base craneal posterior. El crecimiento que ocurra en la sincondrosis esenooccipital afecta en consecuencia la posición de la mandíbula. (Jarabak y Fizzell, 1975).

La protrusión total de la mandíbula en el perfil, depende de su crecimiento longitudinal en el cóndilo, y su dirección y desplazamiento total esta subordinado al crecimiento sutural de la base del cráneo(Björk, 1951).

Un ángulo aumentado de la silla significa que la fosa mandibular estará en posición posterior, de modo que la disposición morfológica de la rama ascendente y el largo del cuerpo mandibular tendrán una mayor longitud para compensar el crecimiento hacia atrás de la fosa, si el rostro fuera ortognático. Esto implica una posición posterior de las ATM y si el cuerpo mandibular es igual o más corto que la longitud de la base craneal anterior, la cara resultará retrógnata. Si el ángulo es pequeño, los huesos que componen los agregados que albergan la fosa serán más verticales que oblicuos. De este modo se presenta una posición adelantada de la mandíbula, como en la clase III del tipo esquelético. (Escobar, 1991).

Como ha demostrado Björk, el ángulo de la silla se correlaciona negativamente con el ángulo S - N - Pg. Esto puede explicarse por el hecho que un ángulo de la silla disminuido puede depender de una posición relativamente alta de la silla, la cual automáticamente da un ángulo S - N - Pg más amplio, incluso si se posiciona en forma similar. (Salzman, 1961). El ángulo en silla de montar no puede ser influenciado por el tratamiento ortodóncico en ninguna manera. La media para este ángulo es de  $122^{\circ} \pm 5$ . (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Angulo articular (S - Ar - Go)

Este ángulo es influenciado por la posición de la mandíbula con respecto a la base del cráneo. Es modificable por el tratamiento ortodóncico. Por ej. el retroceso o adelantamiento de los molares superiores resultan en apertura y cierre del ángulo, respectivamente. (Escobar,1991). Un ángulo articular amplio disminuye el prognatismo facial, haciendo que la cara sea más retrognática, mientras que un ángulo articular pequeño hace que la cara sea más prognática. (Jarabak y Fizzell,1975).

Björk dice: "si la reducción en longitud de la base craneal tiene lugar en su porción posterior vertical, acortando la distancia entre la silla turca y el ángulo de la articulación, la cara se hará más protrusiva y aumentará el ángulo de prognatismo, causando una reducción secundaria en la altura facial. Estos cambios son condicionales al ángulo formado por la rama y la base craneal, llamado ángulo articular". (Jarabak y Fizzell,1975).

Los valores promedios son de  $143^\circ \pm 6^\circ$ .(Escobar,1991).

### Angulo goniaco (Ar - Go - Gn)

La morfología mandibular depende mayormente de la interrelación de las ramas y el cuerpo mandibular; morfología que puede llegar a ser determinante en el marco del crecimiento maxilofacial. Esta medición refleja el modo como se relaciona el cuerpo mandibular y la rama, determinando la morfología mandibular, el valor normal para el ángulo completo es de  $130^\circ \pm 7^\circ$ .(Escobar,1991).

Para discriminar entre la oblicuidad de la rama y la del cuerpo, Jarabak divide este ángulo uniendo el punto Go con N. Para realizarlo se dibuja la línea facial de profundidad facial desde N a la intersección de una tangente al borde inferior de la mandíbula y una tangente a la superficie posterior de la rama ascendente (Go). Con esta línea se divide el ángulo goniaco en dos ángulo, uno superior (U) y otro inferior (L). .(Escobar,1991).

El ángulo superior identifica la oblicuidad de la rama, su promedio es de  $50^\circ \pm 2^\circ$ , mientras que el ángulo inferior identifica la oblicuidad del cuerpo mandibular y su promedio es de  $70^\circ$  a  $75^\circ$ .

Si el ángulo goniaco es bajo, siendo su mitad superior de un valor alto, la inferior baja y la rama ascendente larga, por lo general se presenta prognatismo mandibular. (Dotto, 1982).

En casos en que el crecimiento de la cara es en sentido contrario a las agujas del reloj, el incremento en la altura de la rama reduce el valor del ángulo goniaco. (Jarabak y Fizzell, 1975).

El ángulo goniaco puede ser reducido quirúrgicamente y ortopédicamente. (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Angulo del mentón (Go-Pg-N)

El ángulo del mentón está formado por dos planos, uno de ellos parte del punto nasion (N) y pasa tangente al pogonion (Pg); el segundo es el plano mandibular. Este ángulo esta influenciado por la angulación de los dientes mandibulares y el grado de inclinación alveolar; una reducción ortodóncica de cualquiera de estos dos factores disminuirá el ángulo de prognatismo dental, por lo tanto, el ángulo del mentón es modificable ortodóncicamente. Su valor promedio es de  $64 \pm 6^\circ$ . (Jarabak y Fizzell, 1975).

Los tres ángulos (silla de montar, articular y goniaco), asociados con la base craneal posterior y la estructura de la mandíbula tienen un valor promedio de  $396^\circ \pm 6^\circ$ . Dado que la desviación promedio es grande,  $\pm 6^\circ$ , se supone que existen muchas combinaciones entre estos ángulos en un grupo humano general. (Jarabak y Fizzell, 1975).

Si la suma de los tres ángulos es mayor de  $396^\circ$ , indica una tendencia al crecimiento de la mandíbula "en sentido de las agujas del reloj" o rotacional posterior; a la inversa será cuando la suma de los ángulos es menor de  $396^\circ$ . (Enlow y cols.,1981).

El cambio en el sentido de las agujas del reloj significa que la altura anterior de la cara (N-Me), aumenta con mayor rapidez que la altura posterior y puede relacionarse con el cambio de crecimiento hacia abajo y adelante, o hacia abajo y atrás, en este último caso hay una tendencia a la mordida abierta anterior. Los cambios contra las agujas del reloj indican un aumento mayor de la altura facial posterior y profundidad facial, hacia abajo y atrás o hacia abajo y adelante del mentón, en esta última hay una tendencia a la mordida anterior profunda. El crecimiento directo hacia abajo ocurre cuando el crecimiento en altura de la parte anterior de la cara es igual en magnitud al de la parte posterior, en este caso la sínfisis se mueve en forma casi directa hacia abajo.(Enlow y cols.,1981; Jarabak y Fizzell,1975).

## MEDIDAS LONGITUDINALES EN EL ANALISIS ESQUELETICO

### Proporción base craneal posterior- altura de la rama

La base craneal posterior es un factor determinante de la altura facial posterior, en ella se proyectan sus incrementos. Lokar observó que la longitud de la base craneal posterior era más corta en un gran número de maloclusiones clase III de Angle, lo que era particularmente cierto en las maloclusiones clase III combinadas con mordida abierta, el caso inverso puede verse a menudo en las clases II tipo esquelético. (Lokar, 1965).

El largo de la base craneal posterior con respecto a la altura de la rama se encuentran en una relación de 3:4, correspondiente al factor matemático 0.75 idealmente. Si la relación es de 1:1 y la mitad superior del ángulo goniaco es pequeña, indica que la altura facial posterior es insuficiente y por esta razón la cara es divergente hacia atrás, retrognática. (Björk, 1969).

La altura de la rama y la longitud del cuerpo mandibular son importantes en la determinación del crecimiento de la mandíbula y el grado de crecimiento facial. El aumento en longitud del cuerpo mandibular contribuye con el prognatismo mandibular, más que con el facial total. Los pacientes que presentan un ángulo goniaco bajo y una rama ascendente larga presentan en general prognatismo mandibular. (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Proporción base craneal anterior- longitud del cuerpo mandibular

Sobre la base de mediciones progresivas se ha determinado que si el largo de la base craneal anterior y el cuerpo mandibular están en proporción 1: 1, a los 10 u 11 años de edad la longitud del cuerpo mandibular crecerá cerca de 1 a 1.5 mm. por año por cada mm. de crecimiento de la base anterior, base que seguirá en crecimiento conforme lo hagan los senos frontales, el aumento total de la base craneal en varones oscilará entre 2 a 7 mm., dependiendo de la estatura corporal, mientras que en las niñas es de 2mm. anuales. Estos valores se alteran si no existe proporcionalidad de la base anterior y el cuerpo mandibular. (Jarabak y Fizzell, 1975). Las formas de las bases craneales están directamente relacionadas con la protrusión del maxilar y de la mandíbula. (Dotto, 1982).

### Proporción altura facial posterior y altura facial anterior

El crecimiento en altura de la rama y el ángulo que describe con la base craneal posterior contribuyen a determinar la altura facial posterior. (Jarabak y Fizzell, 1975).

El término medio para la proporción existente entre la altura facial posterior y anterior es de 62%. Las caras con una diferencia del 2% al 4% del término medio tienden a crecer directamente hacia abajo, por debajo de la media indica un cambio de patrón de crecimiento de la mandíbula en el sentido de las agujas del reloj, una relación con un promedio superior al 65% indica el cambio contrario. (Jarabak y Fizzell, 1975; Enlow y cols., 1981).

### Profundidad y longitud facial

La profundidad facial aumenta con el crecimiento en casi todas las caras, sin embargo, su incremento es mayor cuando las dos mitades del ángulo goniaco son pequeñas, que cuando la mitad superior es grande y la inferior pequeña.

La longitud facial representa una combinación de la función del crecimiento horizontal y vertical, será mayor en aquellos casos en los cuales los incrementos del crecimiento de la parte inferior de la cara son más horizontales que verticales. (Jarabak y Fizzell, 1975).

## ANÁLISIS DE LA DENTADURA

El beneficio clínico de la aplicación de la cefalometría es que permite estudiar las relaciones dentarias con las bases apicales en el perfil, es posible hacer innumerables relaciones, explicaremos las más importantes:

### Relación de los incisivos superiores e inferiores con el plano facial

El plano facial (N-Po) se presenta como un plano de referencia con el cual los dientes superiores e inferiores pueden relacionarse. Si los dientes anteriores mandibulares se encuentran por detrás del plano facial, el mentón es prominente y los labios están separados; a la inversa suele dar a la parte inferior de la cara un aspecto de prominencia dentaria. Idealmente estos deben relacionarse con su base apical 2 mm. por delante o 2 mm. por detrás del plano facial. (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Angulo Frankfort incisivo mandibular (FMIA)

Es uno de los dos ángulos usados por Tweed en su análisis, relaciona los incisivos mandibulares con las estructuras craneales en un plano anteroposterior. La media es de  $65^\circ$ . (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Angulo incisivo plano mandibular (IMPA)

Es el segundo ángulo en el triángulo de Tweed, en el cual los incisivos inferiores tienen prioridad, los que relaciona con la base apical mandibular. La media es de  $90^\circ \pm 5$ . (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Plano Frankfort mandibular (FMA)

Es el tercer ángulo del análisis de Tweed, es un ángulo esquelético, que es descriptivo para interpretar el grado de divergencia facial existente. (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Relación de los incisivos mandibulares con el plano NB y con Po

En esta relación interviene el ángulo formado entre los incisivos centrales inferiores y el plano N-Base apical mandibular (NB). y una proporción que relaciona los incisivos mandibulares por el plano NB por un lado, y con Po por el otro. Holdaway describe esta proporción como ideal cuando es 1:1, aceptable cuando es 2:1 y pobre cuando es 3:1 o más. (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Incisivos superiores relacionados con el plano NA

Con esta medición, estamos relacionando los incisivos superiores en sentido anteroposterior, determinando su inclinación axial respecto a las estructuras faciales, la que influye de gran manera la estética facial. La inclinación axial es de  $100^\circ$  a  $150^\circ$  respecto al plano S-N. (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Incisivos superiores relacionados con el plano SNA en forma lineal

La medición lineal deseada del borde incisal del incisivo central superior al plano NA es de 4mm. (a  $100^\circ$  o  $105^\circ$  con respecto al plano SN) (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Angulo de la convexidad facial

En las maloclusiones en las cuales existe un ángulo de convexidad facial alto, la inclinación de los dientes superiores e inferiores es más grande que en aquellas que tienen un ángulo de convexidad facial más pequeño. La relación de las bases apicales entre sí, influye la relación axial de los dientes. (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Relación entre los molares inferiores y la sínfisis

Se trata de dos mediciones lineales de la distancia que hay entre los primeros molares mandibulares y el borde posterior de la sínfisis mandibular. Una de ellas es la distancia desde la corona del primer molar a una tangente dibujada sobre el borde posterior de la sínfisis, y la otra es la distancia desde la raíz mesial del primer molar a la misma tangente. (Jarabak y Fizzell, 1975).

