

TOC
OLO9

PATRON DE CRECIMIENTO DEL COMPLEJO MAXILOFACIAL Y TIPOS FACIALES (PERFIL –
FRENTE) DE LOS ALUMNOS DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO SEDE
SANTIAGO DE CALI 2002

JULIANA LUNA RASSA
MELISSA MEJIA GOMEZ
VIRGINIA VILLAFANE ARROYAVE
SONIA ZAPATA VARGAS

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE SALUD PUBLICA E INVESTIGACIÓN
SANTIAGO DE CALI
2002

**PATRON DE CRECIMIENTO DEL COMPLEJO MAXILOFACIAL Y TIPOS FACIALES (PERFIL –
FRENTE) DE LOS ALUMNOS DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO SEDE
SANTIAGO DE CALI 2002**

**JULIANA LUNA RASSA
MELISSA MEJIA GOMEZ
VIRGINIA VILLAFANE ARROYAVE
SONIA ZAPATA VARGAS**

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE SALUD PUBLICA E INVESTIGACIÓN
SANTIAGO DE CALI
2002**

**PATRON DE CRECIMIENTO DEL COMPLEJO MAXILOFACIAL Y TIPOS FACIALES (PERFIL –
FRENTE) DE LOS ALUMNOS DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO SEDE
SANTIAGO DE CALI 2002**

**JULIANA LUNA RASSA
MELISSA MEJIA GOMEZ
VIRGINIA VILLAFANE ARROYAVE
SONIA ZAPATA VARGAS**

**ASESOR CIENTÍFICO
RODRIGO DELGADO COLLAZOS
Odontólogo, Ortodoncista y Magíster en Ortopedia Maxilar**

**ASESORA METODOLOGICA
BLANCA ACOSTA DE VELÁSQUEZ
Médica General con Magíster en Salud Pública**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
SANTIAGO DE CALI
2002**

DEDICATORIA

A nuestros padres
que con tanto esfuerzo
y dedicación lograron
guiarnos por el
camino del conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a :

Rodrigo Delgado Collazos, Odontólogo, Ortodoncista, Magíster en Ortopedia Maxilar, Coordinador del Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Colegio Odontológico Colombiano, Asesor Científico de la investigación, por su apoyo incondicional y por brindarnos la posibilidad de descubrir nuevos campos de investigación en Odontología.

Blanca Acosta de Velásquez, Médica General, Magíster en Salud Pública, Asesora del Departamento de Salud Pública e Investigación del Colegio Odontológico Colombiano, por los estímulos oportunos para llevar a cabo este trabajo.

Paula Bermúdez Jaramillo, Odontóloga, especializada en Administración en Salud, Asesora Metodológica del Departamento de Salud Pública e Investigación del Colegio Odontológico Colombiano, por su valiosa ayuda en la investigación.

Héctor Mueses Marín, Estadístico, Asesor Estadístico del Departamento de Salud Pública e Investigación del Colegio Odontológico Colombiano por su grandiosa orientación en la investigación.

Centro Radiológico Holguines Trade Center, por su servicio.

Alumnos del Colegio Odontológico Colombiano de 1 a 5 Semestre por su tiempo y disposición para poder realizar nuestra investigación.

CONTENIDO

	Pag
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	23
1.2. JUSTIFICACIÓN	23
1.3. OBJETIVOS	23
1.3.1. Objetivo General	23
1.3.2. Objetivos Específicos	25
2. MARCO TEORICO	25
2.1. CONCEPTO DE CRECIMIENTO	25
2.2. FACTORES ETIOLOGICOS QUE DETERMINAN EL CRECIMIENTO CRANEOFACIAL	32
2.2.1. Factores generales	32
2.2.2. Factores locales	34
2.2.3. Herencia de la maloclusión	34
2.2.4. Factores Esqueléticos	34
2.2.5. Relación basal – plano anteroposterior	35
2.2.6. Factores musculares	36
2.2.7. Hábitos	38
2.2.8. Obstáculos Respiratorios	40
2.3. ESTUDIOS SOBRE CRECIMIENTO Y DESARROLLO GENERAL Y CRANEOFACIAL	41
2.4. TIPOS FACIALES	43
2.4. 1. Forma de la cabeza	43
2.4.2. Apariencia facial y tipos de perfil	45
2.4.2.1. Clasificaciones Esqueléticas	46

2.5. CARACTERÍSTICAS ÉTNICAS	49
2.5.1. Razas humanas de América	50
2.5.2. Migración, mestizaje y subdivisión del ser humano	50
2.5.3. Morfología facial y razas humanas	51
2.5.4. Grupos étnicos colombianos	51
2.5.5. Cambios morfológicos faciales de la especie homo	51
2.6. MEDIOS DE DIAGNOSTICO	56
2.6.1. Fotografía intraoral	58
2.6.2. Imagen digital	59
2.6.3. Fotografía digital	60
2.6.4. Cámara Digital	61
2.6.5. Radiografías	61
2.6.6. Las Radiografía Digital	63
2.7. EXAMEN CLINICO DEL PACIENTE	65
2.7.1. Mediciones directas	66
2.7.2. Examen físico craneofacial	67
2.8. CEFALOMETRIA	73
2.8.1. Análisis Cefalométrico	77
2.8.2. Estudios cefalométricos	87
3. DISEÑO METODOLOGICO	90
3.1. HIPÓTESIS	93
3.2. TIPO DE ESTUDIO	93
3.2.1. Tipo de metodología	93
3.2.2. Método de investigación - analítico	94
3.2.3. Técnicas de investigación – encuesta y observación	94
3.3. UNIVERSO	94
3.4. POBLACIÓN	94

3.5. MUESTRA	94
3.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN	95
3.6.1. Criterios de Inclusión	95
3.6.2. Criterios de Exclusión	95
3.6.3. Criterios de eliminación o discontinuación	95
3.6.4. Lugar	96
3.6.5. Tiempo	96
3.7. VARIABLES	96
3.8. FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN	98
3.8.1. Instructivo	98
3.9. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PRUEBA PILOTO	100
3.9.1. Horario de Recolección de Datos	100
3.10. CONSIDERACIONES ETICAS	101
3.10.1. Consentimiento informado	102
3.11. RECURSOS	107
3.11.1. Recursos fisicos	107
3.11.2. Recursos humanos	109
3.11.3. Recursos Financieros	110
3.12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	111
4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	112
4.1. RESULTADOS	112
5. CONCLUSIONES	125
6. DISCUSIÓN	127
7. RECOMENDACIONES	128
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	129
BIBLIOGRAFÍA	135
ANEXOS	140

LISTA DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Incidencia y prevalencia de antecedentes disfuncionales de los alumnos del Colegio Odontológico Colombiano	112
Tabla 2. Contingencia diagnóstico de tipo facial : frente diagnostico de tipo facial : perfil	114
Tabla 3. Contingencia diagnostico de tipo facial : frente diagnostico de tipo facial : perfil – Hábitos	116
Tabla 4. Contingencia ángulo SNA-maxilar superior, ángulo SN- mandibular diagnostico de tipo facial : perfil	118
Tabla 5. Contingencia de porcentajes mayores entre ángulo SN-mandibular y ángulo SNB-ángulo ANB (Clase I, II y III)	120
Tabla 6. Contingencia diagnostico de tipo facial : frente – diagnostico de tipo facial: perfil –ángulo ANB (mayores porcentajes de clase I, II y III)	122
Tabla 7. Promedio de medias antropométricas	124
Tabla 8. Promedios de Medidas Cefalométricas	124

LISTA DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Perfiles	46
Figura 2. Grupos Indígenas de la costa del Pacífico – Zona Caribe – Llanos Orientales y Zona Andina del Sur	52
Figura 3. Puntos, planos y valores ideales del análisis de Steiner	80
Figura 4. Líneas y planos de referencia del Análisis de Ricketts	85

LISTA DE GRAFICOS

	Pag
Grafico 1. Hábitos	113
Gráfico 2. Contingencia diagnostico de tipo facial : frente diagnostico de tipo facial : perfil	115
Gráfico 3. Contingencia diagnostico de tipo facial : frente diagnostico de tipo facial : perfil que presentan o no hábito	117
Gráfico 4. Contingencia ángulo SNA-maxilar superior, ángulo SN-mandibular diagnostico de tipo facial : perfil (Recto – Cóncavo – Convexo).	119
Gráfico 5. Contingencia de porcentajes mayores entre ángulo SN-mandibular y ángulo SNB-ángulo ANB (Clase I, II y III)	121
Gráfico 6. Contingencia diagnostico de tipo facial : frente – diagnostico de tipo facial: perfil –ángulo ANB	123

LISTA DE ANEXOS

	Pag
Anexo A. Trazo Cefalométrico	140
Anexo B. Análisis Cefalométrico	141
Anexo C. Arco Facial Whip Mix	142
Anexo D. Ubicación de planos para tomar las medidas antropométricas de ancho y altura facial – Análisis Frontal	143
Anexo E. Análisis de Perfil Línea Estética de Ricketts	144

GLOSARIO

APOSICIÓN ÓSEA: es un mecanismo de compensación, donde hay actividad osteoblástica, calcificación y hay reparación del tejido fibrilar.

ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR: la ATM es una articulación bicondilar que relaciona la mandíbula con el cráneo. Su interacción con la oclusión dentaria hace posible las funciones de masticación, deglución y fonación.

ARCADA DENTAL: contiene a todo lo largo dientes pares, empezando en la línea media, uno derecho y otro izquierdo, formado por dientes de dimensión y formas iguales pero uno izquierdo y otro derecho.

ADAPTATIVO : Acción de adaptarse.

APIÑAMIENTO: el apiñamiento se produce cuando hay discrepancia oseodentaria negativa y el espacio de la arcada es insuficiente para los dientes erupcionados

BICIGOMÁTICO : punto anatómico de zigomático a zigomático.

BIPROTRUSION: existencia de protrusión de ambos maxilares, es decir, están mas adelantados con respecto a la base del cráneo

BRUXISMO: acción incesante de rechinar y cerrar los dientes sin intención de hacerlo y en momentos inadecuados.

BASE CRANEAL: parte del cráneo formada de atrás hacia delante por el occipital, cara inferior de las partes petrosas y escamosas de los temporales, parte del cuerpo y las alas mayores del esfenoides, procesos pterigoideos, vomer y los procesos palatinos de las maxilas.

OCCLUSAL: superficies masticatorias de los dientes.

COMPLEJO CRANEOFACIAL: estructura formada por los huesos del cráneo y los huesos faciales.

CEFALOMETRIA : conjunto de medidas realizadas sobre la radiografía de perfil que permite localizar puntos, analizar y comparar.

COMPLEJO NASOMAXILAR: huesos que conforman el maxilar superior y la nariz (espina nasal anterior, posterior, huesos nasales, cigomático)

CAUCÁSICO: perteneciente a la raza blanca o indoeuropea por suponer la oriunda del Cáucaso.

DEFECTOS CONGÉNITOS: carencia o falta de las cualidades propias con las que nace una persona por herencia o adquiridos durante el periodo de gestación

DIÁFISIS: parte media de los huesos largos

DIAGNOSTICO: Signos que permiten reconocer las enfermedades.

DENTICIÓN PRIMARIA: momento en que el niño presenta sus dientes temporales

DENTICIÓN PERMANENTE: se llama así cuando están todos los dientes permanentes en boca y oclusión normal.

DISTOVESTIBULAR: inclinación de un diente hacia distal y vestibular.

EPIFISIS: extremidad de un hueso largo

ENDOCRINO: glándulas de secreción interna

FALANGE: cada uno de los huesecillos que componen los dedos.

HIPERTONICIDAD : aumento de la tonicidad muscular.

HIPODIVERGENCIA: Separación de dos o más líneas por debajo de lo normal que parten de un mismo punto a medida que se alejan.

HIPOFISIARIA : fosa en donde se ubica la glándula de la hipófisis, por debajo del encéfalo. También llamada Silla Turca.

INTERCUSPIDEAS: momento en que están en oclusión los dientes superiores con los inferiores, los anteriores inferiores tocan con su cara vestibular en palatino de los anteriores superiores y se entrecruzan las cúspides vestibulares de los inferiores y las palatinas de los superiores.

INCISIVO: dientes delanteros que sirven para cortar

INFRALABIOVERSION: desviación hacia abajo de un diente en dirección labial desde la línea de oclusión.

INTRAORAL : todo lo que se halle ubicado dentro de la boca.

IONIZACION: producción de iones, proceso de convertir un átomo en ion.

LABIOVERSIÓN: es algún tipo de inclinación del labio hacia cualquier lado.

LINGUOVERSIÓN: es una rotación o inclinación de la lengua

MANDÍBULA: hueso facial impar que se articula a ambos lados con los huesos temporales mediante las articulaciones tempomandibulares.

METAFISIS: parte de los huesos largos situada entre la diáfisis y la epífisis.

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS: parte de la antropología que trata de las medidas y proporciones del organismo humano.

MAXILAR: superior formada por dos huesos maxilares

MORDIDA ABIERTA: las cúspides de los posteriores superiores y los posteriores inferiores no tienen ningún contacto o los anteriores superiores no tienen contacto con los anteriores inferiores.

MORDIDA CRUZADA: las cúspides bucales de los dientes superiores y las cúspides linguales de los inferiores actúan como cúspides de trabajo para la dimensión oclusal vertical.

MALOCCLUSION: Discrepancia óseo-dentaria: discrepancia relativa entre el tamaño de los dientes y el de las bases óseas maxilares, y/o Discrepancia esquelética: desarmonía en el desarrollo de las bases óseas maxilares.

MESIOVESTIBULAR: inclinación de un diente hacia mesial y vestibular, es decir hacia delante y hacia el lado donde se acerca más a la línea media.

NASIÓN : punto cefalométrico donde el plano sagital medio hace intersección con el punto más anterior de la sutura nasofrontal.

NASOMAXILAR : es la unión de la nariz y el maxilar superior por medio de huesos como la espina nasal anterior, espina nasal posterior, techo de la boca, suelo de la nariz.

NEGATOSCOPIO: fuente de luz que se utiliza para observar las radiografías dentales (también llamado iluminador).

NEUROCONDUCTUALES: perteneciente o relativo al estado neurológico, a juzgar por la observación de la conducta.

NEUROMUSCULAR: es la interacción que se da entre las fibras y los músculos.

OSIFICACIÓN: acción y efecto de osificarse

ORTOPÉDICO: relativo a la ortopedia,

PELÍCULA CEFALOMETRICA: película extrabucal de rayos X utilizada para observar las áreas óseas y de tejidos blandos del perfil facial.

PICO DE CRECIMIENTO: punto máximo de crecimiento en todo ser humano

PLANO DE FRANKFURT: plano imaginario que intercepta el borde orbitario del ojo y la abertura del oído.

PROCESO ZIGOMÁTICO DEL MAXILAR: proyección ósea de la maxila que se articula con el cigoma.

PROYECCIÓN LATERAL DE CRÁNEO: una proyección radiográfica extrabucal que se utiliza para determinar el crecimiento facial en ortodoncia y como registro pre y post tratamiento, en cirugía bucal y ortodoncia.

RADIACIÓN: emisión y propagación de energía a través del espacio o material en forma de ondas o chorro de partículas.

RADIACIÓN IONIZANTE: radiación capaz de producir iones, incluye radiación particulada o electromagnética.

REABSORCIÓN: periodo en el que desaparece la organización fibrilar, no hay actividad celular, hay picnosis de los núcleos, desaparecen los capilares y las fibras toman aspecto hialino.

REMODELACIÓN: cambio de toda estructura interna con los cambios en las demandas funcionales y la edad

RETRUSIÓN: el paciente lleva sus dientes inferiores mas atrás de lo normal para guiar los impulsos masticatorios finales a céntrica

RETROGNATISMO: típica de las personas clase II dental y esquelética porque la cúspide mesiovestibular del 6 superior ocluye delante de la fosa mesiovestibular del 6 inferior

RETROCLINACION DE INCISIVOS: se observan los incisivos retruidos e inclinados hacia atrás.

SÍNFISIS MENTONIANA : es la parte más prominente del mentón.

SILLA TURCA : Fosa hipofisaria del hueso esfenoides que alberga el cuerpo de la glándula hipófisis.

SOMÁTICO: que pertenece al cuerpo

SUTURAL : Son las estructuras que quedan después que se termina de osificar el cráneo, son las divisiones de los huesos de la cabeza.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es identificar los patrones de crecimiento del complejo maxilofacial y los tipos faciales (perfiles – frente) que más predominan en la población.

El crecimiento del complejo maxilofacial puede ser determinado por una serie de variables, tales como: clasificación esquelética, tipos faciales, crecimiento horizontal tanto maxilar como mandibular.

La muestra del estudio fue constituida por la población del Colegio Odontológico Colombiano, Sede Santiago de Cali, por 12 hombres y 32 mujeres para un total de 44 individuos en un rango de edad de 17 a 24 años. A cada individuo se le tomo los datos personales, teniendo en cuenta (edad, sexo y nombre), antecedentes disfuncionales (hábito de chupo, lengua, respiración oral, y mordedura de labio), medidas antropométricas faciales en los tejidos blandos, con un arco facial wihp mix, así: Nasión-Gnación (altura facial), Zigomático-zigomático (ancho facial), también se tomaron fotografías (frente-perfil) y Radiografía (lateral de cráneo) realizando un análisis cefalométrico de Steiner y de perfil de Ricketts, tomando como referencia los siguientes ángulos (SNA, SNB, ANB, SN-mandibular).

En la población se puede observar que el patrón de crecimiento del complejo maxilofacial y los tipos faciales que más predominan es : clase II esquelético, dolicocefálico, convexo .

Siendo los promedios mayores para los hombres en altura y ancho facial que en las mujeres, presentando hábito digital como factor contribuyente (antecedente disfuncional en la muestra).

Se concluyó que existen similitudes significativas en la población estudiada con respecto a las normas ya establecidas como braquicéfalo recto, típico de la población caucásica y dolicocefálico convexo clase II típico de la población anglosajona y aunque a habido muchas mezclas de etnias este último sigue predominando.

PALABRAS CLAVES : Ancho y altura facial, prognatismo, retrognatismos, mezcla de etnias.

Abstract : This research object is to identify the growing patterns of the maxillary-facial and of the predominant facial types (front and profile) among the population.

The growing maxillary-facial complex can be determined by a series of variables such as: skeleton-like classification, facial types, and the horizontal maxillary and mandibular growth.

The study sampling population was that of the Colegio Odontológico Colombiano based in Cali. 12 men and 32 women for a total of 44 individuals, with ages ranging between 17 and 24 years of age. Each individual was taken his (her) personal data (sex, age and name) and taking into account their dysfunctional antecedents (pacifier habits, tongue habits, breathing habits, and lips biting), their facial anthropometrical measures of the soft tissues, and with a whip-mix facial arc: nasion-gnation (facial height), zygomatic-zygomatic (facial width). There were also pictures taken (front-profile) and x-rays (skull side) making a Steiner cephalometrical analysis and Ricketts profile analysis taking the following angles as reference (SNA, SNB, ANB and SN-Mandibular).