### Angulo interincisal

Relaciona los incisivos superiores e inferiores entre sí, este ángulo está formado por el eje incisal superior y el eje incisal inferior que van del ápice al borde incisal correspondiente. Normalmente tiene un valor de  $135^\circ \pm 6$ ,

cuando este ángulo es grande los dientes anteriores tienen menos inclinación labial de la deseada. (Jarabak y Fizzell, 1975).

## ESTANDARIZACION FOTOGRAFICA

La fotografía ortodóncica es esencialmente un gráfico de control y comparación, además de requerir claridad y nitidez de detalles, se hace necesario inmovilizar el objeto en una definida relación de posición y distancia con la cámara, para posteriormente poder reproducir esta relación todas las veces que sea necesario. Si bien es imposible reproducir fotografías con un 100% de precisión, sí es clínicamente posible conseguir resultados consistentemente eficaces como para ser usados en un estudio comparativo.

Por otra parte, para entender el efecto de las variables en la fotografía se requiere familiarizarse con ciertas referencias anatómicas, las cuales dan una seguridad consistente de la posición de la cabeza en fotografías repetitivas.

Las variables que pueden incidir en la reproductibilidad de un formato fotográfico, pueden dividirse en las dependientes al equipo fotográfico y su ubicación, y en las dependientes del individuo u objeto a fotografiar.

## VARIABLES DEPENDIENTES DEL EQUIPO FOTOGRAFICO.

**Selección del equipo:** en términos generales es necesario obtener una reproducción no deformante del objetivo, para lo que se requiere una profundidad de foco suficiente como para obtener una imagen nítida. En general la obtención de una fotografía no deformante varía según factores tales como:

**Longitud focal del lente:** se prefieren lentes de foco largo, vale decir, lentes Macro (idealmente de 100mm a 105 mm). Focos cortos, y por ende anchos, requieren distanciar el objetivo, focos muy cortos provocan una distorsión llamada en barril, dando principalmente una excesiva curvatura lateral. En cambio, lentes demasiado largos, como un tele, hacen ver objetos muy pequeños y con aplastamientos de rasgos.

**Distancia objetivo.- plano de la película:** esta distancia va a depender de la longitud focal de lente utilizado, por lo que a una longitud determinada se requerirá una distancia X, la cual debe siempre ser constante.

**Película:** se sugiere usar negativo extrarrápido. Además, no se recomienda el uso de películas en rollo sino chasis de una o dos placas, con el fin de realizar el revelado inmediato. Sin embargo, esto último es difícil de implementar, y no es del todo determinante.

**Ubicación de la cámara:** La ubicación ideal de la cámara es una línea que va desde la mitad del lente a los ojos, la que es paralela al plano horizontal. Si la cámara está más alta la cabeza aparecerá estar inclinada hacia atrás, y si está más baja parecerá inclinada hacia delante. Además, el lente debe enfocarse en sentido frontal entre los ojos del sujeto. Para lograr esta ubicación se debe usar un trípode el cual puede llevar un orientador facial (Simon). También existe un aparato similar a una mesa con orientador facial y además un sistema de iluminación (Fischer). Estos orientadores faciales están destinados a fijar la cabeza en una relación constante con respecto a la cámara en los tres planos del espacio: medio sagital, horizontal y frontal, para esto es perfectamente útil un aparato tal como un cefalostato, que aunque diseñado para otros fines (Radiografía), cumple con el objetivo de lograr posiciones iguales y repetibles. Sin embargo, estos aparatos tienen mayor utilidad en fotos frontales.

**Iluminación:** el sistema de iluminación debe ser contante para obtener fotos parecidas, por lo que es preferible iluminación artificial desechando la natural por ser muy variable. Se recomienda el uso de dos reflectores de luz difusa; la luz única, potente y concentrada, dirigida paralelamente al objeto quita mucho relieve y plasticidad a la fotografía.

(Claman y cols. , 1990).

## VARIABLES DEPENDIENTES DEL OBJETIVO A FOTOGRAFIAR

En las fotografías de perfil, se recomienda encuadrar el individuo desde la corona hasta las clavículas. Un parámetro para posicionar la cabeza es paralelizar al plano horizontal la línea que va desde la comisura del ojo hasta la parte más superior de la oreja.

Algunos autores recomiendan alguna rotación lateral de la posición de la cabeza, ellos posicionan la cabeza en tres a 5 grados con respecto al lente de la cámara, revelando el borde o línea de la oreja del otro lado, esto compensaría la ilusión de rectitud de perfil.

Cuando la posición de la cabeza no es reproducible se presentan distorsiones importantes. Una cabeza inclinada hacia atrás da una apariencia prognática. Por el contrario, una inclinación hacia adelante aparenta un perfil retrógnata.

Los cambios de la posición mandibular, sumados a la falta de estandarización de la posición del individuo y/o la posición de la cámara, dan ilusiones que perfectamente pueden hacer errar un diagnóstico, pero en fotografías laterales que son altamente sensibles a esta modificación postural.

De este modo una protrusión extrema con la cabeza inclinada hacia adelante suele ser difícil de distinguir de una posición mandibular retruida con la cabeza inclinada hacia atrás. De la misma manera, una protrusión mandibular extrema junto con un inclinación de la cabeza hacia atrás enfatiza el prognatismo aparente.

Con el fin de evitar distorsiones, existen reglas para la ubicación normal del perfil de la cara en relación con el perfil total, por ejemplo el método de Izard y el método de Dreyfuss descritos anteriormente.

Finalmente, se concluye que la estandarización de posiciones y distancia, tanto del individuo como de la cámara, resultan fundamentales para dar al registro fotográfico una validez consistente para diagnóstico, evaluación de tratamientos y estudios comparativos.

(Claman y cols. , 1990).

### *PUNTOS ANATOMICOS DE REFERENCIA A CONSIDERAR:*

A: subespinal, punto arbitrario en la zona de mayor concavidad de la maxila en la región anterior.

Ar: articular, el ángulo de la articulación, el punto de intersección del contorno dorsal del cóndilo mandibular y el hueso temporal.

B: supramentoniano, punto más cóncavo en la región anterior mandibular.

C: cervical, punto más interno entre el área submental y el cuello, localizado en la intersección del cuello y la línea dibujada tangente al área submental.

G: glabella, punto más prominente en el plano medio sagital de la frente.

Gn: gnation, el punto más bajo e interno del mentón.

Go: gonion, punto de construcción al bisectar el ángulo formado por la superficie posterior de la rama e inferior del cuerpo mandibular.

ID: infradental, punto alveolar más anterior y superior entre las coronas de los incisivos inferiores.

ILs: surco labial inferior, punto en la parte más deprimida de la curvatura del labio inferior.

Li: labialis inferioris, punto arbitrario en el bermellón del labio inferior.

Ls: labialis superioris, punto arbitrario en el bermellón del labio superior.

Me: mentón, es el punto más inferior de la sínfisis mandibular.

N: nasion, punto medial de la sutura frontonasal.

No: mitad de la columela, punto medio entre Sn y Pr sobre la horizontal verdadera, proyectada sobre el contorno inferior de la nariz,

Pg: pogonion, punto más anterior de la sínfisis mandibular.

Pr: pronasal, punta de la nariz.

PR: prosthión, el punto más bajo en el proceso alveolar superior.

S: silla turca, es el centro de la concavidad ósea que rodea a la hipófisis.

Sn: subnasal, el punto del cual emerge la columella.

SP: punto espinal, es el vértice de la espina nasal anterior.

Stmi: stomion inferior, punto más inferior del bermellón del labio inferior.

Stms: stomion superior, punto más superior del bermellón del labio superior.

Th: es el punto de unión del cuello y tejidos blandos submandibulares.

Trichion: línea de inserción de la aponeurosis craneana.

V: punto medio en la distancia entre el punto A y Sn.

## HIPOTESIS

- 1- Los parámetros estéticos faciales establecidos por Powell en los tejidos blandos son universales.
- 2- Las normas establecidas en el análisis cefalométrico de Björk modificado por Jarabak son universales.
- 3- Existen algunas correlaciones entre mediciones hechas en el perfil blando(Powell) y esquelético(Björk).

## OBJETIVOS

### *GENERAL*

Establecer valores medios ideales tanto para el análisis de Björk modificado por Jarabak, como para el análisis de Powell, en una muestra seleccionada en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso – Chile, considerada como la más estética.

### *ESPECIFICOS*

- 1- Comparar valores ideales obtenidos en la muestra con los propuestos por Powell.
- 2- Comparar valores cefalométricos obtenidos en la muestra con normas establecidas en el análisis cefalométrico de Björk modificado por Jarabak.
- 3- Determinar si existe correlación lineal entre las diferentes variables del análisis de Björk y el análisis de Powell, según los valores obtenidos.
- 4- Describir características generales de la muestra.



## MATERIAL Y METODO

El universo de este estudio incluyó alumnos adultos jóvenes de ambos sexos de la Escuela de Odontología de la Universidad de Valparaíso-Chile, pertenecientes a los cursos de 1° a 6°; con un rango de edad de 17 a 31 años; siendo el promedio de 22,12 años. El total del universo fue de 179 personas, siendo 100 mujeres y 79 varones.

A las unidades en estudio se les tomó fotografías estandarizadas en blanco y negro, con una cámara Nikonmat, lente macro 50 mm, sigma 1: 2,8, flash circular Starblitz 100 auto-macrolite, teleconverter macro 2X, diafragma 5.6 y a velocidad de 1/60 de segundo.

La iluminación utilizada fue una combinación de luz fluorescente (2 tubos fluorescentes de 40 Watt), más una ampolleta de 100 Watt, sostenida por el sujeto de estudio a la altura de sus codos, al tomar la fotografía. Los individuos se situaron en un Cefalostato Siemens "Orthoceph 10" con un fondo gris claro opaco dado por una cartulina, en posición erguida y con pies juntos.

La posición cráneo facial se determinó a través del posicionador nasion y las olivas auriculares, los que otorgaron el plano de Francfort paralelo al piso (referencia anatómica clínica). El posicionador nasion fue desplazado para no interferir con la apreciación del perfil. Una vez adquirida esta posición se les pidió a los sujetos que humectaran sus labios, con cierre labial no forzado, manteniendo máxima intercuspidad y la vista paralela al piso.

Se fotografió el perfil izquierdo de cada individuo (por la posición obligada del fotógrafo respecto al cefalostato), a una distancia constante de 80 cm., quedando en sentido frontal el centro del lente perpendicular a la oliva y en sentido vertical paralelo al ojo.

Se utilizó películas Agfa blanco y negro, 100 Asa. El tamaño fotográfico seleccionado fue de 9 por 13 cm.

## PROCESO DE SELECCION FOTOGRAFICA

Las fotografías obtenidas fueron numeradas al azar y colocadas en álbumes. Estos fueron entregados para un análisis individual, a un grupo de expertos, quienes debieron seleccionar aquellos perfiles, a su juicio, ideales. Este grupo de expertos constó de 4 personas:

- Sra. Lucy Lafuente Indo, Profesora de Arte.
- Dr. Germán García Délano, Cirujano Plástico.
- Dr. Rodolfo Quiroz Leibovich, Ortodoncista.
- Dr. Erwin Valencia Mundy, Cirujano Máxilo-facial.

Se fijó un criterio de selección en base a 3 ó 4 coincidencias. El total de esta muestra intencionada fue de 14 personas, 7 hombres y 7 mujeres, la que constituyó una muestra de panel homogénea. El rango de edad fue de 18 años 2 meses a 29 años 1 mes, promedio 23 años 5 meses. En general el biotipo muestral fue mesomorfo, con predominio braquicefálico en la submuestra hombres.

A cada individuo de la muestra se le tomó una telerradiografía lateral de cráneo estandarizada y sus fotos se ampliaron a un tamaño de 18 por 24 cm. En las fotos se realizó el análisis de tejidos blandos; mientras que en las telerradiografías, el análisis cefalométrico. Para ambos análisis se colocaron transparencias sobre las fotos y telerradiografías, un integrante del grupo trazó el perfil blando y los reparos óseos requeridos para el análisis de Björk y Powell, respectivamente, con un lápiz Lumocolor 313 permanente Stadler.

Los trazados de estas transparencias fueron corregidos por el profesor guía, y luego se les sacaron fotocopias sin distorsión. Los otros tres integrantes del grupo trazaron los planos del análisis de Powell sobre las copias del perfil blando, determinando sus ángulos y la línea nasomental. Sobre las copias de la telerradiografía se trazó, el polígono de Björk modificado por Jarabak determinándose sus ángulos. Todos estos trazados fueron hechos con un lápiz portaminas 0.5. De las mediciones se obtuvo un promedio de referencia para su posterior análisis. En ambos análisis, todas las líneas se dibujaron con una escuadra de 60° Artel, las mediciones angulares se registraron con un transportador M+R de 360° con precisión de medio grado, y las mediciones lineales se registraron con un pie de metro SME de precisión 0,02 mm.

Finalmente, como formato de registro, se entregó a cada individuo de la muestra una ficha para la obtención de los siguientes datos: fecha de nacimiento, antecedentes ortodóncicos y/o de cirugía plástica, clase de Angle y

resumen genealógico remontándose a la 3<sup>o</sup> generación, con el fin de analizar la posible existencia de influencias étnicas. Estas fichas fueron entregadas para su análisis al Profesor Titular de Genética de la Universidad de Valparaíso- Chile, Dr. Carlos Campusano.

Los datos fueron tabulados y analizados estadísticamente en un sentido descriptivo e inferencial. Las variables en estudio son cuantitativas continuas. En el análisis descriptivo se utilizaron medidas estadísticas tales como, promedio, desviación standard y coeficiente de variación, para describir y resumir la información. En el análisis inferencial se ocuparon d<sup>o</sup>cimas de hipótesis con el fin de contrastar si los valores medios se comportaban de acuerdo a las normas preestablecidas; además se ocupó el coeficiente de correlación lineal de Pearson para ver la existencia de una posible asociación lineal entre algunas variables. En este último caso se usó un estadístico de prueba con una distribución t-student como prueba paramétrica.

En el análisis inferencial, el nivel de significancia utilizado es de 5%, es decir, la confianza con la cual se han obtenido los resultados es de un 95%.

Los resultados del estudio se expresan en tablas. Además se hizo un dibujo de los perfiles blandos de acuerdo a los promedios obtenidos de la muestra, y de los tejidos duros se obtuvo un polígono ideal (estimado).

## **OBTENCION DEL POLIGONO IDEAL**

Geoméricamente es imposible diseñar un polígono en base a mediciones predeterminadas (en este caso estimaciones del polígono ideal – promedios) tanto angulares como vectoriales en conjunto, puesto que se excluyen mutuamente. Los valores vectoriales son determinantes de la medición angular en la medida que no guarden proporcionalidad entre sí. Determinar un polígono en base a una referencia puramente angular, excluye una determinación vectorial confiable y viceversa.

Para este caso se trata de un pentágono, donde la suma interna de los ángulos es de 540°. Como el análisis cefalométrico de Björk modificado por Jarabak se centra fundamentalmente en valores angulares y sus mediciones lineales se transforman finalmente en proporciones, el polígono se determinará en base a los ángulos internos. El eje de referencia para la construcción de un polígono ideal será la base de cráneo anterior; el segmento superior del polígono, que geoméricamente hablando, es la porción más estable.

Se utilizó el modelador de imágenes 2D Shaper del Software 3D Studio 4.0, corriendo bajo un PC Pentium de alta resolución gráfica (1024 x 760) y tarjeta de video con acelerador gráfico. Se habilitó la opción de Background cargando cada imagen del trazado original a escala 1:1, obtenida por digitalización mediante un Scanner. Sobre cada imagen se trazó el polígono de Björk con una polilínea cuyos vértices fueron los puntos anatómicos N – S – AR y geométricos Go- Gn. La operación del Software fue realizada por el mismo operador que realizó los dibujos de perfil y reparos óseos.

Posteriormente las imágenes fueron llevadas a una misma escala, tomando como referencia una dimensión standard, la base de cráneo anterior, y rotadas para coincidir y superponerse en dicho parámetro. Se obtuvo así la sobreposición de polígonos. Esta operación fue realizada en 3D Loftter y 3D Editor de 3D Studio v 4.0. La determinación de los puntos S y N se obtiene en forma automática. Luego se procede a la determinación de los puntos AR- Go y Gn. Puesto que en estos sitios existe una gran sobreposición de puntos, se realizó un trazado lineal entre los puntos extremos, determinándose un área y en base a la información estadística, se ubicó gráficamente sobre ésta área el punto estadísticamente más probable de correlación lineal al valor promedio. Estos puntos fueron unidos entre sí y a los estable S y N, configurando el polígono resultante de las estimaciones probabilísticas de la muestra.

(López Fernández y Tajadura Zapiraín, 1995).

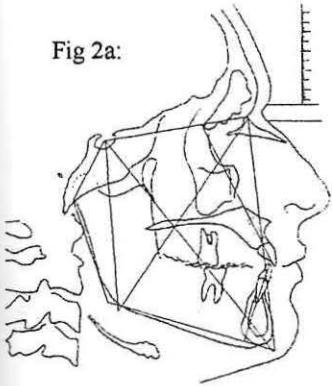
## RESULTADOS

Previo a la presentación de las Tablas, se presentan a continuación las figuras 2 a la 15.

La serie de figuras "a", representa los trazados cefalométricos y los valores individuales para los ángulos del polígono (A. Si: ángulo de la Silla. A. Art: ángulo articular. A. Gon: ángulo goniaco. A. Go-s: ángulo goniaco superior. A.Go-i: ángulo goniaco inferior. Suma: suma de los 3 ángulos. A. Me: ángulo mentoniano. Además se presentan las proporciones BCa-LCm: base cráneo anterior – longitud cuerpo mandibular. BCp-LRm: base cráneo posterior – longitud de la rama mandibular. AFP – AFA: altura facial posterior – altura facial anterior.

La serie de figuras "b" representa los trazados del análisis de Powell individualmente. (A. Nfr: ángulo nasofrontal. A. Nfa: ángulo nasofacial. A.N-me: ángulo nasomentoniano. A. MeC: ángulo mentocervical.

Fig 2a:



Análisis de Björk:

MNT -22a Masc.

Ángulos:

A.Si:126.50°  
A.Art:136.66°  
A.Gon:122.16°  
A.Go-s:52.00°  
A-Go-i:70.16°  
Suma: 385.33°  
A-Me: 67.83°

Proporciones:

BCa-LCm:0.82  
BCp-LRm:0.58  
AFP-AFA:0.70

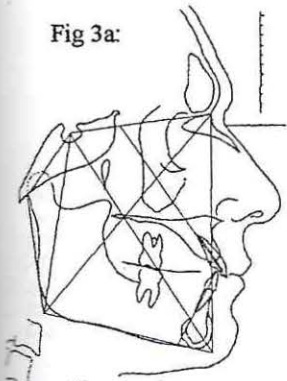
Fig 2b:



Análisis de Powell  
Ángulos:

A.Nfr:137.00°  
A.Nfa:31.00°  
A.Nme:128.5°  
A.MeC:101.5°

Fig 3a:



Análisis de Björk:

RTV-23a Masc.

Ángulos:

A.Si:134.00°  
A.Art:137.60°  
A.Gon:110.66°  
A.Go-s:45.66°  
A-Go-i:64.00°  
Suma: 382.16°  
A-Me: 75.83°

Proporciones:

BCa-LCm:0.87  
BCp-LRm:0.60  
AFP-AFA:0.76

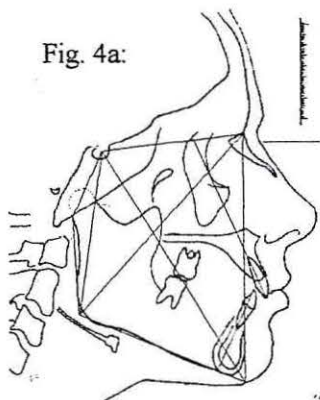
Fig 3b:



Análisis de Powell  
Ángulos:

A.Nfr:134.50°  
A.Nfa:33.83°  
A.Nme:127.50°  
A.MeC:92.83°

Fig. 4a:



Análisis  
de Björk:

CCP- 20a Fem.

Angulos:

A.Si:120.83°  
A.Art:154.00°  
A.Gon:118.50°  
A.Go-s:44.66°  
A-Go-i:73.83°  
Suma: 393.33°  
A-Me: 65.33°

Proporciones:

BCa-LCm:0.79  
BCp-LRm:0.73  
AFP-AFA:0.64

Fig. 4b:

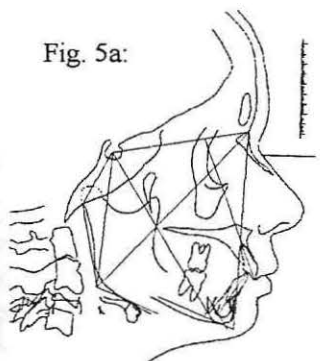


Análisis  
de Powell

Angulos:

A.Nfr:139.33°  
A.Nfa:34.50°  
A.Nme:127.33°  
A.MeC:95.33°

Fig. 5a:



Análisis  
de Björk:

VLR- 24a Fem.

Angulos:

A.Si:129.16°  
A.Art:139.16°  
A.Gon:125.16°  
A.Go-s:53.16°  
A-Go-i:62.00°  
Suma: 396.16°  
A-Me: 70.16°

Proporciones:

BCa-LCm:0.73  
BCp-LRm:0.70  
AFP-AFA:0.63

Fig. 5b:

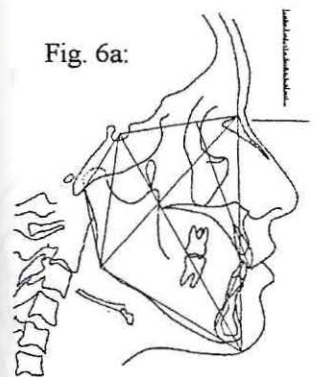


Análisis  
de Powell

Angulos:

A.Nfr:125.50°  
A.Nfa:41.83°  
A.Nme:122.33°  
A.MeC:98.16°

Fig. 6a:



Análisis  
de Björk:

DOD- 23a Fem.