We can tell from the population that the most predominant growth pattern of the maxillary facial complex and of the facial types are skull Class II, dolichocephalic, convex, being the main averages those for man, facial height and width, rather than those for women, showing digital habits as the main contributing factor (functional sampling antecedent).

We concluded that there are very significant similarities among the studied populations with respect to the already established norms, like straight brachycephalic typical of the Caucasian population and the convex dolichocephalic Class II typical of the Anglo-Saxon population. Regardless of the late ethnic mixtures this latter still is predominant.

Keywords: facial height, facial width, Prognatic, retrognatic, the late ethnic mixtures this later.

INTRODUCCIÓN

Las formas de la cara y la cabeza han cambiado debido a la mezcla de etnias entre poblaciones.

A nivel mundial se han realizado varios estudios con el objeto de establecer un patrón de crecimiento local, un ejemplo de esto es la afirmación que se hace frente a la población anglosajón que tiene un crecimiento esquelético clase II, dolicocefálico, convexo.

En este estudio se identifica un tipo de crecimiento del complejo maxilofacial y los tipos faciales (perfiles y frente) de la población estudiada comparándola con otras poblaciones de Colombia y del mundo.

Las limitaciones en nuestro estudio es no poder establecer un estándar para la población local, como lo ha hecho Steiner, debido a que se necesita una muestra más representativa.

Sin embargo será un aporte a futuras investigaciones que deseen conocer no solo el patrón de crecimiento si no identificar los factores que determinan éste.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Existen diferencias significativas en el patrón de crecimiento del complejo maxilofacial y tipos faciales (perfil – frente) de la población estudiada, con respecto a las normas ya establecidas de otras poblaciones?

1.2. JUSTIFICACION

En la población colombiana no existe una raza totalmente definida debido a la mezcla de etnias, por esta razón, los rasgos faciales varían de una población a otra, creando diversos tipos de perfiles y frentes. Con base en esto se decide hacer un estudio para definir el patrón de crecimiento que predomina en la población del Colegio Odontológico Colombiano, por que no existe patrón local definido.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General.- Identificar los patrones de crecimiento del complejo maxilofacial y los tipos faciales (frente - perfil) más comunes que se presentan en la población local, basándose en una muestra representativa compuesta por los alumnos del Colegio Odontológico sede Santiago de Cali, de 1º a 5º semestre en un rango de edad de 17 a 24 años.

1.3.2. Objetivos Específicos.-

- Buscar el hábito que tiene más prevalencia en la población.
- Establecer entre los tipos faciales (frente-perfil) el que más predomina en la población

estudiada.

- Identificar cual es el patrón facial (perfil-frente) en los sujetos que presentan o no hábito.
- Establecer un promedio de medidas cefalométricas en la población.
- Comparar el crecimiento del maxilar superior y mandíbula con el tipo de perfil.
- Asociar la clasificación esquelética con los tipos faciales de los alumnos del Colegio Odontológico Colombiano.
- Establecer un promedio de medidas antropométricas en la población estudiada.

2. MARCO TEORICO

2.1. CONCEPTO DE CRECIMIENTO

Existe confusión entre crecimiento y desarrollo y la mayoría de personas utilizan los términos como sinónimos aunque son diferentes, deben mirarse en conjunto.

Con respecto al crecimiento la definición dada por Krogman¹ que es "aumento de tamaño, cambio de proporciones y complejización progresiva", por otro lado hay otra definición la de Huxley: "es un proceso físico-químico de materia viva, por el cual un organismo se hace más grande".

Debemos tener claro que el crecimiento es un aumento de tamaño, el desarrollo es aumento de tamaño más diferenciación y maduración, es aptitud para la función.

Básicamente se considera que existen 2 tipos de comportamiento: DISPLASICO Y COMPENSADOR.

El primero es la tendencia a la desarmonía que está latente en el proceso de crecimiento y desarrollo y el segundo es la tendencia opuesta, o sea la que tiende armonizar las estructuras para que el todo resulte un conjunto equilibrado de estructuras. Este juego contradictorio de tendencias también es conocido como proceso de deriva que es cuando los huesos crecen por depósito y reabsorción, dando como resultado la morfología de las estructuras craneofaciales.

La razón por la que existe este tipo de tendencia displásica es de 2 tipos de razones: Por la diversidad de los mecanismos osteogénicos:

- *Crecimiento endocondral*: Este tipo de crecimiento se basa en el desarrollo de un cartílago que luego es reemplazado por hueso. Este cartílago de crecimiento es de 2 tipos: el llamado cartílago primario, que se caracteriza por su naturaleza genética y que por lo tanto no guarda relación con la función, y el cartílago secundario tiene algunos rasgos propios, guardan alguna relación con la función. Esta diferenciación fue marcada por Petrovic para aplicarla a la interpretación de la acción del activador.

- *Crecimiento sutural* : Es el que se produce por la generación de nuevo tejido conjuntivo en las suturas, que mantiene por un largo tiempo su potencial de generar osteoblastos que van a permitir los cambios dimensionales y de proporciones entre las partes, propios del crecimiento y desarrollo. Este mecanismo, con el de remodelación, predomina en la calota craneal y en la cara².

- *Crecimiento de tipo remodelativo* : Es el que tiene lugar por reabsorción, fundamentalmente en el endostio, y por aposición, predominantemente por acción osteoblástica del periostio. Este mecanismo fue estudiado por Enlow³.

Y la otra es por la diversidad de tipo de relaciones entre las regiones y partes craneofaciales:

- Base del cráneo

a) *Funciones* : La base del cráneo no sólo soporta y protege el cerebro y la médula espinal, sino que articula también el cráneo con la columna vertebral, mandíbula, y región maxilar. Una de sus funciones importantes es una zona adaptativa o neutralizante entre el cerebro, cara y región faríngea, cuyos crecimientos tienen ritmos distintos.

b) *Crecimiento* :

- *Mecanismos y sitios* : El crecimiento de la base del cráneo es efectuado por un complejo equilibrio entre crecimiento sutural, elongación en las sicondrosis, y extenso arrastre cortical y

remodelado. La elongación de la base craneana es por crecimiento en las sicondrosis y crecimiento cortical directo.

El crecimiento del piso craneano tiene un efecto directo en la ubicación de la parte media de la cara y la mandíbula. A medida que la fosa craneana anterior y el piso craneano se elongan, el espacio subyacente ocupado por el complejo nasomaxilar que se está agrandando, la faringe, y la rama aumentan correspondientemente. El complejo eseno-occipital se elonga, desplazando toda la parte media de la cara en sentido anterior, produciendo un agrandamiento de la región faríngea. Al mismo tiempo, la rama se agranda a medida que la mandíbula es desplazada hacia delante junto con el desplazamiento hacia delante del maxilar superior.

- Regulación : La fosa craneana muestra reducida velocidad de remodelado al completarse el crecimiento del cerebro. Las sicondrosis craneanas, sin embargo, tienen un ritmo diferente, y la fosa continúa creciendo algo en longitud por un periodo extendido. Aunque deben estar bajo control similar al de los otros cartílagos, en el crecimiento endonral de la base craneana son neutralizados por las complicadas articulaciones de las estructuras de la base craneana con otros huesos.⁴

- Mecanismos compensadores : La base del cráneo es considerado generalmente como la más estable de todas las porciones del esqueleto cráneo facial y el menos afectado por influencias externas.

- Maxilar superior

a) *Funciones* : El complejo maxilar proporciona una parte significativa de la vía de aire, contiene la mucosa nasal y sus glándulas fisiológicamente importantes, y componentes vasculares que adecuan la temperatura, separa la cavidad nasal de la bucal, alberga las terminaciones nerviosas olfatorias, encierra los ojos, y agrega resonancia a la voz debido a los senos contenidos dentro de

la región. Su crecimiento debe adaptarse al de la base del cráneo al que está unido y a la mandíbula con la que funciona en la masticación, la dicción, expresión facial, respiración, etc. sus funciones son complejas, como lo son su crecimiento y adaptaciones.

b) *Crecimiento* :

- Mecanismos y sitios : Los mecanismos para el crecimiento en el complejo maxilar son las suturas, el tabique nasal, las superficies periósticas y endósticas, y los procesos alveolares.

Todo el complejo maxilar está unido a la bóveda y base craneanas por el sistema sutural más complicado de todos, un mecanismo primario para el crecimiento y adaptación de la región.

El crecimiento y remodelado de la mayor parte del complejo de la parte media de la cara acompaña y sigue este desplazamiento por el familiar proceso óseo intramembranoso.

Se debe recordar que virtualmente todas las superficies internas y externas de cada hueso dentro de ese complejo están activamente involucradas en el proceso de remodelado total, y se adaptan a los agregados que están ocurriendo en las suturas, sincondrosis, cóndilos, etc. La variedad de procesos de crecimiento en ninguna parte es más elaborada o complicada en la cabeza y la cara en la región maxilar.

c) *Cantidades y direcciones* :

- Altura Maxilar : La aposición ocurre en el piso de las órbitas; con modelado reabsortivo de las superficies inferiores. Simultáneamente, el piso nasal desciende por reabsorción mientras se produce aposición en el paladar duro. El descenso sutural del cuerpo maxilar es compensado en algo por aposición del piso de la órbita. El descenso del piso de la órbita desde los cuatro años de edad en adelante es algo menos que la mitad del descenso sutural del cuerpo maxilar.

El remodelado alveolar que contribuye al significativo crecimiento vertical temprano es también importante en el logro del ancho debido a la divergencia de los procesos alveolares. A medida que crecen verticalmente, su divergencia aumenta el ancho.

- Ancho maxilar : El crecimiento en la sutura media es más importante que el remodelado oposicional en el desarrollo del ancho maxilar.⁵ No obstante, no hay una correlación entre crecimiento en ancho en la sutura media y el crecimiento sutural que contribuye a la altura del maxilar. La rotación transversal mutua de los dos maxilares resulta de la separación de las mitades, más en la parte posterior que en la anterior.

- Longitud maxilar: La longitud aumenta en el maxilar después de casi el segundo año por aposición en la tuberosidad maxilar y por crecimiento sutural hacia el hueso palatino. La reabsorción superficial ocurre en la parte anterior en el arco maxilar óseo. Pero el arco maxilar se está remodelando a medida que crece hacia abajo, y es por eso que la región anterior es reabsortiva.⁶

d) *Regulación* : Los aumentos en la altura maxilar total coinciden muy bien con el crecimiento vertical en la mandíbula. Hay algún ritmo general parejo del crecimiento maxilar y mandibular total, porque ambos coinciden bastante con el crecimiento corporal general.

e) *Mecanismos compensadores* : Todos los mecanismos de crecimiento maxilar están bien diseñados para el crecimiento adaptativo y compensatorio, pero la adaptación se ve muy espectacularmente en el proceso alveolar. Por ejemplo, cuando la altura de la parte anterior de la cara es desproporcionadamente larga, el crecimiento alveolar anterior compensa y el plano oclusal es empinado.

- Mandíbula

a) *Funciones* : La mandíbula, el más móvil de los huesos cráneo faciales, es singularmente importante, porque está implicado en las funciones vitales de masticación, mantenimiento de la vía de aire, dicción, y expresión facial.

b) *Crecimiento* : La mandíbula es básicamente un hueso delgado, en forma de U, con un mecanismo de crecimiento endocondral en cada extremo y crecimiento intramembranoso entre ellos – como en los huesos largos. Los cambios de crecimiento y forma de las zonas de inserción muscular e inserción dentaria son controladas más por la función muscular y erupción de los dientes que por factores cartilaginosos u osteogénicos intrínsecos.

c) *Mecanismos y Sitios* :

- Papel del cartílago condilar : La mandíbula es verdaderamente una membrana ósea que se remodela en todas las superficies. El crecimiento adaptativo regional en la zona condilar es importante porque el cuerpo de la mandíbula debe ser mantenido en yuxtaposición funcionante con la base del cráneo donde articula. La región condilar y la rama deben adaptarse a las numerosas demandas funcionales ejercidas en ellas y permitir el desplazamiento por crecimiento de la mandíbula alejándose del cráneo.

Por otra parte, los proponentes de la teoría de la matriz funcional, sacaron en conclusión que el desarrollo del tejido blando lleva la mandíbula hacia delante y abajo mientras el crecimiento condilar llena el espacio resultante para mantener el contacto con la base del cráneo.

Los cartílagos primarios tienen algún grado de crecimiento intrínseco potencial; pero el cartílago condilar es un cartílago secundario y se supone que no tiene ese potencial, aunque Petrovic et⁷ al han señalado el papel de hormonas en el crecimiento del cartílago condilar. Esta suposición se ajusta claramente con la teoría de la matriz funcional.

En conclusión la región condilar juega un papel importante en el crecimiento mandibular debido al sitio articular y al extenso remodelado regional necesario. Aunque el cartílago condilar es un cartílago secundario, probablemente juega algún papel en la traslación de la mandíbula. Varios mecanismos de crecimiento pueden estar operando juntos y es sencillamente la contribución proporcionada de cada uno lo que está en duda.

- Rama y cuerpo : El borde posterior de la rama, en conjunción con el cóndilo, también tiene un movimiento de crecimiento mayor (corrimiento cortical) que sigue un curso hacia atrás y algo lateral. La combinación de crecimiento condilar y de la rama produce 1) una transposición hacia atrás de toda la rama (el borde anterior es reabsortivo), elongando simultáneamente el cuerpo mandibular; 2) un desplazamiento del cuerpo mandibular en dirección anterior; 3) un alargamiento vertical de la rama a medida que la mandíbula es desplazada; y 4) articulación movable durante estos varios cambios de crecimiento.

Los movimientos de crecimiento de la mandíbula, en general, son complementados por cambios correspondientes que ocurren en el maxilar superior. Una función primaria del desplazamiento del cuerpo es la ubicación continua del arco mandibular con relación a los movimientos de crecimiento complementarios del maxilar.

Las zonas de inserción muscular de la rama juegan un papel importante en el remodelado localizado y corrimiento cortical que acompaña el desplazamiento mandibular hacia abajo y adelante.

d) Mecanismos compensadores : Como se ha señalado antes, las zonas de inserción muscular y el proceso alveolar son los más adaptativos, y por lo tanto variables, regiones en la mandíbula. En los extremos de tipo facial estas regiones muestran gran variación morfológica. Las diferencias máximas en estas regiones se ven también entre casos de Clase II y Clase III y en la asimetría

esquelética.⁸

En esta parte se resume el crecimiento facial y del cráneo que permite la comprensión general y la describe como un todo. El proceso de crecimiento del complejo facial global se divide en varios estadios:

1. El maxilar superior se alarga por crecimiento posterior en la tuberosidad.
2. Todo el maxilar superior es desplazado anteriormente.
3. La mandíbula se alarga por remodelación desde la parte anterior de la rama
4. La rama crece posteriormente para el alargamiento del cuerpo, esto ocurre en el condilo
5. La mandíbula alcanza el maxilar superior desplazándose anteroinferiormente
6. La fosa maxilar media se agranda por la sircondrosis esfeno-occipital y las suturas
7. El maxilar y la fosa craneal anterior se desplazan anteriormente.
8. La fosa craneal media causa un desplazamiento de la mandíbula
9. La rama mandibular aumenta para alcanzar la fosa craneal media
10. La rama aumenta de tamaño
11. La fosa craneal anterior aumenta horizontalmente
12. El maxilar y el paladar crecen hacia abajo
13. El complejo maxilar se desplaza inferiormente⁹

2.2. FACTORES ETIOLÓGICOS QUE DETERMINAN EL CRECIMIENTO CRANEOFACIAL

La clasificación de los factores etiológicos del crecimiento se pueden dividir en dos grupos, el grupo general (aquellos que obran solo en la dentición desde afuera) y el grupo local (aquellos relacionados inmediatamente con la dentición).

2.2.1. Factores generales

1. Herencia (patrón hereditario)

2. Defectos congénitos (paladar hendido, torticolis, disostosis craneofacial, parálisis cerebral, sífilis, etc.)
3. Ambiente
 - a) prenatal (trauma, dieta materna, metabolismo materno, varicela, etc.)
 - b) posnatal (lesión en el nacimiento, parálisis cerebral, lesión de ATM, etc.)
4. Ambiente metabólico predisponente y enfermedades
 - a) desequilibrio endocrino
 - b) trastornos metabólicos
 - c) enfermedades infecciosas (poliomielitis, etc.)
5. Problemas nutricionales (desnutrición)
6. Hábitos de presión anormales y aberraciones funcionales
 - a) lactancia anormal (postura anterior del maxilar inferior, lactancia no fisiológica, presión bucal excesiva, etc.)
 - b) chuparse los dedos
 - c) hábitos con la lengua y chuparse la lengua
 - d) morderse labio y uñas
 - e) hábitos anormales de deglución (deglución incorrecta)
 - f) defectos fonéticos
 - g) anomalías respiratorias (respiración bucal, etc.)
 - h) amígdalas y adenoides (posición compresora de la lengua)
 - i) tics psicogenicos y bruxismo
7. Postura
8. Trauma y accidentes

2.2.2. Factores locales

1. Anomalías de número
 - a) dientes supernumerarios
 - c) dientes faltantes (ausencia congénita o perdida por accidentes, caries, etc.)
2. Anomalías en el tamaño de los dientes
3. Anomalías en la forma de los dientes
4. Frenillo labial anormal; barreras mucosas
5. Perdida prematura
6. Retención prolongada
7. Erupción tardía de dientes permanentes
8. Vía de erupción anormal
9. Anquilosis
10. Caries dental
11. Restauraciones dentarías inadecuadas.¹⁰

Vale la pena ampliar los factores más representativos en el crecimiento y desarrollo cráneo facial como :

2.2.3. Herencia de la maloclusión : ciertas maloclusiones tienen un fuerte componente hereditario: los prognatismos mandibulares son un ejemplo de la influencia hereditaria que se transmite a miembros de la misma familia.

La mezcla de diferentes razas o grupos raciales resultaría en un aumento de las discrepancias oseodentarias y de las displasias maxilares y, aunque este criterio tiene amplia aceptación entre los ortodoncistas, lo cierto es que se carece de datos científicos que lo avalen.

2.2.4. Factores Esqueléticos : De los tres factores (muscular, dental y esquelético) que influyen

en el desarrollo de la oclusión, el marco esquelético maxilofacial tiene una importancia decisiva en la etiopatogenia de la maloclusión : los dientes están enclavados en los maxilares y toda anomalía en el volumen o posición ósea influyen en la relación interdentaria. Cualquier condición patológica que afecte al desarrollo de los maxilares, así como los traumatismos o infecciones sufridas en periodos de crecimiento, repercutirá en el esqueleto facial condicionando una maloclusión.