Angulos:

A.Si:130.66°  
A.Art:137.66°  
A.Gon:130.75°  
A.Go-s:51.33°  
A-Go-i:79.83°  
Suma: 402.16°  
A-Me: 58.16°

Proporciones:

BCa-LCm:0.72  
BCp-LRm:0.78  
AFP-AFA:0.58

Fig. 6b:

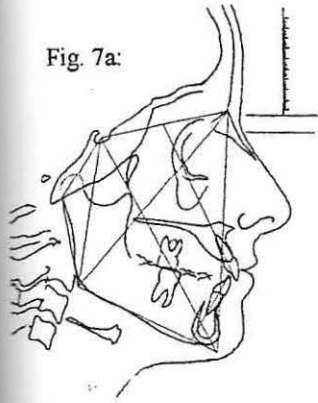


Análisis  
de Powell

Angulos:

A.Nfr:136.83°  
A.Nfa:29.16°  
A.Nme:137.16°  
A.MeC:99.33°

Fig. 7a:



Análisis  
de Björk:

PCT-Fem

Angulos:

A.Si:134.00°

A.Art:139.16°

A.Gon:123.66°

A.Go-s:48.00°

A-Go-i:75.66°

Suma: 402.50°

A-Me: 67.66°

Proporciones:

BCa-LCm:0.82

BCp-LRm:0.77

AFP-AFA:0.63

Fig. 7b:



Análisis  
de Powell

Angulos:

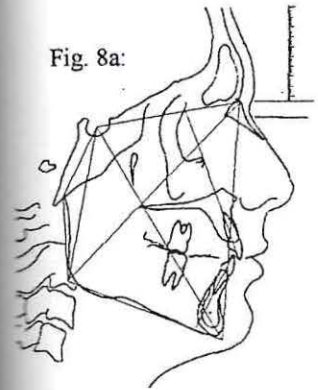
A.Nfr:142.00°

A.Nfa:30.00°

A.Nme:128.66°

A.MeC:93.66°

Fig. 8a:



Análisis  
de Björk:

JAF-Masc

Angulos:

A.Si:125.16°

A.Art:152.83°

A.Gon:114.83°

A.Go-s:45.00°

A-Go-i:69.83°

Suma: 395.50°

A-Me: 71.66°

Proporciones:

BCa-LCm:0.87

BCp-LRm:0.91

AFP-AFA:0.65

Fig. 8b:



Análisis  
de Powell

Angulos:

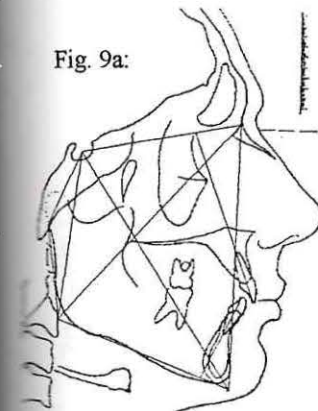
A.Nfr:144.83°

A.Nfa:29.50°

A.Nme:134.83°

A.MeC:97.33°

Fig. 9a:



Análisis  
de Björk:

IPB- Masc

Angulos:

A.Si:123.00°

A.Art:150.50°

A.Gon:121.33°

A.Go-s:47.00°

A-Go-i:74.33°

Suma: 394.83°

A-Me: 67.66°

Proporciones:

BCa-LCm:0.86

BCp-LRm:0.89

AFP-AFA:0.63

Fig. 9b:



Análisis  
de Powell

Angulos:

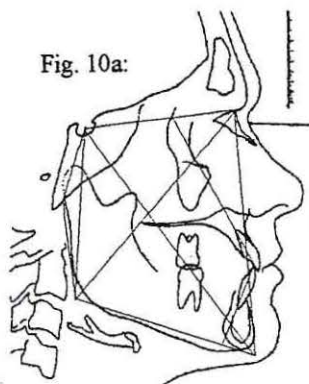
A.Nfr:137.00°

A.Nfa:33.83°

A.Nme:128.33°

A.MeC:95.50°

Fig. 10a:



Análisis  
de Björk:

LGM- 19a Masc.

Angulos:

A.Si: 112.66°  
A.Art: 156.66°  
A.Gon: 113.33°  
A.Go-s: 45.66°  
A-Go-i: 67.66°  
Suma: 384.66°  
A-Me: 69.66°

Proporciones:

BCa-LCm: 0.82  
BCp-LRm: 0.70  
AFP-AFA: 0.73

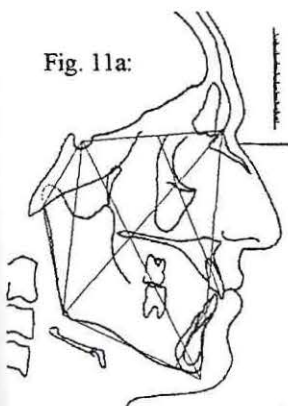
Fig. 10b:



Análisis  
de Powell  
Angulos:

A.Nfr: 125.00°  
A.Nfa: 34.16°  
A.Nme: 131.83°  
A.MeC: 93.33°

Fig. 11a:



Análisis  
de Björk:

PLA- 19a Masc.

Angulos:

A.Si: 125.16°  
A.Art: 140.33°  
A.Gon: 127.66°  
A.Go-s: 51.66°  
A-Go-i: 76.00°  
Suma: 395.16°  
A-Me: 67.00°

Proporciones:

BCa-LCm: 0.89  
BCp-LRm: 0.75  
AFP-AFA: 0.66

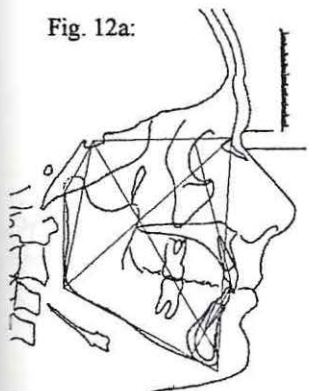
Fig. 11b:



Análisis  
de Powell  
Angulos:

A.Nfr: 143.50°  
A.Nfa: 30.66°  
A.Nme: 133.50°  
A.MeC: 94.16°

Fig. 12a:



Análisis  
de Björk:

RMM- 23a Masc.

Angulos:

A.Si: 185.66°  
A.Art: 151.50°  
A.Gon: 120.16°  
A.Go-s: 48.00°  
A-Go-i: 72.16°  
Suma: 393.00°  
A-Me: 63.83°

Proporciones:

BCa-LCm: 0.78  
BCp-LRm: 0.65  
AFP-AFA: 0.64

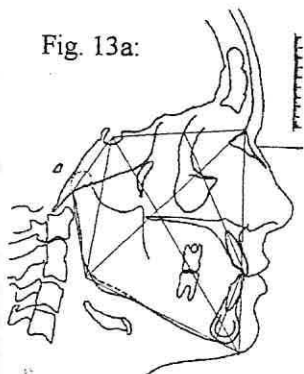
Fig. 12b:



Análisis  
de Powell  
Angulos:

A.Nfr: 124.50°  
A.Nfa: 39.16°  
A.Nme: 124.00°  
A.MeC: 96.16°

Fig. 13a:



Análisis  
de Björk:

APP-18a Fem.

Angulos:

A.Si: 127.66°  
A.Art: 136.00°  
A.Gon: 125.26°  
A.Go-s: 55.43°  
A-Go-i: 69.66°  
Suma: 390.26°  
A-Me: 66.16°

Proporciones:

BCa-LCm: 0.78  
BCp-LRm: 0.81  
AFP-AFA: 0.65

Fig. 13b:

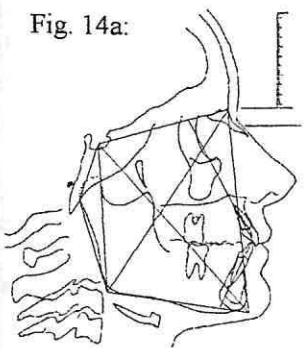


Análisis  
de Powell

Angulos:

A.Nfr: 143.33°  
A.Nfa: 31.16°  
A.Nme: 129.66°  
A.MeC: 81.83°

Fig. 14a:



Análisis  
de Björk:

ABO-29a Fem.

Angulos:

A.Si: 123.33°  
A.Art: 145.16°  
A.Gon: 115.00°  
A.Go-s: 48.83°  
A-Go-i: 66.16°  
Suma: 386.16°  
A-Me: 76.50°

Proporciones:

BCa-LCm: 0.93  
BCp-LRm: 0.63  
AFP-AFA: 0.73

Fig. 14b:

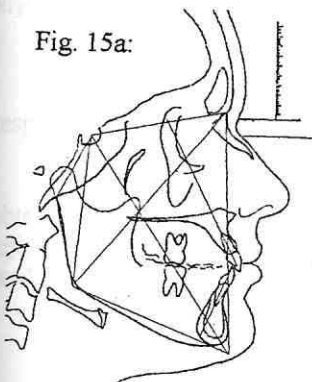


Análisis  
de Powell

Angulos:

A.Nfr: 136.00°  
A.Nfa: 33.00°  
A.Nme: 128.00°  
A.MeC: 84.33°

Fig. 15a:



Análisis  
de Björk:

NCT-24a Fem

Angulos:

A.Si: 130.33°  
A.Art: 140.50°  
A.Gon: 122.33°  
A.Go-s: 50.33°  
A-Go-i: 72.00°  
Suma: 395.83°  
A-Me: 67.50°

Proporciones:

BCa-LCm: 0.82  
BCp-LRm: 0.72  
AFP-AFA: 0.64

Fig. 15b:



Análisis  
de Powell

Angulos:

A.Nfr: 127.83°  
A.Nfa: 34.00°  
A.Nme: 131.16°  
A.MeC: 88.83°

A continuación en la tabla II y III se presentan los resultados obtenidos, para las variables cuantitativas, en la muestra en estudio.

TABLA II  
Resumen descriptivo de la información muestral. Análisis de Björk.

Variable	X mujeres (°)	D.S. Mujeres (°)	Coef Var. Mujeres (%)	X hombres (°)	D.S. Hombres (°)	Coef.Var. hombres (%)	X total (°)	D.S. total (°)
Á.Silla	128.00°	4.53086°	3.54%	123.595°	6.6547°	5.38%	125.798°	4.70063°
Á. Artic.	141.667°	6.14178°	4.34%	146.571°	8.16665°	5.57%	144.119°	5.87392°
Á. Gon.	122.955°	5.08300°	4.13%	118.595°	5.91205°	4.99%	120.775°	6.40474°
Á.G. Sup.	50.252°	3.53056°	7.03%	47.857°	2.89224°	6.04%	49.055°	3.64865°
Á. G. Inf.	72.738°	4.35545°	5.99%	70.595°	4.05158°	5.74%	71.667°	5.07979°
S.3.áng.	395.205°	5.95238°	1.51%	390.095°	5.78540°	1.48%	392.650°	7.18459°
Á.ment.	67.214°	5.23045°	7.78%	69.071°	3.83074°	5.55%	68.143°	5.72146°
A.Linc.	131.3857°	4.1668°	3.17%	132.1785°	6.77396°	5.12%	131.782°	5.41857°
A.Im-Pm.	94.715°	9.763°	10.30%	95.357°	6.555°	6,87%	95.035°	7.996°
A. Pf-Lf	108.75°	2.89035°	2.65%	108.2571°	2.7555°	2.54%	108.503°	2.72498°
BCa-LCm	0.830	0.10041	12.1%	0.839	0.09833	11.73%	0.834	0.09938
BCp:Lr	0.738	0.11748	15.91%	0.73	0.11871	16.27%	0.734	0.11810
AFp:AFa	0.647	0.12768	19.72%	0.683	0.12432	18.19%	0.665	0.12610

X: Promedio, D.S: Desviación estándar.