La maloclusión ósea procede de una relación anormal de la base maxilar superior e inferior o de una anomalía posicional o volumétrica entre la zona alveolar y la zona basal.

2.2.5. Relación basal – plano anteroposterior : Si la base del maxilar superior está adelantada con respecto a la base de la mandíbula, al entrar los dientes en oclusión existirá una clase II esquelética; si, por el contrario, es la mandíbula la más prominente con respecto a la base del maxilar, la relación será de clase III esquelética. La anomalía será de origen posicional o volumétrico, según provenga del desplazamiento anteroposterior de una de las bases maxilares o de una desproporción entre tamaño del maxilar superior y de la mandíbula.

Una clase II por ejemplo, tiene su origen en : 1) el maxilar superior es excesivamente grande; 2) está en posición adelantada, o 3) la base craneal anterior es anteroposterior demasiado larga. La causa está, otras veces, en la mandíbula: 1) por existir un micrognatismo (verdadero o relativo al tamaño del maxilar) ó 2) por estar la fosa glenoidea situada en un plano más posterior de lo normal. Las situaciones opuestas dan lugar a una clase III esquelética de origen posicional, volumétrico o mixto.

- *Plano vertical* : la proximidad o el distanciamiento de las bases maxilares también afecta la oclusión. Cuando los maxilares están excesivamente separados, en la gran mayoría de los casos, la maloclusión vertical se manifiesta en una desproporción entre la altura facial anterior y la altura facial posterior.

- *Plano transversal* : Una anomalía esquelética se manifiesta en mordida cruzada o en tijera a nivel de los segmentos posteriores, debido a una base maxilar desproporcionadamente ancha o estrecha en relación a la base mandibular.

En las clases III, por ejemplo, el maxilar superior es pequeño y la mandíbula grande.

2.2.6. Factores musculares : la estabilidad de la dentición viene determinada por el equilibrio de las fuerzas ambientales que le rodean. Cualquier condición del equilibrio dinámico en que se encuentra la dentición puede provocar el cambio de posición u orientación de las piezas dentarias. No hay duda de que la musculatura estomatognática tiene un marcado efecto sobre el desarrollo y estabilidad de la oclusión.

- *Músculos de la expresión de la lengua* : El desarrollo de la maloclusión ha sido atribuido a hábitos de deglución o anomalías en la posición y tonicidad labial que rompen o alteran este equilibrio, pero de una forma u otra, es cierto que la musculatura oral influye en el asiento dentario, y que cualquier disfunción potencia, agrava o provoca una maloclusión.

1. La respiración oral condiciona que la boca quede entreabierta para facilitar el acceso del aire; la obstrucción nasal obliga a la respiración oral o deja como secuela un déficit funcional en el sellado labial.
2. La inadecuada morfología labial con labios cortos causa también la incompetencia funcional;
3. La displasia ósea imposibilita el sellado labial, puede ser ocasionado por una altura faltante o aumentada y en patrones esqueléticos de clase II cuando la protrusión maxilar es tan acentuada que imposibilita la función labial.

Ballar¹¹ sugiere que la posición sagital de los incisivos viene determinada por los labios, y que la

lengua actúa como órgano adaptativo. Si los labios son flácidos y anchos, los incisivos harían protrusión hasta encontrar una nueva posición de equilibrio, provocando una biprotrusión dentoalveolar que se asocia a una mordida abierta. Si la tonicidad labial es alta, los incisivos se retroinclinan buscando también un nuevo balance dinámico que tiende a manifestarse una sobremordida con disminución del resalte, típica de las clases II, división 2.

- *Músculos masticatorios* : Los músculos elevadores y depresores controlan la posición como la dinámica mandibular. La tonicidad de la musculatura elevadora determina la posición de la mandíbula. Si la tonicidad de los músculos elevadores de inserción craneal y los infrahiodeos está aumentada, la mandíbula ocupará una posición más baja, la mordida tenderá a abrirse y se producirá, en este caso hipotético, una compensación dentaria con crecimiento vertical de la dentición buscando el contacto oclusal.

Si la hipertonicidad de los músculos elevadores lleva a la mandíbula más allá de un límite topográfico aceptable, la dentición quedará verticalmente comprimida a nivel de la zona posterior de soporte. El hundimiento y la intrusión de los segmentos bucales cierra la mordida y aumenta el entrecruzamiento vertical de los incisivos, causando un acortamiento del tercio inferior facial.

En el crecimiento craneofacial hay diferentes factores que se pueden considerar como modeladores de la forma facial y pueden ser genéticos, multifactoriales o ambientales, lo que hace pensar que la actividad muscular es un factor local que influye en el desarrollo facial, para ello se realizó un estudio con una población de 44 pacientes con maloclusión clase I y II entre los 6 y 9 años.

En el estudio se tomó una radiografía lateral de cráneo a cada paciente y se trazaron en esta los vectores del plano de oclusión, vector del vientre anterior del temporal, vientre medio del temporal y vientre posterior del temporal, con el fin de verificar la influencia de los vectores de contracción

muscular sobre la estructura craneofacial y se llegó a la conclusión que las estructuras óseas pueden ser diferentes dependiendo del paciente pero no están influenciadas por los vectores de contracción, son los músculos los que se adaptan a la morfología craneofacial para obtener una ventaja mecánica.¹²

2.2.7. Hábitos.- Entre los factores que pueden afectar de alguna manera el crecimiento esquelético normal de los maxilares, o que pueden alterar su posición, están los hábitos orales en los que se ejerce presión como : la succión de dedo, succión labial, succión de chupete, hábito de lengua y donde no hay una adecuada posición muscular que modifica la "guía" de crecimiento como en la respiración oral; siendo los que presentan mayor prevalencia de maloclusión, succión de tetero, succión digital, respiración oral y deglución infantil.¹³

- *Succión de dedo* : un hábito digital puede causar diversos cambios dentales, lo cual depende de su intensidad, duración y frecuencia. Como signos clásicos en un hábito activo se notan : 1) mordida abierta anterior, 2) movimiento vestibular de los incisivos superiores y desplazamiento lingual de los inferiores, 3) colapso maxilar que se produce por el cambio entre musculatura bucal y la lengua.

Cuando se introduce el pulgar en la boca, obliga a la lengua a descender y separarse del paladar. Los músculos orbicular de los labios y buccinador siguen aplicando fuerza sobre las superficies de la arcada superior, en particular cuando dichos músculos se contraen durante la succión. Como la lengua deja de ejercer fuerza compensatoria desde lingual, el arco superior sufre un colapso de mordida cruzada.¹⁴

Saldarriaga, realizó un estudio de mordida abierta anterior, características y factores extrínsecos e intrínsecos donde quería aclarar la etiología de esta maloclusión, teniendo en cuenta posibles factores como el hábito de succión digital y respiración oral, encontrando que tiene un componente

genético multifactorial, es decir, debido a la herencia que interactúa con factores ambientales como posición protruida de lengua y posiblemente algún porcentaje de respiración oral aún desconocido. No se encontró ningún individuo con obstrucción nasal parcial o total, pero se concluyó que el hábito de succión digital se comporta como un factor agravante en esta maloclusión.¹⁵

- *Hábitos Labiales* : En cuanto a los hábitos referentes a la manipulación de labios y estructuras peribucales, hay varios tipos y su influencia es variable, la representación más frecuente es la retracción del labio inferior por debajo de los incisivos, los cambios más evidentes que se relacionan con estas costumbres son : enrojecimiento, inflamación y resequedad de los labios y los tejidos peribucales durante épocas de frío. Aunque la mayor parte de estos hábitos no producen problemas dentarios, es obvio que pueden hacer que persista la maloclusión si el hábito se ejerce con suficiente intensidad, frecuencia y duración.

- *Succión de chupete* : Los cambios dentarios que ocasiona esta clase de costumbre son similares a los producidos por los hábitos digitales, se observan de manera constante mordidas abiertas anteriores y colapso maxilar, el movimiento vestibulo-lingual de los incisivos no es tan pronunciado como en un hábito digital pero aun así se presenta con frecuencia.¹⁶

- *Deglución anormal* : Consiste en una mala colocación de la lengua durante la deglución, la cual se interpone entre los dientes, ocasionando una mordida abierta, o una protrusión de los dientes superiores.

El hábito de la deglución anormal se reconoce fácilmente pues al pedir al paciente que degluta, se observará que coloca la lengua entre los dientes, y si esto no es posible observarlos, se notará que hace una serie de contracciones musculares de los labios, con el objeto de hacer un sellamiento periférico que evite que el líquido se salga de su boca.¹⁷

No hay soporte científico para responsabilizar a la función lingual como causa única de anomalías de posición y dirección de los dientes y de los maxilares. Porque tampoco es fácil determinar si la proyección de empuje lingual es la causa primaria de la anomalía o, por el contrario, es el resultado de factores genéticos que alteran el normal crecimiento del sistema orofacial.¹⁸

- *La respiración bucal* : Es una alteración funcional que determina que el intercambio gaseoso de las vías aéreas superiores se realice solamente a través de la cavidad oral. Los tejidos buscan adaptarse a esta situación y tiende a generar condiciones de crecimiento anormal en los maxilares, involucrando también así la posición de las piezas dentarias.¹⁹

Diversos factores pueden conducir a este problema²⁰

- *Factores Esqueletales* : Atresia o estrechez nasal con hipertrofia de cornetes, falta de crecimiento mandibular, problemas a nivel de la base del cráneo.

- *Factores locales* : Tamaño y posición del tejido linfóide, Rinitis crónica, Sinusitis crónicas, Infecciones periódicas de las vías aéreas altas, Alergias, Asma, Pólipos, Cuerpos extraños, Desviación del tabique, Fracturas no reducidas, Amígdalas faríngeas, linguales y palatinas hipertróficas.²¹

2.2.8. Obstáculos Respiratorios : La "facie adenoidea" característica del niño con respiración bucal es bien conocida por todos. La relación entre la respiración bucal y las anomalías funcionales y morfológicas propias del "síndrome de cara larga" es considerada como un axioma destacado de causas-efectos de anomalías adquiridas.

El hecho de que la respiración inadecuada influya en mayor o menor grado en el cuadro morfológico-funcional orofacial no significa que, necesariamente, las alteraciones resultantes sean siempre las mismas. La morfología bucal en los pacientes con dificultades respiratorias no difería

apreciablemente de la de los individuos con respiración nasal normal.²²

Las deficiencias respiratorias pueden alterar el crecimiento y desarrollo del sistema estomatognático en grados muy diferentes de un individuo a otro.

En un estudio realizado a 11 monos macaca fusiata, se pretendió comprobar que había herencia en la transformación esquelética de las personas. Se demostró que los simios de fuerte control genético y demás problemas con el tercio inferior de la cara, que puede ocasionar obstrucciones nasales, cuando hay rotación excesiva de la mandíbula hacia abajo y hacia atrás, mayor divergencia del ángulo.²³

2.3. ESTUDIOS SOBRE CRECIMIENTO Y DESARROLLO GENERAL Y CRANEOFACIAL

Se han realizado en el mundo y en Colombia variadas investigaciones sobre el crecimiento y desarrollo general y craneofacial comparando diferentes grupos étnicos, estratos socioeconómicos y poblacionales, dando como resultado diferentes conclusiones.

A continuación se citarán algunos estudios realizados en Colombia sobre crecimiento y desarrollo general y craneofacial.

El crecimiento físico no se produce a un ritmo regular. Los ciclos de crecimiento son ordenados y predecibles aún cuando el tiempo varíe de un niño a otro, de tal modo, que algunos crecen a un ritmo más lento y otros con un índice normal o rápido (Hurlock, 1985).²⁴

La diferencia que se observa según el sexo en el crecimiento y desarrollo humano es evidente, donde las niñas presentan mayor madurez en su desarrollo óseo que los niños. Esta diferencia aumenta en la pubertad (Visser, 1973).²⁵

En un estudio de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del Valle de Aburrá, se observó que el ciclo de crecimiento y desarrollo es más temprano en las mujeres que en los hombres, pero a partir de los 15 años, los hombres presentan un peso y talla mayor que el de las mujeres, también se evaluó que la osificación final de la falange media del dedo medio de la mano derecha se presenta en las mujeres tres años antes que en los hombres.²⁶

Otro análisis de crecimiento y desarrollo general, pero en tres poblaciones diferentes (Valle de Aburrá, Belmira y Damasco) se encontró que las mujeres alcanzan una maduración ósea más rápida que los hombres por lo que tiene menos tiempo para incrementar sus medidas de crecimiento, además existen diferencias en el crecimiento y de lo general entre población de grupo étnico y nivel socio-económico diferentes pero se encontró una relación entre la edad, el estadio de osificación, la talla y el peso.²⁷

Otro estudio realizó un análisis comparativo tanto del crecimiento y desarrollo general como craneofacial en dos poblaciones diferentes (Belmira y Damasco) se demostró que tanto los hombres como las mujeres de Belmira en cuanto a las medidas craneofaciales presentan un aumento notorio en el tercio medio horizontal (Po-Col) (Porion Columnela longitud horizontal del maxilar inferior) y tercio inferior horizontal (Po-Pog) (Parion Pagonion, longitud del maxilar superior horizontal), comparado con la población de Damasco.²⁷

Mientras que el estudio comparativo en tres poblaciones diferentes (Belmira, Damasco y Valle de Aburrá) se observa que existían diferencias entre población y un dimorfismo sexual en cuanto al crecimiento y desarrollo craneofacial, en las tres poblaciones comparadas observándose un promedio menor para las mujeres.

Los individuos de Belmira presentaron aumento en el crecimiento horizontal tanto maxilar como mandibular ya que estos presentan biprotrusión facial causada por su origen racial zambo (mezcla

de un individuo negro con un indígena).²⁸

También se han realizado análisis de crecimiento y desarrollo general y craneofacial en individuos de raza indígena, uno de ellos es (Emberachami) donde se encontró que los incrementos craneofaciales no siguen los mismos parámetros que se obtuvieron en los de crecimiento general, esta población fue comparada con la población de Belmira y Damasco observándose que las dos últimas presentan longitudes promedio mayores en los medios craneofaciales que los indígenas.²⁹

Los anteriores estudios no son los primeros, ni los últimos pero son un soporte para futuras investigaciones.

2.4. TIPOS FACIALES

La cara de cada persona es única y nunca habrá otra igual, se debe tener en cuenta que aunque tengan los mismos componentes como la mandíbula y el mentón, los pómulos, la boca y el maxilar superior, una nariz y dos órbitas, la frente y los arcos superciliares para las porciones neurocraneales de la cara. En lo que radica la diferencia en la forma, la distribución y las proporciones relativas de las partes de tejido duro y blando, así como variaciones mínimas en los contornos topográficos entre todas ellas.

2.4.1. Forma de la cabeza.- Son dos los extremos en cuanto a la morfología cefálica :

- Dolicocefálica, que es la cabeza de forma estrecha y alargada
- Braquicefálica, que se caracteriza por su forma amplia, corta y globular, como el complejo facial se une con la base del cráneo y piso craneal se establecen así las características dimensionales, angulares y topográficas de la cara.

La cabeza Dolicomórfica determina un tipo facial denominado Leptoprosopica, con una cara

estrecha, larga y protrusiva y la cabeza braquimorfica deriva de una cara Europrosopica siendo esta amplia y menos protrusiva. Los rasgos faciales de las personas Dolicomorficas tienden a ser alargados y estrechos como se indica anteriormente, esto hace que se observen estas características en el tercio medio de la cara en la porción nasal con pómulos poco prominentes y los ojos tienden a ubicarse a mayor profundidad y en sentido lateral la cara es mas angular y menos plana.

A la inversa de lo que ocurre en las personas Braquicefálicas con rasgos característicos más amplios, menos protrusiva y cortos, que es lo que sucede con el tercio medio, con arcos faciales y glabella mucho más prominentes y ojos exoftálmicos en una vista lateral, la cara es ancha, plana y menos protrusiva.

La naturaleza larga en sentido vertical de la porción facial media y la forma "abierta" (obtusa) del ángulo basicraneal en sujetos dolicocefálicos se relacionan con una alineación rotacional ascendente y descendente de la mandíbula. Esto hace que la mandíbula y el labio inferior se ubiquen en dirección retrusiva y el perfil facial sea retrógnata (convexo). La cara braquicefálica se relaciona con un ángulo basicraneal más "cerrado"; como resultado, la mandíbula tiende a ser más protrusiva, con mayor inclinación hacia un perfil facial más recto o a un cóncavo y un mentón de aspecto más pronunciado. La porción facial media más corta en sentido vertical tiende a resaltar la apariencia mandibular más prominente. La naturaleza más vertical (cerrada) del basicráneo braquicefálico produce propensión más hundida en muchos individuos con cabeza dolicomórfica.

Puede presentarse un tipo intermedio de cabeza (mesocefálico), y, de manera correspondiente, los rasgos faciales tienden a ser intermedios. Las combinaciones de las formas cefálicas no producen por necesidad un resultado "mesocefálico" constante, aunque en una familia dada puede presentarse éste, así como proporciones "dólico y braqui" puras en los descendientes (tipo mendeliano).³⁰

2.4.2. Apariencia facial y tipos de perfil.- Los antiguos griegos formalizaron el estudio de la belleza como ocupación erudita y desarrollaron intrincadas formulas para construir representaciones humanas y de divinidades. Establecieron cánones y reglas estrictas para las proporciones corporales ideales y las relaciones anatómicas armónicas. La cara griega clásica es oval y se afina levemente hacia el mentón, los rasgos faciales básicos de hombres y mujeres parecen tratados de igual modo. En el perfil la cara muestra una frente prominente, de la cual una parte importante queda oculta por una línea de los cabellos baja. También es característica una línea relativamente recta desde la frente a la nariz, que solo permite una leve concavidad en la raíz de la nariz, el tercio inferior de la cara es ortognático y por lo general muestra cierta retrusión en tomo a los labios.

Hay tres tipos generales de perfil facial:

Recto: Cuando los maxilares tienen un desarrollo y posición normal.

Convexo: Caracterizado por una falta de desarrollo del maxilar superior (retrognatismo inferior) o por desarrollo exagerado anteroposterior del maxilar superior (prognatismo superior).

Cóncavo: Aumento en la parte inferior de la cara debido al prognatismo mandibular o al retrognatismo del maxilar superior.³¹

Estos tres perfiles también se pueden definir como:

Ortognático: Perfil recto maxilar inferior toca la línea vertical. Se calcula una línea recta que se extiende desde el centro de la órbita que se encuentra perpendicularmente a una línea vertical que toca el labio superior e inferior y la barbilla.

Retrognático: Característico de perfil convexo, el maxilar inferior se encuentra por detrás de la línea vertical y el labio inferior en retrusión.

Prognático: Perfil cóncavo, parte media del rostro ahuecada, el maxilar inferior se encuentra en

protrusión y por delante de la línea vertical y el labio inferior por delante del superior. (Figura 1).