TABLA III  
Resumen descriptivo de la información muestral. Análisis de Powell.

Variable	X mujeres (°)	D.S. Mujeres (°)	Coef Var. Mujeres (%)	X hombres (°)	D.S. Hombres (°)	Coef.Var. hombres (%)	X total (°)	D.S. total (°)
Ángulo nasofront.	135.833°	6.81090°	5.01%	135.190°	8.03309°	5.94%	135.511°	7.16272°
Ángulo nasofacial	33.381°	4.22901°	12.67%	33.167°	3.22179°	9.71%	33.2738°	3.61352°
Ángulo nasoment.	129.190°	4.47074°	3.46%	129.786°	3.78428°	2.92%	129.488°	3.99123°
Ángulo mentocer.	91.6427°	6.79435°	7.41%	95.833°	2.96121°	3.09%	93.738°	5.48463°

X: promedio. D.S.: desviación estándar

El coeficiente de variación entrega un índice de la proporción que representa la desviación estándar con respecto a la media. La muestra más homogénea corresponde a la de menor variación.

En tablas IV, V y VI se establece, a través del estadístico de prueba calculado, si los valores medios obtenidos en la muestra se mantienen de acuerdo a la norma establecida por Björk, en tejidos duros y Powell en tejidos blandos. Para ello el estadístico de prueba debe estar entre los límites  $-2.160$ ,  $+2.160$  bajo la distribución t-student, en el análisis de Björk y entre  $-2.447$ ,  $+2.447$  para el análisis de Powell.

TABLA IV  
Análisis inferencial de la muestra seleccionada. (Décimas de hipótesis). Análisis de Björk.

Variable	Norma	Estadístico de prueba calculado	Decisión
Angulo silla	122°	3.023	Rechazo
Angulo articular	143°	0.713	No rechazo
Angulo goniaco	130°	-5.389	Rechazo
A. Goniaco Sup.	50°	-0.969	No rechazo
A. Goniaco inf.	72,5°	-0.614	No rechazo
Suma 3 ángulos	396°	-1.745	No rechazo
Angulo mentoniano	64°	2.709	Rechazo
Prop. BCA:LCM	1:1	-1.669	No rechazo
Prop. BCP:LR	0.75	-0.139	No rechazo
Prop. AFP:AFA	0.62	0.350	No rechazo

Rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que no existe suficiente evidencia muestral, para suponer que la media del ángulo y/o proporción obtenidas en la muestra se comporta según la norma.

No rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que existe suficiente evidencia muestral para suponer que la media del ángulo y/o proporción es según lo establece la norma.

TABLA V  
Análisis inferencial en submuestra mujeres, Análisis de Powell.

Variable	Norma	Estadístico de prueba calculado	Decisión
Angulo nasofrontal	120°	6.151	Rechazo
Angulo nasofacial	36°	-1.638	No rechazo
Angulo nasomentoneano	132°	-1.663	No rechazo
Angulo mentocervical	85°	2.587	Rechazo

Rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que no existe suficiente evidencia muestral, para suponer que la media del ángulo y/o proporción obtenidas en la muestra se comporta según la norma.

No rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que existe suficiente evidencia muestral para suponer que la media del ángulo y/o proporción es según lo establece la norma.

TABLA VI  
Análisis inferencial en submuestra hombres, análisis de Powell.

Variable	Norma	Estadístico de prueba calculado	Decisión
Angulo nasofrontal	115°	6.650	Rechazo
Angulo nasofacial	36°	-2.327	No rechazo
Angulo nasomentoneano	120°	6.842	Rechazo
Angulo mentocervical	80°	14.147	Rechazo

Rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que no existe suficiente evidencia muestral, para suponer que la media del ángulo obtenido en la muestra se comporta según la norma.

No rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que existe suficiente evidencia muestral para suponer que la media del ángulo es según lo establece la norma.

En las tablas VII y VIII se hizo un análisis por sexo en los ángulos rechazados estadísticamente en el análisis de Björk, con el fin de determinar si ambos sexos influyen sobre dicha decisión, obteniéndose solo que el ángulo de la silla en hombres es según lo establece la norma, concluyendo que debido al alto valor alcanzado por este ángulo en la submuestra mujeres, el valor para la muestra total se rechaza.

TABLA VII

Revisión en submuestra mujeres de los valores rechazados, análisis de Björk.

Variable	Norma	Estadístico de prueba calculado	Decisión
Ángulo silla	122°	3.504	Rechazo
Ángulo goniaco	130°	-3.667	Rechazo
Ángulo mentoniano	64°	4.041	Rechazo

Rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que no existe suficiente evidencia muestral, para suponer que la media del ángulo obtenido en la muestra se comporta según la norma.

No rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que existe suficiente evidencia muestral para suponer que la media del ángulo es según lo establece la norma.

TABLA VIII

Revisión en submuestra hombres de los valores rechazados, análisis de Björk.

Variable	Norma	Estadístico de prueba calculado	Decisión
Ángulo silla	122°	0.634	No rechazado
Ángulo goniaco	130°	-5.104	Rechazo
Ángulo mentoniano	64°	3.502	Rechazo

Rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que no existe suficiente evidencia muestral, para suponer que la media del ángulo obtenido en la muestra se comporta según la norma.

No rechazo: con un 95% de confianza, podemos concluir que existe suficiente evidencia muestral para suponer que la media del ángulo es según lo establece la norma.

En las tablas IX, X y XI se muestran los resultados de la correlación de Pearson que nos permite establecer si existe una relación lineal entre dos variables, es decir, si el conocimiento de una de ellas nos entrega alguna información de la otra. Si el coeficiente de correlación es mayor a  $-0.9$  y menor a  $+0.9$  no existe correlación de tipo lineal. Los valores negativos muestran una relación inversa, a diferencia de los positivos.

Tabla IX.  
Análisis de correlación entre las variables de la muestra en general.

Variables (ángulos)	Coefficiente de Correlación	de	Estadístico de Prueba Calculado
Interdental-Nasofrontal	0.140		0.492
Interdental – Articular	0.313		1.141
Mentoniano – Nasomentoniano	0.199		0.705
Mentoniano superior – Nasomentoniano	-0.030		-0.103
Mentoniano inferior – Nasomentoniano	0.321		1.175
Articular – Nasomentoniano	-0.018		-0.063
Ala – Nasomentoniano	0.057		0.198
Articular – Mentoniano	0.059		0.206
Profundidad longitud facial – Nasomentoniano	0.436		1.677
Profundidad longitud facial – Interdental	-0.149		-0.523
Nasomentoniano – Interdental	0.253		0.905
Im-Pm –Mentoniano	0.797		3.122
Nasomentoniano – Suma	0.257		0.922

Con un 95% de confianza podemos concluir que no existe suficiente evidencia muestral, para suponer que las variables en estudio se encuentran correlacionadas linealmente.

Tabla X  
Análisis de correlación en sexo femenino.

Variables (ángulos)	Coefficiente de Correlación	de	Estadístico de Prueba Calculado
Interdental-Nasofrontal	0.427		1.056
Interdental – Articular	0.057		0.128
Mentoniano – Nasomentoniano	0.471		1.195
Mentoniano superior – Nasomentoniano	0.048		0.107
Mentoniano inferior – Nasomentoniano	0.539		1.431
Articular – Nasomentoniano	-0.276		-0.643
Ala – Nasomentoniano	0.275		0.640
Articular – Mentoniano	0.203		0.463
Profundidad longitud facial – Nasomentoniano	0.421		1.039
Profundidad longitud facial – Interdental	0.016		0.035
Nasomentoniano – Interdental	0.672		2.028
Im-Pm- Mentoniano	0.828		2.509
Nasomentoniano – Suma	0.365		0.876

Con un 95% de confianza podemos concluir que no existe suficiente evidencia muestral, para suponer que las variables en estudio se encuentran correlacionadas linealmente.

TABLA XI  
Análisis de correlación en sexo masculino

VARIABLES (ángulos)	Coefficiente Correlación	de	Estadístico de Prueba Calculado
Interdental-Nasofrontal	0.000		0.000
Interdental – Articular	0.423		1.045
Goníano – Nasomentoniano	0.033		0.073
Goníano superior – Nasomentoniano	-0.071		-0.159
Goníano inferior – Nasomentoniano	0.123		0.278
Articular – Nasomentoniano	0.153		0.346
Silla – Nasomentoniano	-0.045		-0.100
Articular – Mentoniano	-0.241		-0.555
Profundidad longitud facial – Nasomentoniano	0.479		1.219
Profundidad longitud facial – Interdental	-0.253		-0.586
Nasomentoniano – Interdental	-0.037		-0.083
Á. Im-Pm- Mentoniano	0.767		2.407
Nasomentoniano – Suma	0.271		0.629

Con un 95% de confianza podemos concluir que no existe suficiente evidencia muestral, para suponer que las variables en estudio se encuentran correlacionadas linealmente.

#### Resultados del elemento de registro (ficha genealógica)

Según el Profesor Titular de la Cátedra de Genética de la Universidad de Valparaíso-Chile, Dr. Carlos Campusano, el tipo racial básico de la muestra es caucásico.

En general, los pacientes considerados perfiles ideales no registraron antecedentes ortodóncicos y/o cirugía plástica.

Finalmente los resultados del elemento de registro clasificaron a toda la muestra como dentición en clase I de Angle.

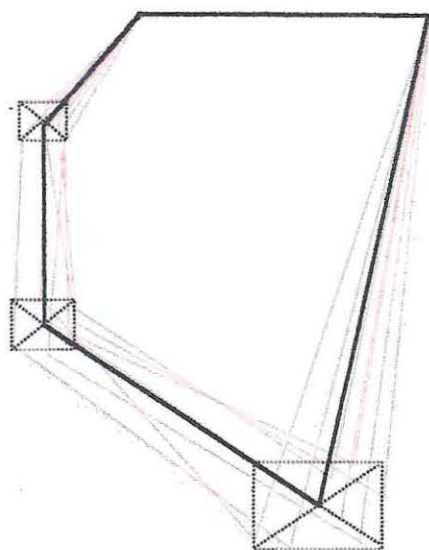
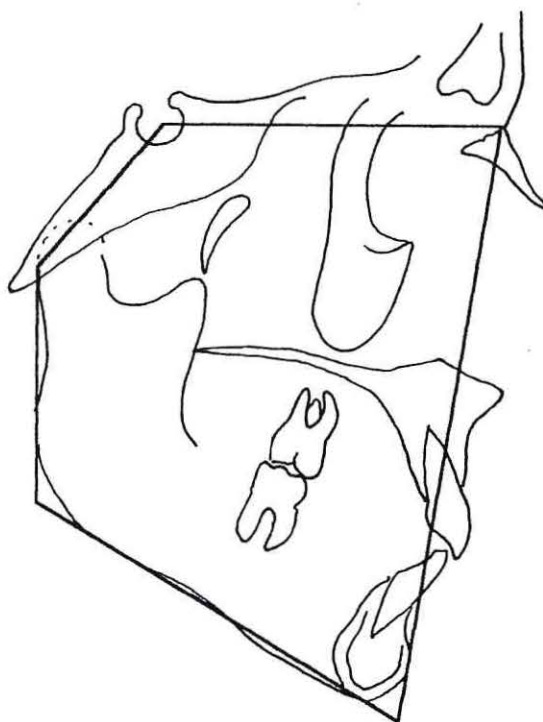


Fig. 16 a: superposición de los 7 polígonos femeninos (en rojo). Se observa el trazado de la aproximación del polígono promedio obtenido de los valores angulares (en negro).