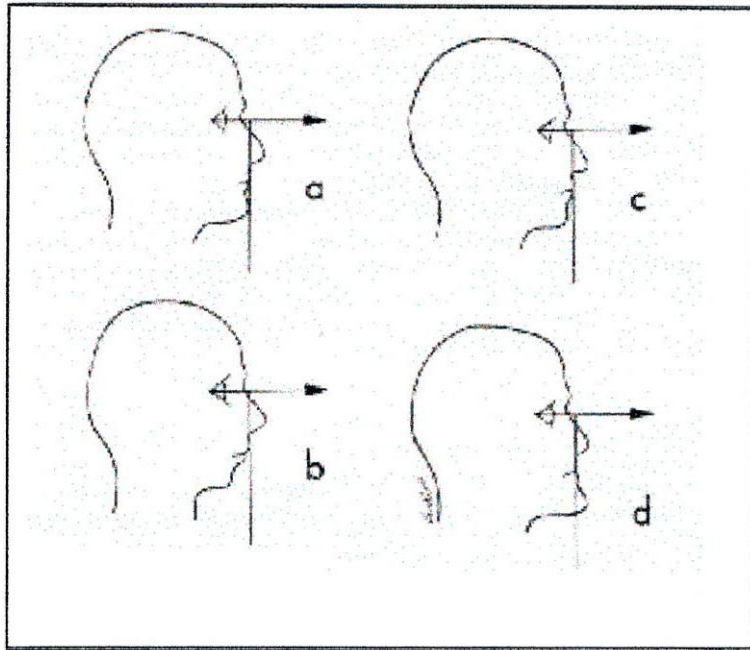


Figura 1. Perfiles

a. Ortognáta b. Retrónata c. Caucásico con Retrusión Mentoniana d. Cóncavo

2.4.2.1. Clasificaciones Esqueléticas.- Los problemas de maloclusión pueden presentar un origen real de tipo esquelético, acompañado de problemas de tipo dentario de allí la importancia de la cefalometría en el análisis de las maloclusiones. Esqueléticamente podemos observar:

Clase I:

- a) Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal
- b) Posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal (biprotusión)
- c. Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal (doble retrusión).

Clase II

- a) Maxilar en buena posición, mandíbula retruida
- b) Maxilar protruido, mandíbula en buena posición
- c) Maxilar protruido, mandíbula retruida

Clase III

- a) Maxilar en buena posición, mandíbula protruida
- b) Maxilar retruido, mandíbula en buena posición
- c) Maxilar retruido, mandíbula protruida ³²

Moyers³³ et al,³⁴ a empleado un análisis de cluster con las medidas de los análisis cefalométricos de 697 niños norteamericanos, obtuvieron seis tipos horizontales.

Tipo A : Se caracteriza por una posición anteroposterior normal de los maxilares, con incisivos superiores protruidos e inferiores en buena posición.

Tipo B : Se caracteriza por un maxilar superior protruido e inferior en buena posición con incisivos superiores protruidos e inferiores en buena posición.

Tipo C : Se caracteriza por ambos maxilares en posición retruida y los incisivos superiores en buena posición o vestibularizados y los inferiores vestibularizados.

Tipo D : Se caracteriza por un retrognatismo bimaxilar con incisivos superiores vestibularizados y los inferiores rectos o ligeramente inclinados lingualmente.

Tipo E : Se caracteriza por un prognatismo del maxilar superior y mandíbula en buena posición con incisivos superiores e inferiores vestibularizados.

Tipo F : Es un grupo grande, heterogéneo, con leves tendencias esqueléticas de Clase II. Es una forma leve de los tipos B, C, D y E.

El *primer grupo* caracterizado por un retrognatismo de ambos maxilares, dientes inferiores protruidos y superiores más frecuentemente protruidos.

El *segundo grupo* se caracteriza por prognatismo del maxilar superior y retrognatismo del maxilar inferior con dientes inferiores protruidos y superiores más frecuentemente protruidos. Este grupo no se corresponde con ninguno de los descritos por Moyers.

El *tercer grupo* se correspondería y se caracteriza por prognatismo de ambos maxilares con dientes inferiores mayoritariamente protruidos y superiores mayoritariamente retruidos. No se corresponde ni esquelética ni dentariamente con ninguno de los descritos por Moyers.

No hay una correspondencia con los grupos descritos por Moyers, lo cual nos hace pensar en la necesidad de realizar en cada población estudios que nos sirvan de referencia.³⁵

La relación de todas estas características en un individuo braquicefálico, da como resultado una retrusión relativa del complejo nasomaxilar y una colocación relativa anterior de toda la mandíbula. Esto causa una mayor tendencia hacia un perfil prognático y una relación clase III.

La naturaleza básica de interrelaciones entre 1) forma del cerebro, 2) perfil facial y 3) tipo oclusal, como se ha visto, provoca una predisposición hacia tipos faciales característicos y maloclusiones entre diferentes tipos de poblaciones. Por ejemplo, algunos ciudadanos ingleses y algunos otros tipos caucásicos con una tendencia a los tipos de cabeza dolicocefálicos tienen una tendencia a los tipos de maloclusiones clase II y un perfil retrognático. Los japoneses, que tienen mayoritariamente una forma de cabeza braquicefálica, tienen una tendencia mayor a las maloclusiones de

clase III con perfil prognático.

Si existieran rasgos compensatorios que contrarrestaran estas tendencias a un menor o mayor grado, se tendrían proporciones faciales con una oclusión clase I, sin embargo, estos rasgos compensatorios serían insuficientes y da como resultado una maloclusión más o menos severa y mayor predominio de retrognasia o prognasia.³⁶

El concepto de tipos faciales derivan casi todos de estudios laterales cefalométricos, y aparece como determinante la mandíbula, pero en cuanto se los complementa con el estudio en el plano horizontal, la máxima variabilidad se la encuentra en el maxilar.³⁷ Pero el primero en mostrar la evidencia experimental fue Arne Bjork, quien demostró que existen dos tipos de extremos de crecimiento mandibular, uno que es llamado rotacional hacia arriba y hacia delante: en cambio el rotacional hacia atrás tiene predominio hacia arriba y hacia atrás.³⁸

2.5. CARACTERÍSTICAS ÉTNICAS

Uno de los aspectos más importantes para la población suramericana, es el estudio de la raza y de los grupos étnicos.

La clasificación moderna establece 4 variedades diferentes, según la pigmentación de la piel en :

- *Leucodemos* : Raza blanca o caucasoide, piel y ojos claros, cabello liso u ondulado, el color de la piel varia así :

- o Euro-oriental : blanco pálido.
- o Nórdico : blanco rosado
- o Mediterráneo : blanco cetrino

- *Melanodermos* : Raza negra o melanidos, cabello negro, labios gruesos, nariz ancha y aplanada, el color de la piel varía así :

- o Peuls : moreno rojizo
- o Melanesio : moreno achocolatado
- o Africano : moreno muy oscuro
- o Nilótico : negro

- *Xantodermos* : Raza amarilla o mongoles, cabello liso y negro, ojos con pliegues palpebrales, su piel varía así :

- o Indonesios : amarillo medio
- o Amerindios : amarillo oscuro
- o Chino norte : amarillo pálido

- *Primitivos* : Incluyen grupos como los indígenas, australianos, pigmeos, los bosquimanos y Hotentones del Africa y los Veddos de Ceilan.

2.5.1. Razas humanas de América.- A partir de 1758 el Antropólogo Linneo estudió las razas del continente americano. En la actualidad se dividen en 2 grupos : esquimales y amerindios; incluyendo en este último grupo todos los habitantes tanto de norte como de Sudamérica.

El origen inicial de los grupos amerindios es de tipo mongoloide pero se ve modificado por la invasión del grupo caucasoide y del negroide.

2.5.2. Migración, mestizaje y subdivisión del ser humano.- El mestizaje surge como resultado del azar de las migraciones, de las guerras, de las colonizaciones, y de la frecuencia de los entrecruzamientos de las diferentes poblaciones humanas.

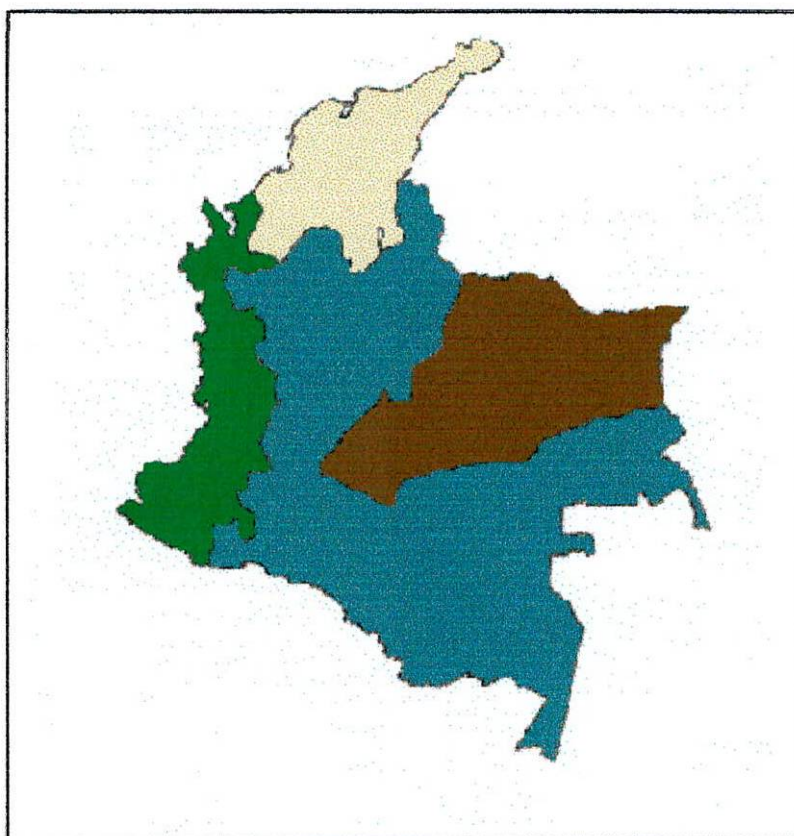
2.5.3. Morfología facial y razas humanas.- Los parámetros para el estudio racial de un paciente son:

- Cabello : color, forma y textura
- Pilosidad corporal
- Forma y color de los ojos
- Forma y tamaño de la nariz
- Forma y tamaño de los labios
- Forma y tamaño de las orejas
- Forma del cráneo y de la cara
- Estatura
- Peso y contextura

2.5.4. Grupos étnicos colombianos.- Las numerosas y variadas culturas indígenas de Colombia se encuentran atribuidas así: los distintos grupos poseen características propias de vivienda, alimentación, costumbres y socialización. Fácilmente presentan semejanzas entre sí, como por ejemplo: son de raza Xantodermo con diferentes tonalidades de la piel. Poseen talla entre mediana y pequeña, son de perfiles clase II con tendencia a la biprotrusión. (Ver figura 2).

2.5.5. Cambios morfológicos faciales de la especie homo.- Desde la aparición del hombre sobre la tierra se han sucedido una serie de transformaciones físicas y faciales importantes como son :

1. Reducción del tamaño de los maxilares
2. Disminución de la biprotusión maxilar y mandibular
3. Aumento de la prominencia nasal
4. Aumento de la prominencia del mentón : desarrollo de la sinfisis mentoniana.



Zona andina del sur	Zona del Pacifico	Zona Caribe	Zona Llanos Orientales	
Camas	Catío	Arhuaco	Achagua	Píaroa
Cofán	Cuna	Chimila	Cuiba	Playero
Cuaiquer	Emberá	Cogí	Guahibo	Puinave
Guambiano	Epena	Guajiero	Guayabero	Sáliba
Inga	Tadó	Malayo	Macuaguan	
Paez	Waunana	Yurpa	Piapoco	

Figura 2. Grupos Indígenas de la costa del Pacífico – Zona Caribe – Llanos Orientales y Zona Andina del Sur

5. Disminución del ángulo nasofrontal
6. Aumento de la proyección del lóbulo frontal
7. Disminución de la altura basal
8. Disminución de los arcos superciliares
9. Aumento de la altura de la rama ascendente del maxilar inferior
10. Disminución del tamaño del pabellón auricular

11. Disminución de la separación interocular
12. Disminución de la pilosidad facial
13. Disminución del tamaño (diámetro) del cuello
14. Frente menos pronunciada e inclinada
15. Aumento del tamaño de la apófisis mastoidea
16. Disminución de los movimientos en bisagra de la mandíbula y aumento de las lateralidades.
17. Cierre del ángulo facial (disminución)
18. Disminución del grosor de las tablas óseas de los maxilares
19. Disminución del tamaño total del mentón
20. Aumento del ángulo goniaco.³⁹

El diagnóstico individual es muy importante, hay diferencias de sexo, edad, raza, tipo que son características individuales de cada paciente.

De Coster nos dio tal vez el primer cefalograma, con su cuadrícula bien conocida. Tomó las medidas en individuos en que predominaba el tipo nórdico y, por tanto, dolicocefalos y con caras alargadas. 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 estas medidas inaplicables en medios en que predomine el tipo braquicefalo, con ángulo goniaco menos obtuso, borde inferior de la mandíbula menos inclinado y altura menor de la zona bucal de la cara (comprobado por nosotros, en Bogotá, en la tesis de grado del Dr. Enrique Gutiérrez Reyes, 1949, Diagnóstico de las anomalías dentofaciales por el procedimiento de De Coster.⁴⁰

El cefalograma de Schwarz, tomado en individuos de un stock en que predomina el tipo alpino, braquicefalos y de cara corta y ancha da unas relaciones de los maxilares, en sentido horizontal (ángulo interbasal) más paralelas que en individuos de tipo mesocéfalo o dolicocefalo. Por eso es necesario que el especialista en Ortodoncia tenga una idea general de los distintos tipos raciales,

para poder tratar a cada individuo dentro de las características que presenta en su fenotipo, ya que no existiendo razas puras (Ashley-Montagu⁴¹, etc) se encontrará con mezclas raciales en las que predomina determinado tipo.

En la división caucasoide las arcadas zigomáticas, generalmente, no son predominantes, los labios tienden a ser delgados, la cara es ortognática o recta, el paladar y los dientes son más pequeños que en la mayoría de los otros pueblos, la frente y el mentón bien desarrollados. Dentro de esta división hay varios grupos : el mediterráneo es de cráneo alargado, la cara oval y ortognática, no hay prognatismo alveolar o es muy pequeño, los labios son ligeramente llenos, el mentón es pequeño o moderadamente desarrollado, la frente vertical. El nórdico presenta el mismo tipo del Mediterráneo, pero con piel muy blanca, pelo rubio y ojos azules o grises. Tiene mayor talla y el mentón está bien desarrollado y prominente. El alpino es braquicéfalo, de frente recta, las crestas superciliares moderadas o fuertemente desarrolladas, cara más o menos redondeada, ortognatismo, no tiene prognatismo alveolar y el mentón bien desarrollado, los arcos dentarios más anchos que en los dos tipos anteriores.

Es la división mongoloide el cráneo es, generalmente, braquicéfalo, la frente tiene una altura mediana, los labios moderadamente llenos y el mentón bien desarrollado, las arcadas zigomáticas fuertemente desarrolladas, proyectándose hacia delante y lateralmente, los incisivos tiene forma de pala, existe marcado prognatismo alveolar, sobre todo superior.

La división negroide presenta el cráneo alargado, prognatismo más o menos marcado según los distintos grupos étnicos y los labios gruesos e inclinados hacia fuera.⁴²

Por eso es importante tener presente los rasgos étnicos del paciente, para hacer la corrección de acuerdo a ellos.

En muchos grupos étnicos los complejos nasomaxilares tienden a ser verticalmente largos, causando alineación hacia abajo y atrás de la mandíbula con características no compensatorias derivando un modelo facial retrognático.

En otros individuos la dimensión del cuerpo mandibular es horizontalmente larga con respecto al maxilar, el grado de compensación puede producir un perfil ortognático. Cuando el grado de compensación puede caer en un punto comprendido entre perfil ortognático y la máxima extensión del retrognatismo por la alineación hacia atrás de la rama puede presentar relación molar clase II y craneomandibular clase III. La inclinación hacia delante de la fosa craneal media comprende el desarrollo en la dimensión horizontal de la rama, es común en la clase I blanca con cabeza dolicocefálica y en los negros que el excesivo crecimiento horizontal de la rama causa protrusión mandibular haciendo que los incisivos maxilares anteriores se inclinen produciendo protrusión bimaxilar. Un cuerpo mandibular horizontalmente largo compensa alineación delantera de la fosa craneal media con perfil ortognático se puede dar una relación molar clase II.

Los individuos caracterizados por cara media verticalmente larga resulta en una inclinación hacia atrás y abajo de la mandíbula provocando mordida abierta anterior.

Las bases evolutivas y morfológicas de las variadas características de tipos faciales que se ven entre los grupos étnicos comprenden diferentes combinaciones de las clases de relaciones estructurales basados en la forma, tamaño y naturaleza topográfica del cerebro, puesto que estas y el contorno de los lóbulos cerebrales determinan la forma del fondo craneal, que a su vez proporciona el modelo sobre el cual se van a desarrollar las diversas partes de la cara.

Algunos grupos caucásicos tienen cabeza larga y dolicocefálica; y muchos individuos demuestran tendencias a clase II dental y esquelética. Esta se da por varias razones: la forma alargada del cerebro da un ángulo abierto de la base craneana situando el maxilar anteroinferiormente y

produciendo rotación hacia abajo de la rama mandibular. Si actúan los factores compensatorios parcial o totalmente resulta un tipo facial clase I mas o menos normal.

Las razas blancas y los grupos orientales tienen cabeza braquicefalica que produce alineación de fosa craneal media mas levantada por lo que hay tendencia a clase III y maloclusiones clase III.

Un efecto de protrusión mandibular se da por una inclinación inferior del cuerpo mandibular y de la unión rama cuerpo e inversamente la inclinación hacia arriba tiene efecto de retrusión.⁴³

2.6. MEDIOS DE DIAGNOSTICO

Con el fin de establecer un diagnostico, lo más preciso posible, se hace indispensable seguir una pauta ordenada en el examen del paciente. Para ello se necesita a los elementos o procedimientos de diagnostico, que son todas aquellas medidas que permiten el estudio de las características que presenta el paciente para poder determinar el diagnostico de sus anomalías morfológicas y funcionales.

No se debe utilizar las cifras que dan los procedimientos de diagnostico como diagnostico del caso clínico, ya que dichas cifras representaron únicamente los signos que permiten conocer la anomalía.

Los métodos de diagnóstico que se van a describir deben, entenderse como elementos valiosos para un buen diagnóstico, pero este será independientemente de los medios que se usan para conocerlo.

Entre los elementos del examen facial contamos con el examen directo del paciente (examen clínico), para las mediciones directas del paciente se utilizan calibradores de brazos curvos, rectos

entre ellos tenemos por ejemplo el craneómetro que sirve para medir la distancia bicigomática, también existe el goniómetro, que mide la rama ascendente y el borde inferior del cuerpo mandibular.⁴⁴

Otro elemento es el llamado compás de la divina proporción usado por Fidres y los escultores griegos, este compás es usado en el diagnóstico de crecimiento y formación de los dos tercios inferiores del rostro.⁴⁵

Otros elementos utilizados son las fotografías extra o intraorales, las radiografías anteroposterior, laterales del tronco, de las articulaciones temporomandibulares, radiografía corporal, phiapicolo, panorámica, fotografía extraoral.

En el examen facial tiene gran importancia la inclusión de las fotografías extraorales de frente, de perfil tanto del lado derecho como el izquierdo, todas deberán ser orientadas según el plano de Frankfurt paralelo al piso. El paciente debe asumir la posición natural de la cabeza, los distintos en máxima intercuspidadación y con los labios cerrados o en posición postural (reposo de los labios y de la mandíbula).

Las fotografías sirven para confirmar los hallazgos clínicos de la cara debido a que la mayoría de las veces las medidas no son de suficiente ayuda para determinar un diagnóstico acertado; además mediante éstas se pueden apreciar especialmente tipo facial, la forma de la cara, las características del perfil y todas aquellas alteraciones de la morfología del cráneo y de la cara. Las principales anomalías de los tejidos blandos y en especial de los labios : proquelia, retroquelia, macroquelia y microquelia.

2.6.1. Fotografía intraoral.- Son de utilidad, igualmente las de frente, en oclusión derecha, en oclusión izquierda y de la arcada superior e inferior.⁴⁶

Para la fotografía se pueden utilizar los medios que pueden ser agrupados así:

1. Imagen digital (video imagen), trabaja en los dos planos del espacio, y no tienen realmente la capacidad tridimensional.
 - a. Sólo registros digitales
 - Tejidos blandos
 - Tejidos duros
 - Estructuras óseas
 - Estructuras dentales
 - b. Programas Modificadores de forma
 - QuickCeph
 - Orthotreatment Planner
 - Dolphin Imaging
 - c. Programas con capacidades diagnósticas
 - QuickCeph
 - Orthotreatment Planner
 - Dolphin Imaging
 - RMO JOE
 - d. Inteligencia artificial/Sistema experto y de predicción
 - Zerobase bioprogressive system
2. Digitalización (Coordinación de puntos guía)

- Sobre pantalla digitalizadora
- Mesa digitalizadora
- Plantilla portátil digitalizadora
- Laser suface scanning (LSS)/ESCANEADOR LASER DE SUPERFICIE
- Digitalizador tridimensional de sonido
- Estereofotogrametría
- 2D (bidimensional)
- 2D Bidimensional
- Sobre pantalla digitalizadora
- Tableta o mesa digitalizadora
- 3D (tridimensional)
- CT- Scan (escaneador de tomografía computarizada)
- Estereofotogrametría (Bolton-Broadbent)
- Estructuras dentales
- 2D (bidimensional)
- Tableta digitalizadora
- Sobre pantalla digitalizadora
- 3D (tridimensional)
- LSS
- Digitalizadora Tridimensional (Silicon Graphic)
- Estereofotogrametría

2.6.2. Imagen Digital.- Aunque la fotografía de 35 mm de película produce fotos de alta calidad, actualmente las características de calidad de una imagen digital se han perfeccionado, pudiendo competir ampliamente con la fotografía de papel.

Los componentes básicos de un sistema de imagen digital para archivo de exámenes de los pacientes son: un computador que cumpla con los requisitos mínimos para tal función, una cámara digital, una impresora, opcionalmente un escáner con adaptador para transparencias y un software de diagnóstico.⁴⁷

La imagen digital o video imagen tienen como base la captura de la imagen mediante señales de video obtenidas por una cámara fotográfica, cámara filmadora o de compact disc. Estas imágenes pueden ser obtenidas por medio de una película, ya sea radiográfica, o fotográfica y son llevadas al computador a través del Escáner cuya propiedad es capturar la imagen como una fotocopiadora y llevarla al computador, teniendo como limitaciones la calidad de la película, del revelado y de la capacidad de resolución del Escáner, desventajas que se eliminan con la aparición de la fotografía y radiografía digital, que aunque existen desde finales de la década de los 80, sólo iniciaron su auge a partir de 1994 con la creación de los "software para Ortodoncia y Cirugía Ortognática", que incluyen además del formato para la historia clínica, programas para almacenar de manera práctica y secuencial, los análisis cefalométricos, fotografías extra e intraorales, predicciones ortodóntico-quirúrgicas y el análisis de modelos de estudio.⁴⁸

2.6.3. Fotografía digital.- Es la imagen capturada por medio de una cámara con características especiales, que reemplaza la necesidad de película y por ende su revelado, en cambio utiliza un disquete o "tarjeta", la cual tiene el tamaño de una tarjeta de crédito (tres veces mayor en su espesor), con la capacidad de almacenar gran cantidad de imágenes, que luego son guardadas en el computador. Al tomar la fotografía con la cámara digital, es posible (si la cámara cuenta con un monitor de cristal líquido instalado) ver la foto inmediatamente y decidir si se guarda en la memoria o se desecha, pudiéndose repetir inmediatamente la imagen captada. Los requisitos mínimos del computador para poder tener la capacidad de procesar las imágenes digitales son: preferiblemente un procesador a una velocidad superior a los 300 MHz, una capacidad de almacenamiento o

memoria RAM mayor de 100 MB y un disco duro mayor a 5 GB (8,9), una pantalla con 800 x 600 pixels, con 500 colores.

Una vez que la imagen ha sido procesada y almacenada, se puede modificar su posición, tamaño, color y contraste.

2.6.4. Cámara Digital.- Se nombrarán las que actualmente generan resultados imaginológicos competitivos con la calidad de la "fotografía de película".

- NIKON COOLPIX 990, que le da a las fotos una resolución de 1600 x 1200 pixels, (a mayor cantidad de pixels, mayor resolución y mejor calidad de la imagen) tiene incorporado el lente macro con un flash funcional al lado izquierdo, para fotos intraorales. Con un valor de \$1000 US.

- Otra muy recomendada es la cámara digital OLYMPUS D600L o D620L, con una resolución de 1289 x 1024 pixels.

- Cámara digital SONY DSC-D700. Tiene la desventaja de ser muy costosa, no tiene incorporado el lente macro para fotos intraorales y la calidad de su imagen es limitada.⁴⁸

2.6.5. Radiografías.- Entre las radiografías hay dos tipos intraorales que son empleados para el análisis de los dientes y sus tejidos de soporte. Estas a su vez se dividen en : radiografías periapicales y oclusales cada una para un propósito diferente, y las otras que son las radiografías extraorales que son utilizadas como medio preciso para analizar anomalías dentomaxilares de todas las radiografías. Las más utilizadas son las radiografías lateral de cráneo y las anteroposteriores, sin demeritar la importancia de la radiografía panorámica y otros; ya que cada una de ellas tiene un fin. Las radiografías tienen 2 propósitos :

1. Revelar detalles de las relaciones dentarias y esqueléticas que no pueden observarse de otro modo.
2. Permiten una evaluación precisa de la respuesta al tratamiento.⁵⁰

Se debe tener en cuenta que el equipo de rayos X ya sea convencional o digital y las normas para su uso. A continuación se mencionan algunas de los más importantes.

- a) La orientación del tubo de Rayos X debe estar dirigida en forma tal, que el haz directo de radiación no produzca exposición a radiaciones a personas ajenas de los procesos radiológicos.
- b) Las consolas de control de las Unidades de Rayos X deben estar colocadas dentro de cabinas de protección o detrás de barreras protectoras diseñadas en tal forma, que se evite el paso de radiaciones ionizantes a las áreas en donde se opera la unidad radiológica.
- c) Emplear colimadores, diafragmas o conos para reducir el haz directo de radiación al punto de interés radiológico.
- d) Emplear la filtración requerida, de acuerdo con la capacidad del equipo de Rayos X (Kilovoltaje).
- e) Emplear aditamentos de protección personal tales como : delantales y guantes de caucho plomado, protectores gonadales, cortinas plomadas en la pantalla fluoroscópica, tapa plomada en la ranura del Bucky.
- f) Las paredes, pisos y techos expuestos al haz directo de radiación, deben tener blindajes de plomo que impida el paso de la radiación.

- g) Los consultorios odontológicos en donde funcionen equipos de Rayos X, además de contar con los aditamentos para protección del personal técnico y auxiliar, deberán proveerse de un delantal de caucho plomado con equivalente de 0.5 mm de espesor para emplearlo siempre como protección del paciente sin distinción de edad o sexo.⁵¹

2.6.6. La Radiografía Digital.- Este tipo de imagen utiliza un equipo de rayos X convencional, pero reemplaza la película radiográfica con un sensor (intra o extraoral según el caso), que captura los impulsos eléctricos de los rayos X y los transporta al computador donde se procesa la imagen que luego es guardada en un programa de INSTARAI.⁵²

Otro tipo de Radiografía digital es la presentada por SIRONA y GENDEX (dentoptix), son máquinas de Rayos X digitales que utilizan unas placas especiales reutilizables con las características de flexibilidad y tamaño de una película radiográfica convencional.⁵³

Para tomar las radiografías laterales y frontales de la cabeza se debe utilizar la siguiente técnica:

1. La cabeza del paciente debe estar sostenida en posición fija en el cefalostato.
2. Esta a su vez debe permanecer en tal postura mediante vástagos articulares alineados con el eje central de radiación del tubo correspondiente.
3. Para una vista de perfil, el plano sagital de la cabeza se localiza en ángulo recto, respecto a la dirección de los Rayos X, y el chasis debe estar lo más cerca posible del lado izquierdo de la cara.
4. Para la toma frontal o posteroanterior, el plano frontal de la cabeza es perpendicular a la central y el chasis de la película se ubica lo más cerca de la cara.
5. Se debe conservar una distancia estandar de 1.52 m desde la fuente de radiación hasta el plano sagital medio o el eje porionico.
6. Es preciso estandarizar la técnica, a fin de reducir al mínimo el error cuando se obtienen radiografías seriadas en el mismo individuo en momentos distintos.

Las fallas técnicas posibles incluyen :

1. Falta de perpendicularidad del haz central hacia el plano sagital medio del sujeto y la superficie de la película.
2. No ubicar esta lo más cerca posible de la cabeza y de la cara para disminuir al mínimo la amplificación.

Casi todas las cefalometrías contemporáneas utilizan una fuente de Rayos X, con capacidad concomitante para rotar el soporte cefálico 90°, a fin de tomar una vista frontal contemporánea.

Por la necesidad de medir ángulos, planos y dimensiones lineales, en las radiografías, y comparar rasgos morfológicos, se usa mucho la técnica de trazar la radiografía sobre papel acetato mate de calibre 0.003 de modo que sea posible sobreponer los trazados de registro seriado y observarlos en negatoscopio.⁵⁴

La base del estudio cefalométrico es el análisis de crecimiento, esta técnica utiliza radiografías orientadas con el fin de determinar mediciones cefálicas, se utiliza mucho en investigaciones de crecimiento por lo cual Richardson desde 1981⁵⁵ y otros han venido comparando entre los análisis cefalométricos con trazado manual, digitalizado y computarizado hasta hoy.

Un estudio realizado por Farhad B. Naini nos demuestra que se evaluaron 30 cefalometrías en radiografías laterales usando tres métodos diferentes, trazado manual, trazado con una tableta digitalizadora y digitalización de la imagen cefalométrica en la pantalla usando el "mouse" de la computadora. Hubo diferencias significativas entre los tres métodos, teniendo ventajas la digitalización en la pantalla, en particular en lo referente al tiempo utilizado para introducir datos, a la Habilidad para aumentar y agrandar porciones de la imagen y a la facilidad de reproductibilidad de los análisis.

Aun cuando el proceso del trazado manual, avalado por el tiempo, y los análisis cefalométricos en radiografías son todavía clínicamente útiles, tienen claros inconvenientes. Una desventaja importante es la cantidad de tiempo requerido para realizar y trazar manualmente varios análisis. En el estudio evaluaron los méritos relativos del trazado manual, de la digitalización y del más recientemente introducido, análisis cefalométrico generado por computadora usando OTP por Ortho Vision.

Es evidente que el uso de la computadora ha cambiado los análisis cefalométricos. Los avances tecnológicos recientes han permitido el uso de los sistemas de captura de imágenes y la manipulación de las imágenes. Con la reducción de precios, la tecnología cefalométrica computarizada está ahora más al alcance de la mayoría de los ortodontistas. Sin embargo, se puede anticipar que el trazado manual seguirá siendo popular, ya que es todavía menos costoso y más fácilmente accesible.⁵⁶

2.7. EXÁMEN CLÍNICO DEL PACIENTE

Es recomendable hacer el examen del paciente siguiendo siempre una misma pauta o rutina y emplear siempre elementos de diagnóstico apropiados y que puedan ser bien interpretados. El examen directo del paciente se debe hacer en la primera visita, en la cual se tomarán las impresiones, fotografías y radiografías, para establecer las siguientes informaciones: tipo racial, tipo facial, patrón de crecimiento y desarrollo general y, en especial, los maxilares, posición y forma de los maxilares, estado de los tejidos blandos, succión de la lengua, de los labios y de la mandíbula.

Puede hacerse un examen facial directo morfológico y fisiológico. En el examen morfológico se incluyen las características antropológicas (euriprosopo, mesoprosopo, leptoprosopo, lo mismo que la forma de la bóveda craneana), el análisis del perfil con las posiciones que puedan apreciarse de

los maxilares (prognatismo y retrognatismo), y de los tejidos blandos (proquelia, retroquelia, etc.) y el estudio de la cara, vista de frente, para anotar posibles laterognatismos, asimetrías faciales, volumen de los labios, proporciones verticales. En el examen fisiológico se estudia la actividad muscular normal o anormal, la interposición de la lengua entre los incisivos, la hipertonidad o la hipotonidad del orbicular de los labios, la mayor contracción del músculo borla del mentón.

2.7.1. Mediciones directas.- Son aquellas que se toman sobre diversos puntos de la cara, del cráneo, de los arcos dentarios, etc. y que proporcionan datos de interés en la apreciación de las desviaciones de las características normales del paciente. Como su nombre lo indica, son medidas obtenidas directamente, sin ayuda de radiografías, fotografías, o de cualquier otro medio de diagnóstico. Son muchas las descritas en la literatura ortodóntica y sólo mencionaremos las que, a nuestro parecer, tienen verdadero interés en el diagnóstico; con el perfeccionamiento de los procedimientos del diagnóstico, las medidas directas han perdido mucho valor puesto que se pueden obtener datos más exactos con el estudio de métodos que ofrecen mayor precisión como, por ejemplo las telerradiografías de frente y de perfil.⁵⁷

Antes de hacer cualquier medición directa debemos conocer los índices de valoración, entre ellos están:

- *Índice de Izard* : Relaciona la anchura máxima del arco zigomático (menos un centímetro que correspondería a las partes blandas) con la anchura molar máxima: la distancia bimolar suele ser la mitad de la anchura zigomática.

- *Índice Craneal* : Ha sido y es utilizado por los antropólogos que comparan el diámetro anteroposterior, con el diámetro transversal máximo del cráneo; según las proporciones se distinguen el tipo braquicéfalo (cráneo más ancho que largo), tipo dolicocefálo (cráneo mas largo que ancho) y tipo mesocéfalo o medio. La importancia ortodóntica del índice craneal es que ha

servido de base para, extrapolar los términos, clasificar las caras en braquifaciales, dolicofaciales y mesofaciales; estas denominaciones están extendidas y sirven actualmente de referencia para clasificar el patrón morfológico craneofacial.

- *Índice Facial* : Anchura de la cara. Se toma como referencia el plano superciliar (unión de la línea de las cejas), que se mide verticalmente hasta el punto gnación (punto más bajo del mentón blando) : la medición determina la altura de la cara. Se relaciona la altura con la anchura facial (distancia bicigomática) y el resultado ayuda a determinar el tipo de cara: ancha, media o larga. ⁵⁸

2.7.2. Examen físico craneofacial.-

- *Cabeza* : Se procederá a realizar la medición con un compás de espesor apropiado para hallar el índice craneal. Se medirá el diámetro transversal máximo de la cabeza, multiplicándolo por 100 y dividiéndolo por el diámetro anteroposterior.

De acuerdo a los resultados el cráneo será clasificado como:

Dolicocefálico : < 76 (cráneo alargado y estrecho)

Mesocefálico : entre 76 y 81 (proporciones medianas)

Braquicefálico : > 81 (cara ancha).

- *Facial* : Se procederá a la realización de las mediciones que nos llevarán al índice facial., el cual se obtiene midiendo la distancia ofrion-gnación (el ofrion es la intersección del plano medio sagital con el que sigue el borde superior de las cejas; el gnación es el punto anteriorinferior del mentón); quizás sería más cómodo medir el mentoniano blando en lugar del gnación. La medida obtenida se multiplica con los resultados obtenidos, será clasificado como :

Leptoprosopo (dolicofacial) : > 104 (cara larga)

Mesoprosopo (mesofacial) : entre 104 y 97 (cara mediana)

Euriprosopo (braquifacial) : < 97 (cara ancha).⁵⁹

Hay que tener en cuenta tres tipos de análisis :

1) Análisis frontal : Este análisis valora las dimensiones faciales en proyección frontal, y es realizado clásicamente sobre fotografías del paciente, que es un buen medio indirecto para analizar la morfología craneofacial, evitando magnificaciones o distorsiones que deforman la imagen real. Puede recurrirse a las fotos de frente y perfil y sobre ellas tomar directamente ciertas mediciones; de esta manera se valoran cuatro parámetros como : el índice facial, altura facial, simetría vertical, simetría transversal.⁶⁰

El análisis de la forma facial fue desarrollado por E. A Cheney y J.F. Mortell, para enseñar a los estudiantes de la universidad de Michigan a evaluar la morfología craneofacial en una manera sistemática, eficaz no es un procedimiento cuidadoso para examinar los rasgos faciales del paciente.⁶¹

- *Proporciones faciales*: Con anterioridad al desarrollo de la radiografía cefalométrica, los odontólogos y ortodoncistas solían emplear las mediciones antropométricas (es decir, mediciones efectuadas directamente durante la exploración clínica) para poder determinar las proporciones faciales. Aunque este método fue sustituido en gran medida por el análisis cefalométrico, todavía puede ser bastante útil. La antropometría clínica ha resurgido recientemente debido a los últimos datos aportados por los estudios realizados por Farkas con individuos canadienses de origen escandinavo⁶² y que se recogen en las tablas siguientes:

Parámetro	Varones		Mujeres	
Ancho zigomático (zy-zy) mm	137	(4.3)	130	(5.3)
Altura Facial (N-gn)	121	(6.8)	112	(5.2)

Índice	Mediciones	Varones		Mujeres	
Facial	n-gn/ci-ci	88.5	(5.1)	86.2	(4.6)

Se puede ver que algunas de las mediciones incluidas en la tabla se pueden efectuar en las radiografías cefalométricas, pero no sucede lo mismo con muchas otras. Cuando surgen dudas acerca de las proporciones faciales, es mejor realizar las mediciones clínicas que esperar a los resultados del análisis cefalométrico, ya que las distancias entre los tejidos blandos pueden ser tan importantes como las de los tejidos duros.