En la figura se observa la mayor variabilidad de la posición espacial antero posterior y vertical de los puntos Gn y Art. En relación a la muestra de hombres.

Fig. 16b: polígono de Björk resultado de la superposición de los 7 polígonos femeninos. Los valores promedios obtenidos de la muestra se observan en la Tabla II. La figura representa la configuración ósea simplificada, aproximada para estos valores.



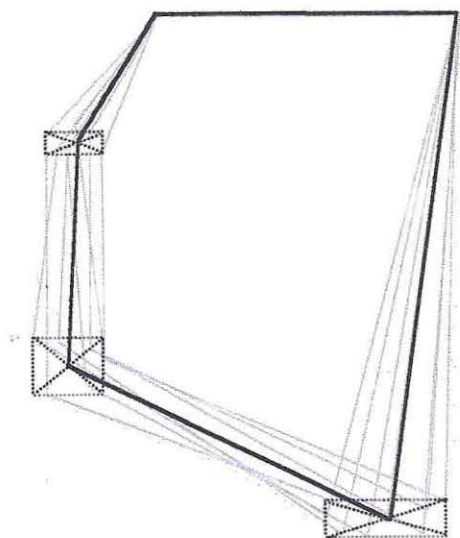
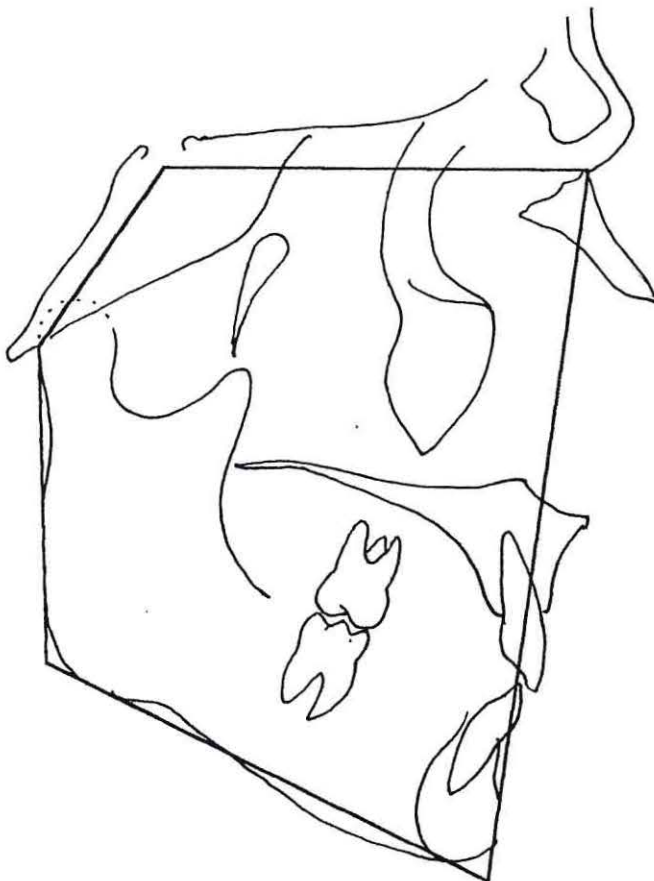


Fig. 17 a: superposición de los 7 polígonos masculinos (en azul). Se observa el trazado de la aproximación del polígono promedio obtenido de los valores angulares (en negro).

En la figura se observa la menor variabilidad de la posición espacial vertical de los puntos Gn y Art. en relación a la muestra de mujeres.

Fig. 17b: polígono de Björk resultado de la superposición de los 7 polígonos masculinos. Los valores promedios obtenidos de la muestra se observan en la Tabla II. La figura representa la configuración ósea simplificada, aproximada para estos valores.



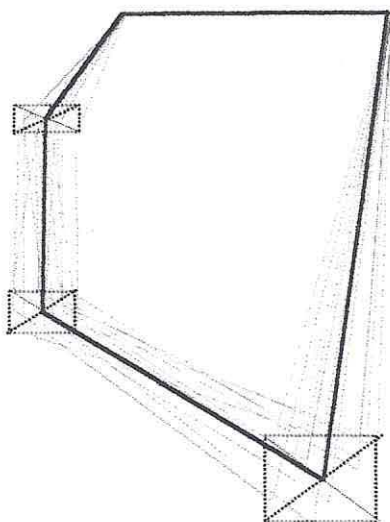


Fig. 18 a: superposición de los 14 polígonos masculinos y femeninos. Se observa el trazado de la aproximación del polígono promedio obtenido de los valores angulares generales (en negro).

En la figura se observa la mayor variabilidad posicional antero posterior y vertical del punto Gn en relación a Go y que éste en relación a Art, más estable en el plano vertical.

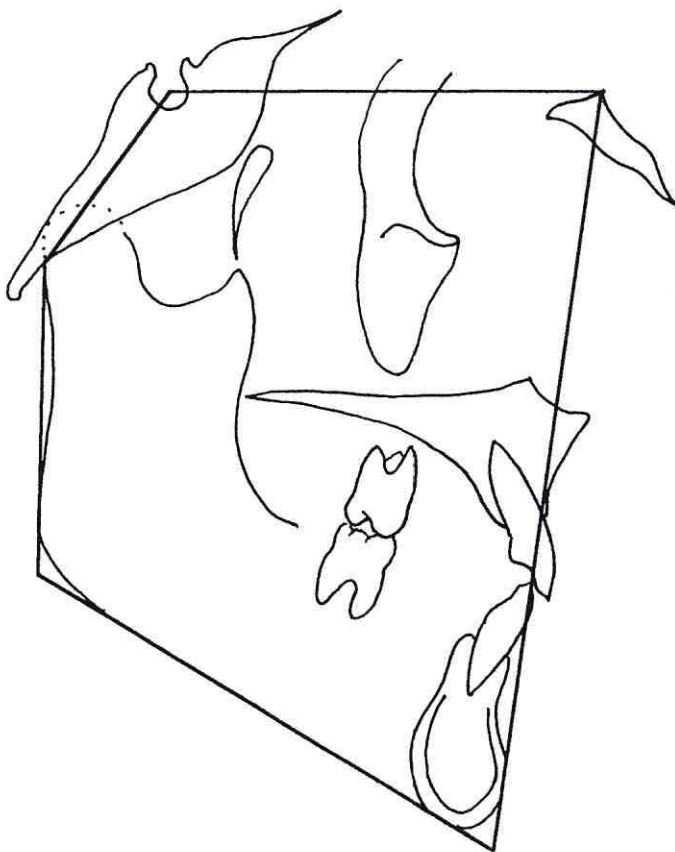


Fig. 18b: polígono de Björk general, resultado de la superposición de los 14 polígonos femeninos y masculinos. Los valores promedios obtenidos de la muestra se observan en la Tabla II. La figura representa la configuración ósea simplificada, aproximada para estos valores generales.

Fig. 19a: superposición de triángulos de Powell femeninos.

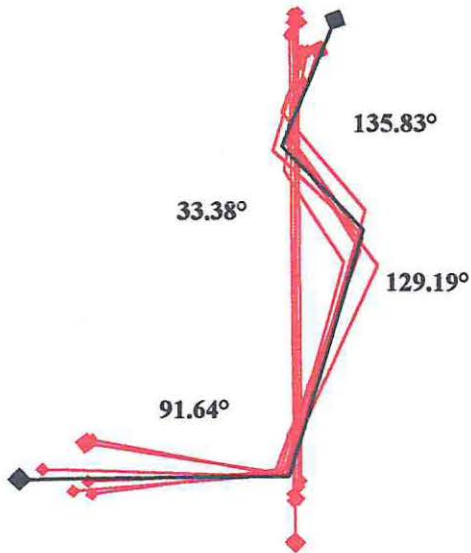


Fig. 19b: superposición de triángulos de Powell masculinos.

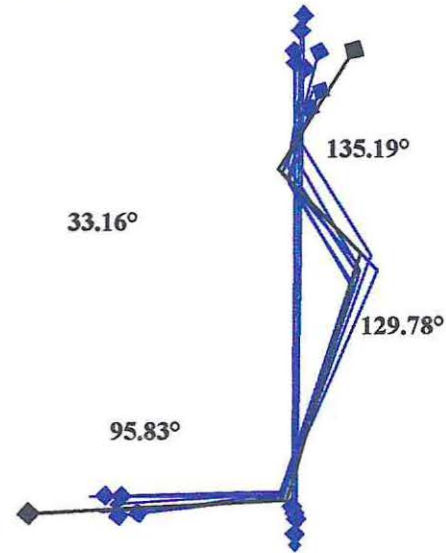


Fig. 19c: perfil ideal femenino según valores medios

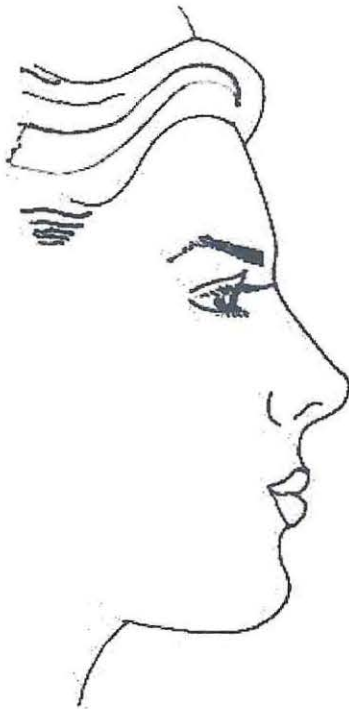
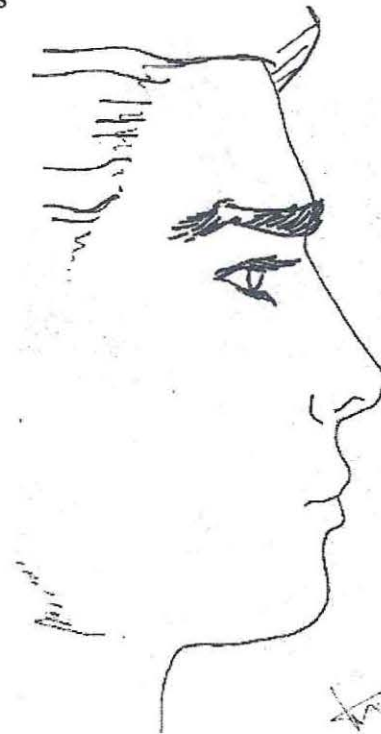


Fig. 19d: perfil ideal masculino según valores medios



## DISCUSION

Los valores del ángulo de la Silla fueron rechazados para la muestra en conjunto (Tabla IV), sin embargo, en la submuestra varones, el valor no es rechazado (tabla VIII). Esto podría deberse a una mayor homogeneidad en la tipología craneana (mesobraquicefálicos con ausencia de dolicocefalos), mientras que en la submuestra mujeres, existe una mayor heterogeneidad tipológica (unidades de estudio mesocefálicas mayoritariamente, con presencia de braqui y dolicocefalos).

Los valores obtenidos para el ángulo de la silla y su relación con la morfología craneal no guardan relación con lo descrito por los autores (Jarabak y Fizzell, 1975; Enlow y cols. , 1981).

La longitud del cuerpo mandibular se ve aumentada cuando el ángulo de la silla es más obtuso, para compensar la posición más posterior de la fosa articular en un rostro ortognático. (Jarabak y Fizzell, 1975). En la muestra obtenida se observó este fenómeno, pero el aumento no es significativo estadísticamente, es por ello que la proporción BCA: LCM no es rechazada. De no ser así, los sujetos tendrían la apariencia facial de una maloclusión clase II de Angle (Tabla II).

El ángulo articular fue aceptado estadísticamente (Tabla IV), a pesar de ser rechazado el ángulo de la silla, lo cual influye en este ángulo. Esto no coincide con lo establecido por Jarabak. (Jarabak y Fizzell, 1975).

El ángulo goniaco superior e inferior en forma independiente no fueron rechazados (Tabla IV), ya que el promedio de cada uno por sí solo se puede acercar a la norma pero no significa que los 2 en un mismo individuo estén dentro de ella, es por ello que el promedio de la suma de estos ángulos se alejó de la norma.

En la muestra se observó un mayor crecimiento de la longitud de la rama y un correcto desarrollo de la base craneal posterior, esto muestra un aumento de la altura facial posterior, que acompañado de un mayor desarrollo del cuerpo mandibular que se posiciona más horizontal, resultan en un ángulo goniaco más cerrado que compensa el ángulo de la silla más obtuso con el fin de llegar a una cara ortognática. Estos aumentos no fueron estadísticamente significativos, es por ello que las proporciones BCP:LRM, AFP:AFA no fueron rechazadas.

El ángulo mentoniano fue rechazado (Tabla IV); la base craneal abierta provoca una retrusión de los maxilares, lo que configura un ángulo mentoniano más abierto. Además se observa un tamaño mandibular aumentado, aunque estadísticamente no significativo, que influye en que el ángulo no este exageradamente obtuso.

Dado que la desviación estándar promedio es grande,  $\pm 6$ , se supone que existen muchas combinaciones entre estos ángulos en un grupo humano en general. (Jarabak y Fizzell, 1975). Esto demuestra porque la suma de los ángulos en la muestra se encuentra dentro de la norma, a pesar de haber sido rechazado el ángulo de la silla y el ángulo goniaco total (Tabla IV).

Los valores del ángulo nasofrontal obtenidos en la muestra, son mayores que los propuestos por Powell, probablemente debido a que la región glabellar está menos desarrollada en nuestros pacientes, no se puede atribuir a una disminución del ángulo nasofacial, que es semejante al obtenido por Powell (Tabla V).

El ángulo nasomentoniano es semejante al propuesto por Powell en las mujeres (Tabla V); lo que no ocurre en la submuestra hombres (Tabla VI), siendo estos valores similares para ambos sexos en nuestra muestra. Este ángulo es el que mejor refleja los cambios en las preferencias estéticas, desde un perfil retrogénico y una nariz más prominente, hacia un perfil más recto con un menor tamaño nasal y una posición maxilar anterior, en ambos sexos, según lo visto en nuestro estudio.

El ángulo nasofacial esta sometido a menores variaciones, ya que existe una relación estable entre la línea del dorso de la nariz y la línea del plano facial. Por ello el valor muestral no es rechazado (Tablas V y VI).

El ángulo mentocervical fue rechazado (Tablas V y VI) al compararlo con las normas de Powell, ya que se obtuvo un ángulo más obtuso, debido a que la muestra en general cabe en la clasificación mesomorfo con tendencia braquicéfala predominante en los varones, que por lo tanto tienen mayor cantidad de tejido celular subcutáneo, lo que influye en gran proporción sobre esta variable. Esto sugiere que la muestra de Powell fue tomada en sujetos más mesomorfos.

Los ángulos nasofrontal y mentocervical, pueden estar sujetos a diferencias al efectuar sus mediciones, debido a que en los tejidos blandos no existen referencias tan exactas.

Al intentar correlacionar en forma lineal las variables del análisis cefalométrico con las variables del análisis de tejidos blandos, no encontramos correlación lineal estadísticamente válida en las diferentes propuestas (Tablas IX, X y XI).

Aunque no se presenta correlación lineal desde el punto de vista estadístico entre algunas variables, no se puede afirmar tajantemente que no exista al menos una tendencia. Por el tamaño de la muestra ( $n=14$ ) no se pueden establecer otro tipo de correlaciones, debido a su baja representatividad, aunque alta sensibilidad.

Respecto a la caracterización de la muestra, se determinó como caucásicos, a pesar de una tendencia craneal braquicefálica. Según Enlow la división mongoloide es generalmente de cráneo braquicéfalo. Esto no excluye necesariamente esta característica cefálica en otros tipos raciales.



## CONCLUSIONES

La tendencia actual que muestra el estudio es que el perfil ideal tendría nariz pequeña y perfil recto anterior, tanto para hombres como para mujeres.

La nariz en el rostro es un elemento de fuerzas separativas, mientras más prominente mayor disociación, al existir en la muestra la tendencia a una nariz pequeña, hace que el perfil ideal seleccionado sea más balanceado.

Todos los valores obtenidos son válidos sólo para la presente muestra.

El análisis de Powell, no es aplicable a la muestra poblacional de este estudio.

El análisis de Björk modificado por Jarabak es aplicable a la muestra, porque los valores cefalométricos obtenidos, que representan una cara ortognática (suma de tres ángulos y proporciones longitudinales), se mantienen dentro de las normas establecidas por Björk.

No existe correlación lineal estadística entre las variables del análisis de Björk y el análisis de Powell.

En general la muestra fue clasificada como caucásica, mesocefálica y con dentición en clase I de Angle.

Existen diversos perfiles ideales, tanto para hombres como para mujeres, debido a una diversidad cefalométrica en donde existe una serie de compensaciones que son el reflejo del crecimiento y desarrollo craneofacial.

Aún cuando, algunos resultados no demuestran correlación ni significancia estadística, las características biológicas de algunas variables en estudio (mediciones angulares y proporciones cefalométricas) superan en ocasiones a estos tipos de análisis, puesto que se observan ciertos comportamientos compensatorios que son propios, por un lado, de un sistema viviente que se adapta a diversos factores ambientales, y por otra parte, propios de un modelo geométrico cerrado.

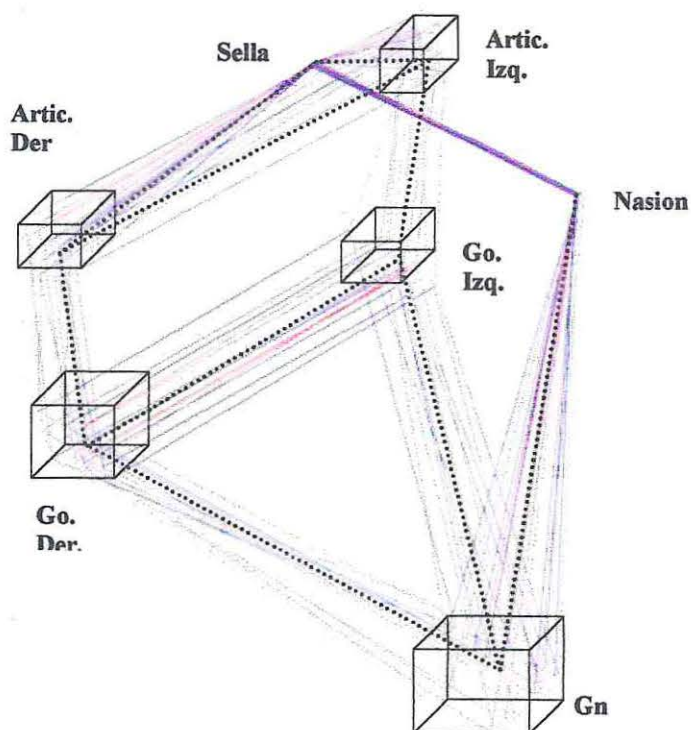
## SUGERENCIAS

Sería interesante llevar a cabo un estudio posterior con un universo mayor para obtener una muestra más representativa, con el fin de poder establecer otro tipo de correlación entre las distintas variables.

Como no se encontró correlación entre las variables de los análisis se sugiere hacer un estudio aplicando otro análisis cefalométrico, u otro análisis de tejidos blandos, para ver si existe correlación válida estadísticamente entre tejidos duros y blandos.

Podría realizarse un estudio, seleccionando una muestra con fotografías de frente y de perfil, para buscar un rostro perfectamente balanceado y sobre esa muestra hacer algún análisis cefalométrico para establecer normas medias.

Se sugiere complementar este estudio con cefalometrías frontales y mediciones craneanas transversales (distancia interarticular, distancia intergoniaca, etc.) y aspectos relacionados a la oclusión, idealmente mediante Software de diseño asistido y modelación de sólidos tridimensionales (AutoCad v.14, 3D Studio Max).



## RESUMEN

Con el propósito de establecer valores cefalométricos y angulares de tejidos blandos, mediante análisis cefalométrico de Björk - Jarabak y de Powell, respectivamente; se tomaron fotografías estandarizadas de perfil a 179 alumnos de la Escuela de Odontología-Universidad de Valparaíso, seleccionados aleatoriamente. De éstas se escogió una muestra de panel de 14 adultos jóvenes chilenos. Ellos fueron catalogados como los perfiles más armónicos por 4 expertos.

Posteriormente se obtuvieron telerradiografías laterales estandarizadas, se ampliaron a escala las fotografías respectivas y sobre estos registros se realizaron los análisis descritos.

La muestra obtenida fue homogénea en sexo y edad, caracterizada como sujetos caucásicos, esquelétalmente mesocefálicos, con perfiles blandos balanceados y oclusión Clase I de Angle.

Se construyó una superposición virtual de los polígonos masculinos y femeninos para observar la disposición espacial y variación de los ángulos a estudiar. Estadísticamente se encontró que el análisis de Björk - Jarabak se correspondía (por Test de Student) con la muestra, sin embargo, en el análisis de Powell las normas muestrales fueron rechazadas. Al correlacionar en forma lineal (Coeficiente de Pearson) las variables óseas con las de tejidos blandos, no se encontró correlación lineal válida.

Es posible inferir que las normas de balance facial representadas por los estudios de Powell, sólo son una referencia relativa para una rehabilitación estética del rostro.

En este estudio, se confirma que rostros con perfiles ideales son el reflejo de un equilibrio esquelético que se expresa cefalométricamente en diferentes modalidades de compensación geométrica resultado natural del proceso de crecimiento y desarrollo craneofacial.

## BIBLIOGRAFIA

- Björk, A. (1951): Some biological aspects of prognathism and the occlusion of the teeth. *Angle Orthodontics*. 21:3-27.
- Björk, A.(1963): Variations in the growth patterns of the human mandible: Longitud radiographic studies by the implant method. *J.Dent.Res.*42: 400-411.
- Björk, A.(1969): Prediction of mandibular growth rotation. *Am-J-Orthod*. 55:585-599.
- Burstone, C.J.(1967): Lip posture and its significance in treatment planning. *Am-J-Orthod*. 53:262-283.
- Cannut, J.A.(1992), Cap.8 Análisis morfológico facial. En: *Ortodoncia y clínica*. México Ed.Melo.Pp.129-138.
- Claman, L.; Patton, D.; Rashid, R.(1990): Standardized portrait photography for dental patients. *Am-J-Orthod-Dentofacial-Orthop*. 98(3): 197-205.
- Clements, B.(1969): Nasal imbalance and the orthodontic patients. *Am-J-orthod*.55: 244-264.
- Chaconas, S.J(1982), Cap.2 Clasificación de las maloclusiones. En: *Ortodoncia*, A.F.Garner. México Ed. El Manual Moderno. Pp. 15-34.
- De Smit, A.; Dermaut, L.(1984): Soft tissue profile preference. *Am-J-Orthod*. 86(1): 67-73.
- Dotto, A.L.(1982): Contribución al estudio de una metodología de diagnóstico. *COR*. 54(2): 19-45.
- Enlow, D.H.(1981), Cap.5 Variaciones normales de las formas faciales y los fundamentos anatómicos de maloclusiones. Cap 9. Cefalometría. En: *Manual sobre crecimiento facial*. Buenos Aires Ed.Intermedica.Pp186-225,252-289.
- Escobar, F.(1991), Cap. 14 Elementos de cefalometría. En: *Odontología Pediátrica*. Concepción. Ed. Universitaria. Pp 265-278.
- Fitzgerald, J.P; Nando, R.S.: Curner, G.F.(1992): An evaluation of nasolabial angle and the relative inclinations of the nose and upper lip. *Am. J. Orthod. Dentofac*. 102: 328-333.
- Graber, T.M.(1988), Cap. 8 Procedimientos para el diagnóstico, auxiliares y su interpretación. En: *Ortodoncia Principios Generales y Técnica*. Bs. Aires. Ed. Panamericana. Pp. 375-441.
- Haulp, K.(1958), cap2. La telerradiografía. En: *Odontoestomatología*, tomo 5.Madrid.Ed.Alhambra.Pp175-193.
- Holdaway, R.A. (1984): A soft tissue cephalometrics analysis and its use in orthodontic treatment planning. *Am-J-Orthod*. 85(4): 279-293.
- Jarabak, J.R.(1975): Cap. 5. Auxiliares de diagnóstico. Cap.6 Diagnóstico, análisis de los casos y planes de tratamiento. En: *Aparatología del arco de canto con alambre delgado*. Bs. Aires.Ed.Mundi.Pp.114-206/ 207-246.
- Lines, P.A.; Lines, R.; y Lines, C.(1978): Profilemetrics and facial esthetics. *Am. J. Orthodontics*. 73: 648-657.
- Lokar, R.R.(1965), Tesis master en ciencias. Chicago, Loyola University.