El tipo facial global depende más de la relación proporcional entre la altura y la anchura (índice facial) que del valor absoluto de cualquiera de ambos parámetros. También son frecuentes las ligeras desviaciones en las proporciones verticales, que deberán distinguirse del acortamiento o el alargamiento desproporcionado de los tercios medio o inferior de la cara.⁶³

- *Análisis perfil facial:* Un examen minucioso del perfil facial proporciona la misma información (aunque menos detallada) que el análisis de las radiografías cefalométricas laterales.

El estudio del perfil facial tiene tres objetivos, a los que se llega por tres caminos distintos y claramente diferenciados:

a) Determinar si los maxilares están situados de forma proporcional en el plano anteroposterior del espacio. Se puede estudiar mediante la relación entre dos líneas: una que vaya desde el punto de la nariz hasta la base del labio superior y otra que vaya desde este último punto hasta la barbilla. Estos tramos lineales deben formar una línea casi recta. Si forman un ángulo, quiere decir que el perfil es convexo (maxilar superior adelantado en relación con la barbilla) o cóncavo (maxilar superior retrasado en relación con la barbilla). Un perfil convexo es signo de relación maxilar de Clase II esquelética, mientras que un perfil cóncavo indica relación maxilar de Clase III esquelética.

Si el perfil es más o menos recto, no importa si se inclina hacia delante (divergencia anterior) o hacia atrás (divergencia posterior). La divergencia facial (este término fue acuñado por el eminente

ortodoncista- antropólogo Milo Hellman).⁶⁴ dependerá del origen racial y étnico del individuo. Por ejemplo los indios americanos, y los orientales tienden a presentar una divergencia facial anterior, mientras que los individuos blancos procedentes del norte de Europa pueden presentar divergencia posterior. Si el perfil es en línea recta, independientemente de la posible divergencia facial, no existe problema alguno. Los problemas aparecen cuando existe convexidad o concavidad facial.

b) Valorar la postura de los labios y la prominencia de los incisivos. Es importante detectar una posible protrusión (relativamente habitual) o excesiva retrusión (infrecuente) de los incisivos, dado el efecto que tienen sobre el espacio de los arcos dentales. En caso de protrusión de los incisivos, éstos se alinean en un arco de mayor circunferencia al proyectarse hacia delante, mientras que en caso de retrusión o enderezamiento de los mismos queda menos espacio disponible. En el caso extremo, la protrusión de los incisivos en un paciente que podría haber tenido un apiñamiento grave de los mismos puede dar lugar a la alineación ideal de los arcos dentales a expensas de los labios, que se proyectan hacia delante y tienen problemas para moverse sobre los dientes protruidos. Este trastorno se denomina protrusión dentoalveolar bimaxilar, lo que significa simplemente que existe protrusión dental en ambos maxilares. En ocasiones se le denomina simplemente protrusión bimaxilar, un término más sencillo, pero inapropiado, ya que no son los maxilares los que se proyectan, sino los dientes.

Como sucede con la diversidad 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 los negros. Esta diferencia significa simplemente que un grado de prominencia normal para muchos blancos sería considerado como retrusión en muchos orientales

o negros, mientras que una posición de labios e incisivos normal para los negros sería una protrusión excesiva para la mayoría de los blancos.

c) Valorar las proporciones faciales verticales y el ángulo del plano mandibular. Las proporciones verticales pueden analizarse durante la exploración global de la cara, aunque a veces se ven más claramente de perfil. Una cara bien proporcionada se puede dividir en tres tercios verticales. Durante la exploración clínica, hay que estudiar la inclinación del plano mandibular en relación con la horizontal verdadera. Esto es importante, ya que un ángulo mandibular abierto guarda relación con dimensiones verticales faciales anteriores alargadas y con la maloclusión de mordida abierta anterior, mientras que un ángulo cerrado está relacionado con una altura facial anterior disminuida y con maloclusión de mordida abierta. El ángulo mandibular se puede visualizar fácilmente colocando el dedo o el mango del espejo bucal a lo largo del borde inferior.⁶⁵

Para evaluar la armonía y crecimiento de los tejidos blandos en el tratamiento ortodóntico se tienen en cuenta varios factores:

- Evaluación de un perfil equilibrado: Se realiza observando la armonía entre la nariz, labios y mentón.
- Videoimágenes Faciales. Se realiza con la maquina Digi Graph la cual nos indica superposiciones de imágenes esqueléticas y faciales para realizar mediciones confiables de tejidos blandos.
- Crecimiento de tejidos blandos de la cara y cambios de perfil: Estos se observan de acuerdo a los cambios complejos de las estructuras faciales de los tejidos blandos.
- Crecimiento de tejidos blandos en adultos: En los varones se da entre los 18 y 24 años y en las mujeres entre los 20 y 30 años.
- Efectos del tipo facial: los tejidos blandos compensan los extremos de un patrón facial, en los individuos con patrón facial corto tienen cubierta de tejidos blandos más delgada que enmascaran la fuerte apariencia mandibular y los que presentan patrón vertical más largo

tienen perfil tegumentario más grueso que compensa la falta de soporte esquelético.⁶⁶

En conclusión se debe evaluar la frente, la nariz, los labios y el mentón. El contorno labial se describe por lo general como convexo, recto o cóncavo, y este juicio se hace referido a la nariz y el mentón. Una nariz grande y un mentón bien desarrollado pueden fácilmente enmascarar una dentición protrusiva. De modo similar en la situación opuesta, una nariz pequeña y un mentón retraído pueden hacer que una cara parezca más convexa.

Se debe comprender que ésta teoría es relativamente reciente. Debrul y Sicher⁶⁷ sugieren que el mentón humano reemplazó la saliente simia de los primates inferiores como refuerzo de la parte anterior de la mandíbula. El recién nacido humano no tiene mentón prominente, y una característica destacada del crecimiento y desarrollo craneo facial es el crecimiento del mentón. Del mismo modo el crecimiento de la nariz, en particular durante la pubertad, es también un aspecto notable del crecimiento y desarrollo craneofacial. Lamentablemente, no hay forma de predecir en un niño cual será el tamaño definitivo de la nariz y el mentón; sin embargo, examinando a los padres y a los hermanos mayores puede tenerse algún indicio sobre las dimensiones finales de estas estructuras.⁶⁸

3) *Análisis labial* : En el análisis labial se consideran como labios morfológica y funcionalmente normales los que cumplen los siguientes requisitos:

- a) Ambos labios están en contacto sin esfuerzo, ni contracción muscular perioral.
- b) El contorno labial, en posición de sellado oral debe ser suave y armónico.
- c) Vistos lateralmente, los labios están contenidos dentro del plano E sobresaliendo más el inferior que el superior.
- d) Vistos frontalmente, el labio superior es más grueso que el inferior.

De acuerdo con la forma y función de los labios, es posible distinguir, siguiendo a Walter, .tres tipos

de labios de morfología o función normal.⁶⁹

- *Labios morfológicamente inadecuados* : Son labios verticalmente inadecuados para realizar el sellado oral; suele afectar el labio superior, que es excesivamente corto para entrar en contacto con el inferior. Otras veces, los labios son excesivamente largos y al contactar se repliegan sobre si mismos.

- *Labios funcionales inadecuados* : En ciertas maloclusiones en que la dentición esta en protrusión (biprotusión dentoalveolar), la imposibilidad de que los labios entren en contacto provoca una hipotonía generalizada de la musculatura perioral que tiene que contraerse fuertemente para que los labios sellen la cavidad oral.

- *Labios de funcionalismo anormal* : Suele acompañar problemas de deglución anormal en que la lengua se interpone entre ambos frentes incisivos, los labios en el momento de actividad funcional, tienen que contraerse adaptándose al patrón patológico lingual. Suele observarse una gran contracción de las fibras superiores del músculo orbicular y una hiperactividad del músculo elevador de la borla del mentón. Ricketts propone hasta diez tipos distintos de situaciones Anómalos de los labios que están unidos a ciertas maloclusiones en que la posición de los maxilares o los dientes impiden una morfología labial estéticamente aceptable o condicionan una disfunción oral.⁷⁰

2.8. CEFALOMETRÍA

La cefalometría ha sufrido varios cambios teniendo un notable impacto sobre la ortodoncia clínica en las ultimas cinco décadas, sus inicios fueron protagonizados por Broadbent al desarrollar un método para estudios longitudinales pero no para diagnostico clínico, enseguida aparece la inquietud de los investigadores por establecer planos y puntos como referencia para describir

morfología y para la comparación longitudinal. Steiner fue el autor que mas aplicación clínica le dio en este momento y Ricketts en 1960 publico "A fondation for cephalometric comunication" donde describía la morfología y las relaciones dentales; clasificaba las condiciones en términos de requerimientos clínicos y dificultad. En el periodo de 1950 y 1965 la predicción de crecimiento a corto plazo o la predicción del tratamiento se podía recomendar a un nivel clínico para establecer objetivos y plan de anclaje, esta idea fue recogida por Holdaway, después aparece la confusión de la descripción con el análisis de crecimiento y se precisaron dos objetivos: el primero determinar los puntos y planos de referencia más útiles para describir el caso y el segundo, determinar cuales eran los mas útiles y fiables para evaluar los cambios por el tratamiento.

Para el año de 1968 se escogieron de la vista lateral y frontal las medidas más reveladoras para comunicar un análisis descriptivo de la displasia esquelética y dental. Mas adelante se reconoce el crecimiento arquial de la mandíbula lo que ayudo la predicción de crecimiento a largo plazo en tamaño y forma de la mandíbula.⁷¹ Hoy en día existen sofisticados trazados cefalométricos que informan matemáticamente las posiciones y relaciones dentomaxilofaciales, dando un resultado de invaluable importancia para un determinado tratamiento ortodóntico u ortopédico, que junto con las calidades de imagen que se obtiene con los actuales equipos teleradiográficos, nos permiten tener un indiscutido documento de diagnostico en estas especialidades.⁷²

El principal uso de la cefalometría ha sido como medio diagnóstico y de evolución del progreso y resultado final del tratamiento, también se emplea para estudiar el crecimiento craneofacial actividad que se realiza con buenos resultados desde hace 50 años, clínicamente la cefalometría se utiliza para valorar, comparar, expresar y predeterminar las relaciones espaciales del complejo craneomaxilofacial en un momento cronológico determinado a lo largo del tiempo; su validez depende de la precisión y fidelidad al realizar la radiografía donde la orientación, distorsión y magnificación deben ser disminuidos y controlados para que los resultados sean objetivamente verificables.⁷³

En ortodoncia se comparan las mediciones del paciente con norma, y se observa zonas de desviación. Dichas normas son medidas o promedios calculados de muchas mediciones equivalentes. Junto con la media, a menudo se calcula la desviación estándar (DE). En clínica se denomina como el límite aceptable de variabilidad.

Es así como la cefalometría es un instrumento válido para analizar el efecto del crecimiento y el desarrollo de la forma de la cara y como tal fue inicialmente aplicada por Broadbent, Brodie, Bjork, también puede emplearse para valorar el efecto de los factores ambientales sobre el crecimiento.

A continuación se definen algunos puntos, líneas, planos y ángulos comunes a varios análisis.

- *Puntos:*

ANS, Espina nasal anterior: Apófisis medial aguda formada por la prolongación anterior de los dos huesos maxilares en el margen inferior de la apertura anterior de la nariz.

Gn, Gnación: Punto más inferior y anterior de la línea media en la sínfisis mandibular.

Go, Gonión: Ángulo externo de la mandíbula; se ubica al bisecar el ángulo formado por tangentes al borde posterior de la rama y el borde inferior de la mandíbula.

Id, Infradental: Punto más anterior del vértice de la Apófisis alveolar entre los incisivos centrales inferiores.

Me, Mentón: Punto más inferior en la sínfisis de la mandíbula en el plano medio; se observa en el cefalograma como el punto más inferior del contorno de sínfisis.

Na, Nasión: Punto donde el plano sagital medio hace intersección con el punto más anterior de la sutura nasofrontal.

Or, Orbital: El punto mas inferior sobre el margen inferior de la órbita

PNS, Espina nasal posterior: Apófisis formado por los extremos unidos de los bordes posteriores de los dos huesos palatinos, que se proyectan en dirección medial.

Po, Pogonion: Punto mas anterior de la porción alveolar en la sínfisis de la mandíbula en el medio del plano.

P, Porion: El punto anatómico corresponde al margen superior exterior del conducto auditivo externo.

PTM, Fosa pterigomaxilar: En un cefalograma lateral, área con forma de lagrima invertida y alargada; formada por la divergencia del maxilar en relación con las Apófisis pterigoides del esfenoides.

S, Silla turca: fosa hipofisiaria del hueso esfenoides que alberga al cuerpo de la glándula hipofisis. El área de referencia S corresponde al centro del punto silla.

Subespinal (punto A): Punto en el plano sagital medio donde el margen frontal inferior de la espina nasal anterior se encuentra con la pared frontal del proceso alveolar superior.

Supramentoniano (punto B): Punto mas profundo de la línea media en la mandíbula entre infradental y pogonion.

- Planos:

Eje Y: Línea que une el centro de la silla turca con el Gnación.

FP, plano facial: Línea que conecta nasión y pogonión .

FH, Plano horizontal de Frankfort: Línea horizontal que esta determinada por los dos puntos porión y orbital izquierdo.

Ii, incisivo inferior: Vértice de la corona del incisivo central inferior más anterior.

Is, incisivo superior: Vértice de la corona del incisivo central superior más anterior.

MP, Plano Mandibular: Tangente al borde inferior de la mandíbula.

FOP, Plano Oclusal funcional: línea horizontal desde el contacto oclusal mas posterior de los últimos molares superiores o inferiores que han completado erupción, se extiende hacia delante hasta el contacto oclusal mas anterior de los premolares que la completaron.

S-N, Plano Silla -nasión: Formado por la línea trazada desde la silla hasta el nasión.

2.8.1. Análisis Cefalométricos.- El análisis cefalométrico constituye un conjunto de mediciones realizados sobre la radiografía de perfil, que permite localizar puntos, analizar y comparar medidas importantes para la investigación, los innumerables métodos cefalométricos existentes persiguen aplicar los conocimientos actuales sobre el desarrollo facial en la investigación ortodóntica, no es posible conocerlos todos, pero sin contar con una base que permita aplicar la cefalometría.

- *Análisis de Downs:*

Se trazan los siguientes planos: S-Gn, Na-Po, Na-punto A, Punto A- Punto B, Punto A-Po, plano mandibular, plano oclusal, Ii, Is y el plano Frankfort.

La mitad superior del diagrama gráfica las mediciones vinculadas con la configuración esquelética,

mientras que la inferior muestra las relaciones dentales.

- Análisis esquelético:

1. *Angulo facial:* Formado por la línea Na- Po en su intersección con el plano Frankfort. Sirve para medir prognatismos o retrognatismos inferiores. Valor normal 87.8° , variación normal 82° a 95° .
2. *Angulo de convexidad:* Formado por las líneas Na-A y Po-A . Cuando el valor es 0 coincide con el plano facial, si el valor es negativo indica un perfil prognatismo inferior por depresión del punto A y si es positivo, una relativa prominencia de la base ósea del maxilar superior, prognatismo superior o retrognatismo inferior, el valor promedio es 0 y variación normal 10° a -8.5° .
3. *Angulo A-B a Nasion- pogonión:* Permite estudiar la posición recíproca de las bases apicales. El valor promedio normal es de -4.6° . Variación normal -9° a 0. Cuando el ángulo es positivo indica una posición hacia delante de la mandíbula (prognatismo inferior).
4. *Angulo de Frankfurt- mandibular:* Relaciona la inclinación del cuerpo mandibular con el plano Frankfurt; el ángulo aumenta en las clases II y disminuye en las clases III, según Downs. Valor promedio, 21.9° variación normal 28° a 17° .
5. *Eje Y-plano Frankfurt:* También llamado ángulo de crecimiento. Su aumento indicara una tendencia al crecimiento vertical, y su disminución una tendencia al crecimiento horizontal de la mandíbula. Variación normal 66° a 53° . Promedio 59.4° .

- Análisis dental:

1. *Plano oclusal- plano Frankfurt:* sirve para analizarla inclinación del plano oclusal. El plano

oclusal tiende a estar más inclinado en los retrognatismos inferiores (clase II) y más horizontal en los prognatismos inferiores (clase III). Variación normal 1.5° a 14° , promedio 9.3° .

2. *Li - ls*: sirve para medir la inclinación de los incisivos. Variación normal 130° a 150.5° promedio 135.4° .

3. *li-plano mandibular*: sirve para medir la inclinación de los incisivos respecto a su maxilar prognatismo (aumento) y retrognatismos alveolares inferiores (disminuye). Variación normal 81.5° a 97° , promedio 91.4° .

4. *li -plano oclusal*: relaciona la inclinación de los incisivos con el plano oclusal. Variación normal 3.5° a 10° , promedio 14.5° .

5. *Distancia de Incisivos superiores a la línea A- pogonión*: es una medida lineal (normal 2.7 mm), indica la posición del incisivo central superior con relación a su hueso basal. Variación normal -1mm a 5mm.⁷⁴

El análisis de Downs, se preocupa más por proporcionar los datos acerca de la presencia de maloclusiones y si predominan factores dentarios o esqueléticos.⁷⁵

- *Análisis cefalométrico de Steiner*:

El análisis de Steiner es una selección de lo que consideró que eran los parámetros más importantes, este análisis pretende proveer la mayor información clínica en un mínimo número de medidas tomadas de Downs, Marguliese, Redel, Wylie, Thompson, entre otros. Este método utiliza medidas angulares y toma la base craneal anterior (Silla-Nasion) como la línea de referencia a la cual los maxilares serían relacionados, por considerarse inamovible. La ventaja es que este cefalograma se utiliza para estudiar anomalías de posición de los maxilares y de los dientes respecto a sus bases óseas.⁷⁶ (Figura 3).

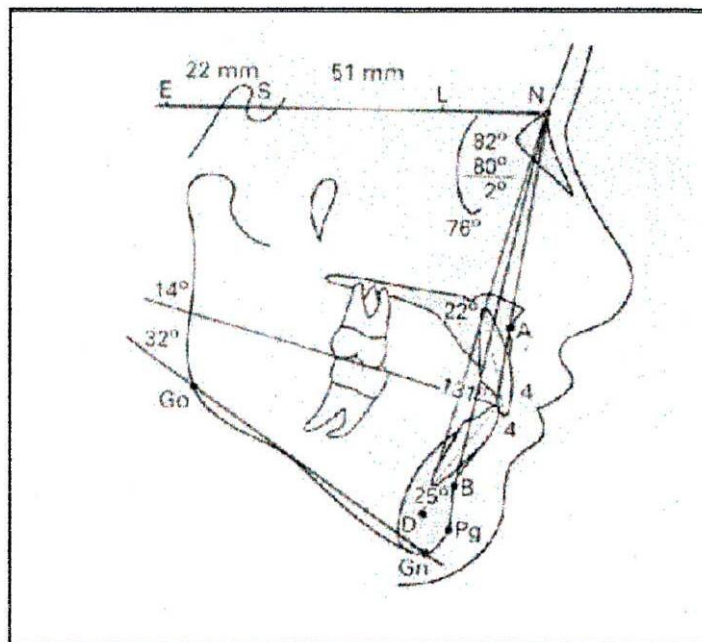


Figura 3. Puntos, planos y valores ideales del análisis de Steiner

El análisis cefalométrico de Steiner utiliza los siguientes planos S-Na, Na-A, Na-B, Go-Gn, el plano oclusal y el eje longitudinal de los incisivos superiores e inferiores.

El análisis se divide en tres grandes grupos:

-Análisis de esqueleto facial en relación con la base del cráneo:

1. *Angulo SNA:* valor promedio 82° relaciona posición anteroposterior del maxilar con la base del cráneo
2. *Angulo SNB:* Valor promedio 80° . Posición anteroposterior de la mandíbula con la base del cráneo

3. *Angulo ANB*: Valor promedio 2°. Resalte de la base del maxilar y base mandibular, informa relación anteroposterior que tienen las bases apicales entre sí.

4. Medidas lineales, **SE** (unión de los puntos S y E sobre la línea SN) tiene valor promedio de 22mm, expresa localización mesiodistal del condilo con relación a la base del cráneo y SL (unión de los puntos S y L sobre SN) información sobre el tamaño del cuerpo mandibular, su valor es de 51mm.

-Análisis de los dientes con respecto a sus huesos basales:

Incisivo superior con relación al maxilar:

1. *Distancia 1-NA*: Distancia que existe desde el punto mas vestibular del incisivo central a la línea NA, informa posición de incisivos superiores con respecto a su base apical. Valor promedio 4mm.

2. *Angulo 1 -NA*: Angulo formado por la intersección del eje axial del incisivo central con la línea NB, Expresa grado de angulación de los incisivos superiores con su base apical. Valor promedio 22°.

- Incisivo inferior con relación a mandíbula:

1. *Distancia 1-NB*: Distancia desde el punto mas vestibular del incisivo central a línea NB, expresa posición de los incisivos superiores con respecto a su base apical. Valor promedio 4mm.

2. *Angulo 1- NB*: formada por la intersección del eje axial del incisivo central con la línea NB, informa grado de angulación de incisivos inferiores con su base apical. Valor promedio de 25°.

- *Análisis de los tejidos blandos:*

Relación de la línea S de Steiner y su relación con los labios, la línea S esta formada por una línea que partiendo del punto mas prominente de la barbilla, termina en el punto medio de la S formada por el borde inferior de la nariz y el labio superior.⁷⁷

- *Análisis cefalométrico de Tweed*

El análisis de Tweed no es un análisis facial total, se basa en la desviación del maxilar inferior, según la medición del ángulo del plano mandibular de Frankfurt y la posición del incisivo inferior. Básicamente el análisis consiste en el llamado triángulo de Tweed, constituido por el plano horizontal de Frankfort, el plano mandibular y el eje largo del incisivo inferior.

El triángulo de Tweed se determina por la posición del incisivo inferior sobre su basal en relación con un par de medidas más.

- *Angulo F-MA:* Indica dirección de crecimiento de la porción inferior de la cara. (Valores 16° -28°), valor promedio 25°.

- *Angulo F-Mia: Frankfort-* longitud del incisivo inferior (Valores 65° -70°)

Inpa: Eje longitudinal del incisivo inferior y plano mandibular, determina la inclinación del incisivo inferior. (valores 90°)⁷⁸

- *Análisis cefalométrico de Ricketts*

Este análisis nació hacia 1957 y desde la fecha ha experimentado un gran desarrollo, convirtiéndose en un método complejo que utiliza incidencias y decenas de puntos cefalométricos.

El análisis global emplea 11 factores en el que se emplean mediciones específicas para :

- a) Localizar el mentón en el espacio
- b) Localizar el maxilar superior a través de la convexidad de la cara.
- c) Localizar la prótesis total en la cara
- d) Estudiar el perfil facial⁷⁹

Las principales líneas de referencia son:

- Plano de Frankfurt (FH) : Es el formado por la unión de los puntos porion y suborbitario.
- Plano basocraneal (Ba-Na) : Es el formado por la unión de los puntos basión y nasión.
- Eje facial (Pt-Gn) : Es el formado por los puntos pterigoideo y Gnación.
- Vertical pterigoidea (Vpt) : Es el perpendicular al plano de Frankfurt que pasa por el punto más posterior de la fosa pterigomaxilar.
- Plano facial (Na-Pg) : Es el formado por la unión de los puntos nasión y pogonion.
- Plano mandibular (Me-Ag) : Es el formado por la unión de los puntos mentón y antegonial.
- Plano dentario (A-Pg) : Es el formado por la unión de los puntos A y pogonion.⁸⁰

- Descripción de los factores cefalométricos

- Posición del mentón en el espacio : Eje facial (1) es el ángulo posteroinferior formado por el plano basicraneal con el eje facial (Pt-Gn). La norma clínica es $90^\circ \pm 3^\circ$ (constante con la edad). Indica la dirección de crecimiento del mentón y expresa la relación proporcional entre la altura y profundidad de la cara.
- Profundidad facial : Es el ángulo formado por el plano facial y el plano de Frankfurt. La norma clínica es $87^\circ \pm 3^\circ$ (aumenta 1° cada 3 años). Localiza el mentón en el plano horizontal , indicando su posición especial anteroposterior.

- Plano mandibular : Es el ángulo formado por el plano mandibular con el plano de Frankfurt. La norma clínica es de $26^\circ \pm 4.5^\circ$ (disminuye un 1° cada 3 años). Expresa la posición horizontal y vertical del mentón. Un valor alto informa de una tendencia a la mordida abierta de origen mandibular, y un ángulo bajo significa una tendencia a la supraoclusión esquelética de origen mandibular.

- Altura facial inferior : Es el ángulo formado por los puntos X_i , Pm, y Ena, con vértice en X_i . La norma clínica es de $47^\circ \pm 4^\circ$ (constante con la edad. El grado de divergencia informa de la tendencia esquelética a un problema vertical. Cuando el valor es alto (hiperdivergente) indica una mordida abierta esquelética; cuando es bajo indica una supraoclusión esquelética (hipodivergente).

- Arco mandibular: Es el ángulo formado por el eje del cuerpo con el eje condilar. La norma clínica es $26^\circ \pm 4^\circ$ (aumenta $0,5^\circ$ por año). Indica el grado de inclinación del cóndilo y del desarrollo mandibular. Un valor alto informa de una mandíbula, cuadrada, de patrón prognático y tendencia a la supraoclusión esquelética. El valor bajo indica un patrón vertical retrognático con tendencia a la mordida abierta esquelética de origen mandibular.

- Posición del maxilar superior : Convexidad facial. Es la distancia horizontal del punto A al plano facial. La norma clínica es $\pm 2 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ (disminuye $0,2 \text{ mm}$ por año). Los valores altos indican una clase II esquelética, mientras que los valores bajos informan de una clase III esquelética.

- Plano estético : Ricketts propuso como plano de referencia para analizar la estética facial inferior, este plano se forma uniendo la punta más prominente de la nariz con el punto más ventral del mentón.⁸¹

En un plano normal los labios deben estar contenidos dentro del plano desde el punto de vista cosmético.⁸²

Se ha estimado que en el niño normal de edad ortodóntica, el labio inferior queda 2 mm por detrás del plano E, con una desviación \pm , por lo que se considera estéticamente aceptable un amplio margen de variabilidad individual.

Influye indudablemente, la edad ya que el adulto tiene una mayor retrusión oral que el joven o el niño; la convexidad facial disminuye al madurar y envejecer la cara y la boca queda más hundida en la silueta facial 4 mm por detrás del plano E, con una desviación \pm 3 mm.⁸³

(Figura 4)

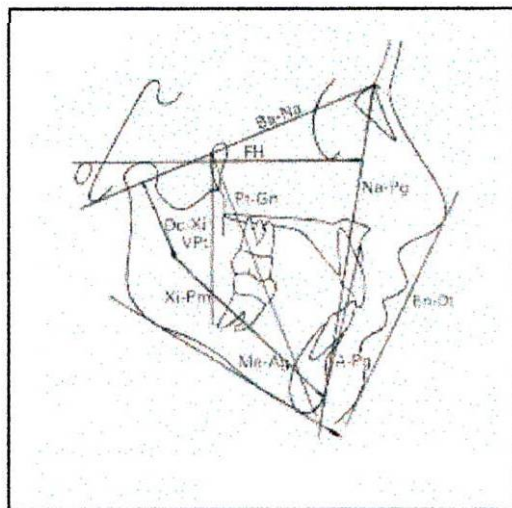


Figura 4. Líneas y Planos de referencia del Análisis de Ricketts

- Análisis de Powell : El triángulo estético analiza las principales masas estéticas de la cara : frente, nariz, labio, mentón y cuello utilizando ángulos relacionados. Este análisis toma desde el punto A en la frente, pasando por todas las estructuras hasta llegar al mentón que es el más fácilmente modificable, es un trazado de líneas sobre los tejidos blandos en el perfil.

- Plano facial : Va desde glabella (punto más prominente de la frente) hasta pogonión (punto más anterior del mentón) en una línea forma un ángulo con el plano Frankfurt cuyo rango esta entre 80° y 95° .
- Angulo nasofrontal : se forma de la unión de una línea tangente a la glabella hasta el nasión y la tangente al dorso nasal y el rango debe estar entre 115° y 130° , el inconveniente de éste ángulo es que está condicionado a la prominencia de la glabella.
- Angulo nasofacial: Formado entre el plano facial y la línea tangente al dorso nasal. Este ángulo evalúa el balance de la proyección nasal en el perfil del paciente, tiene un rango de 30° a 40° .
- Angulo nasomentoniano : se traza el plano estético de Ricketts y la línea del dorso de la nariz, este ángulo tiene norma entre 120° y 132° , relaciona la nariz y mentón, estudia la armonía de los labios para lo que considera las mismas normas de Ricketts.

El triángulo de Powel está formado por :

- Angulo nasofacial
- Angulo nasomentoniano
- Plano E

Relacionando íntimamente las estructuras que forman el perfil su forma, tamaño y posición permitiendo hacer un balance global.

- Angulo mento cervical : Se forma de la intersección de la línea glabella pogonión con la línea trazada tangente al área submandibular que va, pasa del punto C (punto más profundo formado del área submandibular al mentón) y el punto Me, la norma es entre 80° y 90° , esta

influenciado por la forma y cantidad de tejido adiposo submandibular y la posición del mentón.⁸⁴

- **Análisis de McNamara** : Este análisis publicado originalmente en 1983⁸⁵ cambia métodos de Rickett y Harvard con mediciones originales para facilitar el estudio de las relaciones de posición de los componentes funcionales faciales y maxilares. Este método toma como análisis de referencia el plano Frankfurt y la línea basión-nasión, se valora la posición del maxilar superior con la perpendicular del nasión (nasión-Frankfurt). El maxilar superior debe quedar sobre esa línea o ligeramente por delante de la misma. Para comparar la longitud de los maxilares se utiliza el método Hurvold. Se ubica la mandíbula en el espacio, utilizando la altura del tercio anteroinferior de la cara (ENA-mentón), se traza una línea que pase por el punto A, las relaciones del tercio inferior se establecen igual que en el análisis de Ricketts, utilizando fundamentalmente la línea A-pogonion.

El análisis de McNamara relaciona la posición anteroinferior de los maxilares a una línea vertical verdadera a la horizontal verdadera y no a la anatómica de Frankfurt.⁸⁶

2.8.2. Estudios Cefalométricos.- En varios estudios realizados se ha comprobado que el análisis cefalométrico provee muchas ventajas en el momento de un diagnóstico, para un buen plan de tratamiento.

- Nos da una inmediata imagen de las estructuras dentoesqueléticas del paciente sin ninguna medida o cálculo.
- Hace más fácil juzgar las líneas exteriores de los componentes de tejido blando y duros sin el uso de puntos y planos.
- Permite comparación del trazado del paciente con el estándar ideal apropiado para la edad.

- Es más objetivo que otros análisis porque incluye medidas milimétricas y muestra desviaciones estándar de planos y puntos comunes.
- Permite detectar inmediatamente anomalías de los planos de referencia intracraneal más comunes, (Frankfurt, SN y otros), reduciendo errores de diagnóstico.

Un estudio realizado por Pardo y colaboradores sobre asociaciones dentomaxilares en una muestra con protrusión bimaxilar determinarán que es un problema multifactorial. En consideración es inadecuado, referirse a ella simplemente como un problema dentoalveolar.

A pesar de que las diferentes variables mostraron diferentes grados de asociación topográfica, fue posible identificar elementos biológicos, como inclinación de los incisivos inferiores y superiores, longitud del cuerpo mandibular, altura facial posterior y anterior, entre otros, de los cuales coinciden con la interdependencia dentocraneofacial en otros grupos étnicos.

Se observó en el estudio aumento en el prognatismo asociada en la longitud y en el ángulo de base de cráneo, el aumento de convexidad de la cara se asocia con maxilares grande y protrusivos, también se analizó que el cuerpo mandibular tiende a ser grande cuando el maxilar superior es grande.⁸⁸

Las diferencias existentes entre las razas humanas han sido objeto de numerosos estudios. Un alto grado de la población de Latinoamericana es el resultado de una mezcla intensa y continuada de razas que habían estado separadas geográficamente por siglos.

En Colombia, Arango Cano (1953)⁸⁹ estimó que el caucásico y el mestizo combinados constituían aproximadamente un 76% de la población.

Según un estudio realizado por el Dr. Zagarra se concluye :

1. Patrón craneofacial del indio es protrusivo con altura facial normal y plano mandibular pronunciado, el patrón cráneo facial del blanco es retrusivo y con mayor altura facial, el patrón craneofacial del mestizo estaba situado en la protrusividad del indio y la retrusividad del blanco, con altura facial normal.

2. Las variaciones anteroposteriores de la raza híbrida (mestiza) estaba situada dentro del rango establecido por las razas originales.

3. En la raza india el nasión esta situado más anteroposteriormente y concuerda con estudio previos en la raza mongoloide, se relaciona con su perfil protrusivo y ángulo ANB grande y oclusión normal.

4. Los tres grupos estaban en clase II en el polígono de Downs.⁹⁰

3. DISEÑO METODOLOGICO

FECHA /DIA	METODOLOGIA	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	
			Recursos físicos	Recursos humanos
	Cada investigador realizara tres pruebas piloto al azar, para un total de 18		<ul style="list-style-type: none"> • Fotocopias de las pruebas piloto. • Lápiz • Borrador. 	Investigadores principales
	Se pasaron por los laboratorios del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali, realizando algunas preguntas para escoger los alumnos que iban a hacer parte de la muestra.	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Edad • Ha tenido accidentes o cirugías que comprometan el cráneo o la cara • Le han realizado o tiene actualmente tratamiento de ortodoncia • Estaría dispuesto a colaborar haciendo parte de una muestra poblacional para una investigación • Está en embarazo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Copias del cuestionario • lápices 	Investigadores principales
	Se pasaron por los laboratorios del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali y se le pidió a los alumnos aptos que firmarán el Consentimiento para hacer parte de la muestra.		Copias de la carta de aceptación del paciente	Investigadores principales
	Se hicieron preguntas personales al paciente	Nombres y apellidos Edad Sexo Fecha de nacimiento Semestre, horario, salón de laboratorio	Fotocopias de la hoja de recolección de datos, lápiz, borrador.	Investigadoras Principales
	Se indagó al paciente sobre sus antecedentes disfuncionales (hábitos)	Succión de dedo Succión de chupo Succión de labios Respiración oral Succión de lengua	Fotocopias de la hoja de recolección de datos, lápiz, borrador.	Investigadoras Principales.