López Fernández, J. (1995), Cap. 3 2D Shaper. Cap.4 3D Lister. Cap. 6 3D Editor. En : 3Dstudio v.4 y Animator Pro. Barcelona, Ed. Mc Graw Hill, Pp 93-127/ 133-168/207-261.

Mayoral, J.(1977): Cap.4:Morfología cráneo facial. En: Ortodoncia, principios fundamentales y práctica. Barcelona, Ed.Labor.Pp105-115.

McNamara, J.A.(1984): A method of cephalometric evaluation. Am-J-Orthod. 86(6): 449-469.

Monti, A.E.(1958), Cap2. Estética facial, partes II y V. En: Tratado de ortodoncia. Bs. Aires. Ed. El Ateneo. Pp 110-115 / 284-290.

Moyers, R.M.(1992), Cap.8 El examen ortodóncico. Cap.12 Análisis esquelético craneofacial. En :Manual de ortodoncia. Bs. Aires. Ed: Médica Panamericana. Pp 170-185/ 249-300.

Oliver, G.(1969), Partes 1 y 2. En: Practical Anthropology. USA. Ed. Charles T. Publisher. Pp 5-24/ 25-43.

Powell,N. (1984),Proportions of the esthetics Facies, The American Academy of Facial Plastic and Reconstructive Surgery. New York. Ed Thieme-Stratton Inc.

Proffit, W.R(1995): Cap.6 Diagnóstico ortodóncico: establecimiento de un listado de problemas. En. Ortodoncia Teórica y Práctica Madrid. Ed Mosby/Doyma. Pp. 139-186.

Rufenach, C.R.(1990), Cap1.Introduction to esthetics. En: Fundamental of esthetics. Chicago. Ed.Quintessence. Pp.11-32.

Salvat, J. Ed.(1981), Historia del Arte. Tomos I, II y V. Barcelona. Ed. Salvat.

Salzmann, J.A.(1966), Cap. 18 Roentgenography in Orthodontics. En: Practice of orthodontics. Philadelphia. Ed.Lippincott Co. Pp 449- 455.

Van der Linden, P.G.M..(1990), Cap.12 Abnormal Lip Position After transition of the incisors. En: Problems and procedures in dento facial orthopedics. . London Ed.Publishing Quintessente Co. Pp237-261.

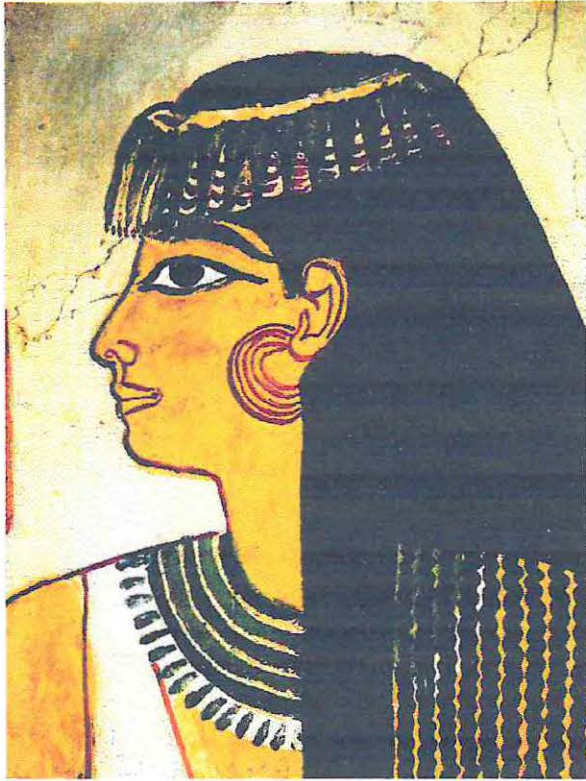
Viazis, A. D.(1995), Cap.4-B Evaluación de los tejidos blandos. Cap. 4-C Crecimiento Nasal. En: Atlas de Ortodoncia, Principios y Aplicaciones Clínicas. Bs. Aires. Ed. Panamericana. Pp. 41-51/ 87-89.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Comunicación personal Sr. Dr. Carlos Campusano, Profesor Titular de Genética, Universidad de Valparaíso.

Internet: Snow, M. (1995), Vol. I, issue 8. Dentistry On Line, "Virtual Reality in Orthodontics".

**ANEXO**

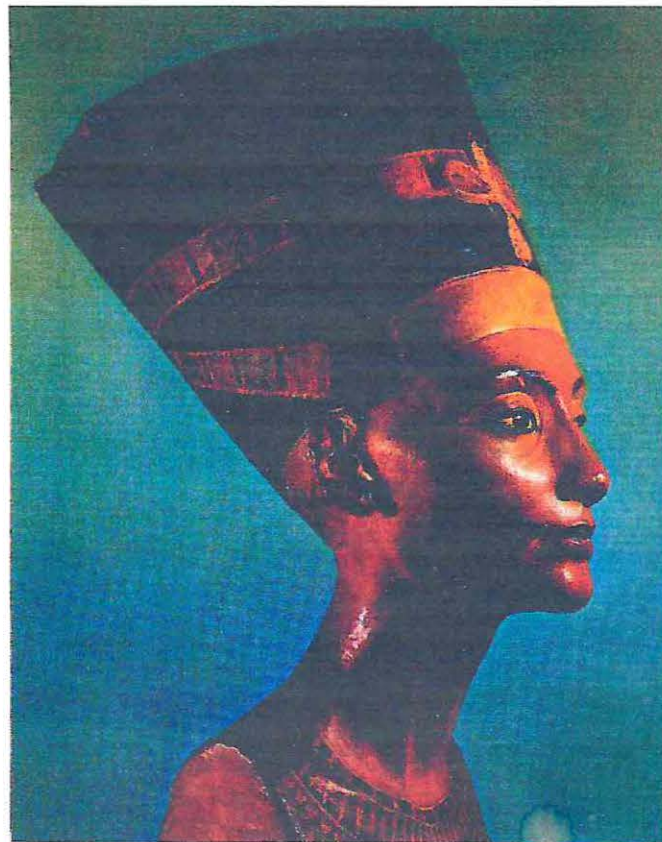


Fotografía 1

Retrato de Meryt – Amón, esposa de Sennefer, perteneciente a la ciudad del Sur bajo el reinado de Amenofis II. Prototipo de la XVIII Dinastía, buen ejemplo de las convenciones egipcias, rostro de perfil y cuerpo de frente.

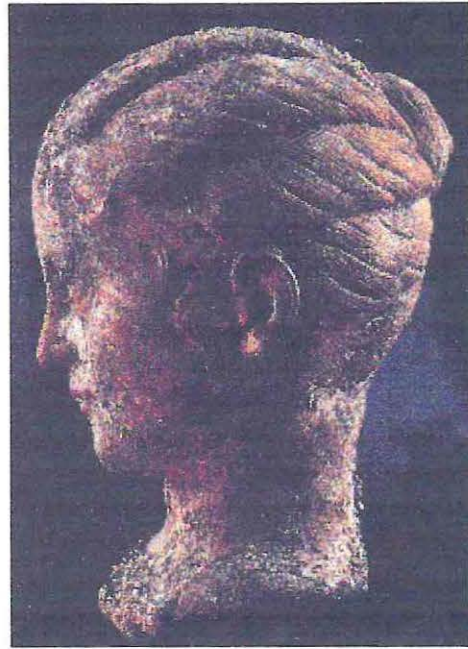
Fotografía 2

Cabeza de la Reina Nefertiti, esposa de Akenatón. Fue descubierta en la Primera Guerra Mundial, en el taller de Tutmes, el primer escultor del Reino, en la capital de Tell -el Amarna.



Fotografía 3:

Cabeza de bronce de la joven Emperatriz Faustina, esposa del emperador y filósofo Marco Aurelio, probablemente data del siglo II d. C. , ya que coincide con las monedas de la época y también con el peinado que las italianas llaman “melón”, por su forma. Fue hallada recientemente en el fondo del mar del puerto e Brindisi, en el Sur de Italia.



Fotografía 4:

Perfil de Alejandro Magno y Bucéfalo, representado en el Mosaico de Pompeya. Su herencia cultural la constituyó la llamada civilización helenística, fusión de la cultura griega y de los pueblos orientales conquistados.



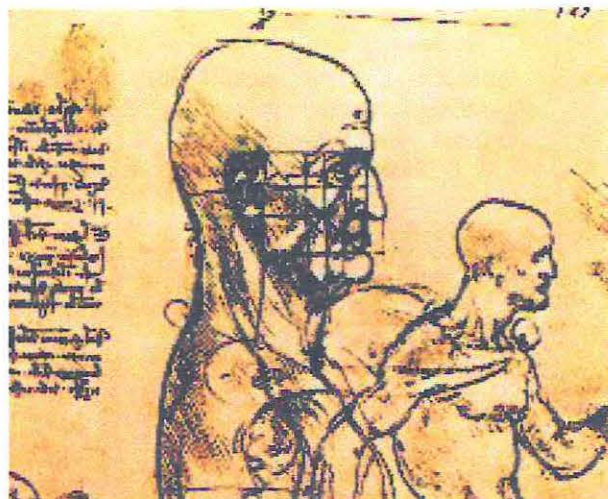
Fotografía 5.

Antíoco III. (Museo del Louvre)  
Es un retrato sorprendente por su observación fisionómica. Los ojos hundidos bajo los prominentes arcos de las cejas recuerdan el tipo creado por Scopos.

Fotografía 6.

Estudio de movimiento y proporción del rostro, de Leonardo Da Vinci (Academia de Venecia) que ejemplifica la frase del Maestro:

“... desde la ceja hasta el punto de la barbilla que une el labio, pasando por el ángulo de la mandíbula y el de la oreja, todo forma un cuadrado perfecto...”





Fotografía 7

Fragmento de "El pintor y su Modelo", de Pablo Picasso. La obra de este autor encarna las tendencias del artista del Siglo XX. En su obra se plasman el realismo, cubismo, grafismo, expresionismo y surrealismo. La representación del rostro humano aparece distorsionada, obedeciendo más a tendencias conceptuales que estéticas.