FECHA /DIA	METODOLOGIA	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	
			Recursos físicos	Recursos humanos
	Se Transportó a los alumnos escogidos al Centro Radiológico de Holguines Trade center	Se recogió a los alumnos en el Colegio Odontológico Colombiano a la hora indicada durante 6 días, por medio de un transporte que se dispuso por las autoras de la tesis y se trasladaron a Holguines Trade Center.	<ul style="list-style-type: none"> • Microbús • conductor 	Álvaro Cardona Investigadoras Principales
03/09/02 04/09/02 05/09/02 10/09/02 11/09/02	Toma de radiografía lateral de cráneo	<p>La radiografía lateral de cráneo se tomó en un cuarto con el aislamiento de plomo adecuado, se le coloca al paciente un chaleco de plomo con Protección tiroidea y se orienta al paciente con respecto al plano de Frankfurt en posición paralela al piso. La cabeza del paciente debe estar sostenida en posición fija en el cefalostato, éste a su vez debe permanecer en tal posición mediante los vástagos articulares alineados con el eje central de radiación del tubo correspondiente, el plano sagital de la cabeza, se localiza en ángulo recto respecto a la dirección de los rayos X. El chasis debe estar lo más cerca posible del lado izquierdo de la cara conservando una distancia estándar de 1.52 m desde la fuente de radiación hasta el plano sagital medio o el eje piriónico, la radiografía lateral de cráneo se toma cumpliendo con las Resoluciones 00238 de mayo de 1999, 4445 de 1996, Decreto 2174 del 28 de noviembre de 1996, Decreto 2240 del 9 de diciembre de 1996.</p> <p>Teniendo en cuenta la medida de los siguientes ángulos : <i>Angulo SNA</i>: Con un valor de 82° es ortognático, si es mayor es prognático y un valor menor es retrognático.</p> <p><i>Angulo SNB</i>: Con un valor de 80° es ortognático si el valor disminuye es retrognático y si aumenta es prognático.</p>	<p>Panorex, marca gendex orthoralix.</p> <p>Película Kodak de 8x10 pulgadas</p>	Técnico en radiología

FECHA /DIA	METODOLOGIA	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	
			Recursos físicos	Recursos humanos
		<p><i>Angulo ANB:</i> Con un valor de 2° designa una clase I esquelética, un valor mayor es una clase II esquelética y si es menor es una clase III esquelética.</p> <p><i>Angulo SN-Mandibular:</i> con un valor de 32.0° señala una divergencia mandibular, si es mayor es hiperdivergente mandibular y si es menor es hipodivergente mandibular.</p>	<p>versión 5.0 de la compañía R.M.O (Rocky Mountain). Ver anexo No. 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla cefalométrica • Mouse de la tabla cefalometrica. Ver anexo No. 2. 	
	Análisis fotográfico de frente	<p>Un examinador midió las distancias antropométricas faciales, usando el arco facial Whip Mix y luego se traslada a una regla en milímetros tomando como referencia las ojivas. Para las medidas faciales se localizan sobre los tejidos blandos de la cara los puntos : Nasión (Na), Gnación (Gn), y Zigomático (Zi) – Zigomático (Zi). Ver anexo No. 4 Para obtener las medias $Na-Gn = \text{Altura facial}$, $Zi-Zi = \text{Ancho facial}$. Ver anexo 5</p> <p>Posteriormente se realizó una ecuación de la siguiente manera: $\text{Ancho facial} \times 100 / \text{altura facial}$, para determinar el tipo facial dolicocefálico, mesocefálico, braquicefálico. De acuerdo a los resultados se clasificaron así: Dolicocefálico > 104 cara larga Mesocefálico entre 104 y 97 cara mediana Braquicefálico : < 97 cara ancha</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografía de Frente del paciente. • Arco facial • Whip Mix Ver anexo No. 3 • Regla milimetrada 	Investigadores principales

Análisis fotográfico de perfil	Este análisis tiene en cuenta tres estructuras que son las que determinan la armonía facial en proyección lateral : labios, nariz y mentón. El perfil podrá ser recto, cóncavo o convexo, en función de la prominencia relativa de éstas zonas.	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografía de perfil del paciente.ver anexo 6 • Programa Power Point (Microsot Office 2000). 	Investigadores principales
Análisis Estadístico	En un universo de 623 alumnos del Colegio Odontológico Colombiano, 97 de ellos cumplieron los criterios de inclusión en el estudio. A la muestra se le aplicó un muestreo aleatorio simple, proporcional al 95% de confianza y 5% de error, donde se determina que el estudio es probabilístico.	<ul style="list-style-type: none"> • Calculadora • Computador • Diskettes • Hojas de papel 	Hector Mueces
	Para calcular la muestra se utilizó la siguiente fórmula :		
	$n = \frac{N \times Pq}{(n-1) B^2 + p.q} = \frac{97 \times 0.5 \times 0.5}{(97 - 1) 0.05^2 + 0.5 \times 0.5} = 44 \text{ personas}$		
	RESULTADOS		
	En este estudio se muestran los resultados del tipo facial y patrón de crecimiento que se repiten en individuos del colegio odontológico colombiano.		
	El hábito con más prevaecía fue succión de dedo que presentó un 11,4% de la muestra, seguido por respiración oral en un 9,1%, succión de dedo y respiración oral con un 4.5%, otros hábitos con un porcentaje del 11.5% y el resto de la población con un porcentaje del 63.6% no presento ningún habito.		

3.1. HIPOTESIS

En la población del Colegio Odontológico Colombiano Sede Santiago de Cali, predominan los individuos que presentan perfil convexo (prognatico) con clase II esquelética y tipo facial dolicocefálico (leptoprosopico).

3.2. TIPO DE ESTUDIO

3.2.1. Tipo de metodología: Observacional Analítica.- El propósito es establecer patrones

específicos de crecimiento y desarrollo craneofacial y perfiles más comunes que sirvan para comparar, con otras poblaciones del mundo, y de ésta manera verificar la hipótesis que se ha planteado.

3.2.2. Método de investigación - analítico .- Se selecciona el método analítico porque es el estudio de cada una de las partes que constituye una realidad, y en éste caso serían los estudios ya establecidos de patrón de crecimiento, desarrollo craneofacial y perfiles en otras poblaciones. Esto se hace con el fin de establecer su relación (causa) que está dada por los factores intrínsecos y extrínsecos - (efecto) que determinará, crecimiento horizontal o vertical de los maxilares maloclusiones.

3.2.3. Técnicas de investigación - encuesta y observación.- Se han escogido estas dos técnicas porque con la primera se recolectarán datos que servirán para identificar las características de los sujetos de estudio y la segunda sirve para analizar cefalométricamente las radiografías para obtener y comparar resultados.

3.3. UNIVERSO

El universo está conformado por 623 alumnos de 1º a 5º Semestre de Odontología del Colegio Odontológico Colombiano, Sede Santiago de Cali.

3.4. POBLACIÓN

Formada por alumnos de 1º a 5º Semestre de Odontología del Colegio Odontológico Colombiano, Sede Santiago de Cali.

3.5. MUESTRA

La muestra fue tomada de los 97 individuos que cumplieron los criterios de inclusión sobre los que

se aplicó un muestreo aleatorio simple proporcional al 95% de confianza y 5% de error. Se determinó que es un estudio probabilístico.

Para calcular la muestra se utilizó la siguiente fórmula :

$$n = \frac{N \times Pq}{(n-1) B^2 + p.q} = \frac{97 \times 0.5 \times 0.5}{(97 - 1) \frac{0.05^2}{4} + 0.5 \times 0.5} = 44 \text{ personas}$$

3.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.6.1. Criterios de inclusión.- Los pacientes que serán objeto de estudio, deben:

- Estar ubicados en un rango de edades entre los 17 y 24 años.
- Tener cualquier raza.
- Ser estudiante del colegio odontológico colombiano sede Santiago de Cali.
- Ambos sexos.
- Ser alumno de 1° a 5° semestre.
- Pacientes con tratamiento ortodóntico actual menor o igual a un año.

3.6.2. Criterios de exclusión.-

- Paciente con tratamientos ortopédicos previos.
- Pacientes con tratamiento ortodóntico previo o actual mayor a un año.
- Pacientes con cirugía craneofacial.
- Trauma craneofacial.
- Menores de 17 años.

3.6.3. Criterios de eliminación o discontinuación

- Voluntad del paciente.

- Que se retiren de la Universidad
- Que presente lesiones o accidentes que comprometan el complejo maxilofacial.
- Fallecimiento.

3.6.4. Lugar.- El lugar de estudio será el Colegio odontológico Colombiano ubicado en Santiago de Cali calle13 N° 3N – 13, Tel. 6612410.

3.6.5. Tiempo.- El estudio se llevara a cabo entre enero de 2001 y octubre de 2002.

3.7. VARIABLES

NOMBRE DE LA VARIABLE	SIGNIFICADO	ESCALA		CATEGORIA	MEDICION
		CUANTITATIVA	CUALITATIVA		
NOMBRE	Identifica al sujeto de estudio		Nominal	No aplica	No aplica
APELLIDO	Diferencia a un sujeto de otro en caso de que tengan el mismo nombre		Nominal	No aplica	No aplica
EDAD	Tiempo transcurrido después del nacimiento , sirve para saber si el sujeto de estudio se encuentra dentro del rango establecido	discreta			Años
SEXO	Diferencia constitutiva ente hombre y mujer		Nominal	No aplica	No aplica
TELEFONO	Código para ubicar al sujeto de estudio.	Nominal		No aplica	No aplica
FECHA DE NACIMIENTO	Día mes y año en que nació cada sujeto de estudio		Nominal	Día Mes año	No aplica
SEMESTRE	Nivel en que se encuentra cada sujeto		Ordinal	1 4 2 5 3	No aplica
LABORTARIO	Ubica el salón en el que se encuentra cada sujeto de estudio		Nominal	No aplica	No aplica
GRUPO	Jomada a la que pertenece cada sujeto, A mañana B tarde		Nominal	No aplica	No aplica
HORARIO DE LABOLATORIO	La hora en que se encuentra el suieto en el	Discreta		No aplica	No aplica

	salón de laboratorio correspondiente				
HABITOS	Costumbres adquiridas por actos repetidos, sirve para conocer una posible causa de la clasificación esquelética en la que se encuentra cada sujeto de estudio		Ordinal	No aplica	No aplica
GRAFICO 1	Medidas que se toman desde los puntos anatómicos STO- Na - Sn - gn	continua		Superior Medio Inferior	m.m
GRAFICO 2	Medidas que se toman desde los puntos anatómicos Na- gn	Continua			m.m
GRAFICO 3	Medidas que se toman desde los puntos anatómicos Zy - Zy	Continua			m.m
15	Clasificación según la forma de la cara del sujeto de estudio		Nominal	Braquicefalo Dolicocefalo Mesocefalo	
ANALISIS FOTOGRAFICO DE PERFIL	Clasificación según el perfil facial del sujeto del estudio		Nominal	Recto Concavo Convexo	
Angulo SNA	Clasifica al paciente en ortognatico, prognatico o retrognatico según la posición del maxilar superior	Ordinal		Prognatico >85 Ortognatico 80 a 84 Retrognatico <79	Grados
Angulo SNB	Clasifica al paciente en ortognatico, prognatico o retrognatico según la posición del maxilar inferior	Ordinal		Prognatico >83 ortognatico 78 a 83 retrognatico <77	Grados
Angulo ANB	Determina la clasificación esquelética del paciente	Ordinal		Clase I 2 Clase II >3 Clase III <1	Grados
Angulo Mandibular	Define divergencia mandibular	Ordinal		Hiperdivergente >35 Divergente 30 a 34 Hipodivergente <29	Grados

3.8. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.8.1. Instructivo.-

Lea detenidamente las instrucciones de respuesta antes de desarrollarla.

01. Escriba en números arábigos la fecha en la cual se está realizando la encuesta.
02. **A Datos personales del paciente:** Llenar con letra clara y legible los espacios de cada recuadro.
03. Escriba en letra clara y legible sólo los apellidos del paciente.
04. Escriba en letra clara y legible sólo el/los nombre(s) del paciente.
05. Escriba en números arábigos la edad en años cumplidos del paciente.
06. Marque con una "X" M para masculino y F para femenino.
07. Escriba en números arábigos el número telefónico del paciente, si el teléfono es fuera de Cali anexar indicativo.
08. Escriba en números arábigos la fecha de nacimiento del paciente.
09. Marque con una "X" sólo una de las opciones del semestre que cursa actualmente el paciente.
10. Marque con una "X" una o varias de las opciones del número o números de laboratorio(s) donde realiza las prácticas el paciente.
11. Marque con una "X" A o B según el grupo de jornada en que se encuentre el paciente.
12. Marque con una "X" una o varias de las opciones de los días que asiste al laboratorio, seguido de la hora en números arábigos.
13. **B Antecedentes personales Disfuncionales:** Marque con una "X" una o varias de las opciones, según corresponda.
14. **C. Análisis fotográfico frontal:** Se realiza teniendo en cuenta las medidas tomadas clínicamente con un arco facial y trasladándolas a una regla milimétrica, tomando como referencia las ojivas y corroborando con las líneas de ancho y altura facial trazadas sobre la fotografía frontal.
15. Escriba con números arábigos los resultados de las medidas tomadas en el paciente con la guía del gráfico 1.
16. Escriba en números arábigos los resultados de las medidas tomadas en el paciente con la guía del gráfico 2, restandole 10 mm.
17. Marque con una "X" solo una de las opciones, según el tipo facial que corresponda al paciente, obtenido a través de la fotografía de frente.
18. **Análisis Fotográfico de perfil:** Marque con una "x" solo una de las opciones, según el tipo facial que corresponda al paciente, obtenido a través de la radiografía de perfil previamente realizada en computador con el programa Power Point.
19. **E. Análisis cefalométrico de Steiner:** Escriba en forma clara y legible los números en grados, dados en el estudio previamente realizado en computador con el programa "Joe" sobre la radiografía lateral de cráneo.
20. Marque con una "x" sólo uno de los recuadros según lo observado en el estudio previamente realizado sobre la radiografía lateral de cráneo del ángulo SNA.
21. Marque con una "x" sólo uno de los recuadros según lo observado en el estudio previamente realizado sobre la radiografía lateral de cráneo del ángulo SNB.
22. Marque con una "x" sólo uno de los recuadros según lo observado en el estudio previamente realizado sobre la radiografía lateral de cráneo del ángulo ANB.
23. Marque con una "x" sólo uno de los recuadros según lo observado en el estudio previamente realizado sobre la radiografía lateral de cráneo del ángulo SN-MANDIBULAR.

**PATRON DE CRECIMIENTO MAXILOFACIAL Y TIPOS FACIALES (PERFIL FRENTE)
DE LOS ALUMNOS DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
Sede Santiago de Cali**

Formulario

Fecha: ¹ DIA MES AÑO

A. DATOS PERSONALES DEL PACIENTE²

Apellidos ³			Nombre ⁴					Edad ⁶			Sexo <input type="checkbox"/> M ⁷ <input type="checkbox"/> F	
Teléfono		⁸ DIA	MES	AÑO	⁹ 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>					¹⁰ 101 <input type="checkbox"/> 102 <input type="checkbox"/> 103 <input type="checkbox"/> 201 <input type="checkbox"/> 202 <input type="checkbox"/> 301 <input type="checkbox"/> 302 <input type="checkbox"/> 303 <input type="checkbox"/>		
Fecha de Nacimiento ¹¹		¹²			Semestre <input type="checkbox"/>		Laboratorio <input type="checkbox"/>					

B. ANTECEDENTES PERSONALES DISFUNCIONALES¹³

Hábitos Chupo Succión de lengua Succión de labio Succión de dedo

C. ANALISIS FOTOGRAFICO FRONTAL¹⁴

		<input type="checkbox"/> 17 Braquicefálico	<input type="checkbox"/> Dolicocefálico	<input type="checkbox"/> Mesocefálico
--	--	--	---	---------------------------------------

Gráfico 1- Medidas¹⁵ Na - gn: _____ mm

Gráfico 2- Medidas¹⁶ Zy-Zy: _____ mm

D. ANALISIS FOTOGRAFICO DE PERFIL¹⁸ Perfil - Gráfico 4

Recto Cónico Convexo

E. ANALISIS CEFALOMETRICO DE STEINER¹⁹

ANGULOS	MEDIDA NORMAL	MEDIDA DEL PACIENTE SEGUN ANALISIS Rx DE PERFIL	CD
SNA	82.0		
SNB	80.		
ANB	2.0		
SN - MANDIBULAR	32.8		
Angulo SNA Maxilar Superior ²⁰ Ortognático <input type="checkbox"/> Prognático <input type="checkbox"/> Retrognático <input type="checkbox"/>	Angulo SNB Mandibular ²¹ Ortognático <input type="checkbox"/> Prognático <input type="checkbox"/> Retrognático <input type="checkbox"/>	Angulo ANB ²² Clase I <input type="checkbox"/> Clase II <input type="checkbox"/> Clase III <input type="checkbox"/>	Angulo SN-MANDIBULAR ²³ Divergencia mandibular <input type="checkbox"/> Hipodivergencia mandibular <input type="checkbox"/> Hiperdivergencia mandibular <input type="checkbox"/>

3.9. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PRUEBA PILOTO

Sitio : Colegio Odontológico Colombiano – Sede Santiago de Cali

Dirección : Calle 13N No. 3N-13

Tamaño de la muestra: El tamaño de la muestra es de 87 individuos entre 18 y 25 años con un margen de error del 10%

3.9.1. Horario de Recolección de datos

DIA	MAÑANA			TARDE		
		Hora	laboratorio		Hora	laboratorio
MIERCOLES	Melissa Juliana	9-12	101	Sonia Paola	3-6	101
			102			102
			103			103
JUEVES	Paola	9-12	101	Sonia Melissa	3-6	101
			102			102
			103			103
VIERNES	Virginia Paola	7-10	101	Paola Melissa	1-4	101
			102			102
			103			103
	Sonia Melisa	9-12	301	Juliana Virginia	3-6	301
			302			302
			303			303
SABADO	Virginia Juliana	7-10	101			
		10-1	102			
			103			

- **Análisis cefalométrico:** Se realizó los días 12, 13, 14 y 16 de Septiembre
- **Contactos del sitio seleccionado:** Alumnos del Colegio Odontológico Colombiano de los Semestres I, II, III, IV, V. Jomadas mañana y tarde.
- **Prueba Piloto:** El instrumento de recolección de datos se probó el viernes 23 de agosto del 2002 de 2:00 a 4:00 PM en la biblioteca del Colegio Odontológico Colombiano.

3.10. CONSIDERACIONES ETICAS

De acuerdo con el titulo I, de las disposiciones generales y lo planteado en el articulo 2 de la resolución No. 008430 de 1993 (4 de octubre), el comité de investigación del Colegio Universitario colombiano esta encargado de resolver los asuntos relacionados con la investigación proporcionando un tutor o asesor de proyecto.

- La investigación se llevara a cabo de acuerdo a las normas planteadas por la institución como lo expone el articulo tercero del presente titulo.

- Tal como lo dice el articulo 4 la investigación busca aportar; Conocimientos de procesos biológicos y el entorno social, prevención y control de problemas de salud, relación de enfermedades y medio ambiente y al estudio de métodos que emplean para mejorar los servicios de salud.

TITULO II.

De la Investigación en seres humanos.

Capitulo I.

De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos con lo planteado en el articulo 6 del presente titulo, se respetara la dignidad del paciente teniendo en cuenta su opinión por encima de la investigación. Conforme a lo expuesto en el articulo 6, la investigación se justifica con la bibliografía científica estudiada, en el aporte científico del proyecto por parte del tutor y los alumnos, y los beneficios que puede brindar a posteriores estudios sobre el tema.

La investigación se llevara a cabo con base a estudios realizados previamente realizados y en revisiones bibliográficas para minimizar los riesgos que puedan haber para el paciente y se realizara por el método de cefalometría ya que es la única forma de correlacionar las estructuras craneofaciales óseas internas sin mayor riesgo para los pacientes.

El riesgo para los pacientes será estipulado de acuerdo con el artículo 11 de la presente resolución. Los alumnos encargados están capacitados para realizar la investigación, además, cuentan con el apoyo de especialistas en el tema. Para la toma de radiografías los pacientes serán enviados a los centros especializados con el fin de garantizar la seguridad del paciente y disminuir los riesgos. El desarrollo del proyecto se llevara a cabo una vez lo indique el comité investigador.

- Cualquier dato de la investigación que sea tema de discusión será revelado con el previo consentimiento del paciente con el fin de proteger su privacidad.
- De acuerdo a los artículos 9 y 11 el riesgo de esta investigación es considerado mayor que el mínimo ya que implica análisis radiográfico de los sujetos de estudio que no posean radiografía lateral de cráneo.

En caso tal que el sujeto de investigación, pueda tener algún tipo de riesgo cuando se realice el estudio, que será suspendido para seguridad del paciente, por ejemplo, si se encuentra una paciente en embarazo. Se le informara cual es el objetivo del estudio, para que conozca los fundamentos de este y sea el sujeto quien decida participar o no en la investigación, tal como la proponen los artículos 14 y 15 de la presente resolución.

Lo anterior se realizara conforme a lo propuesto en la resolución No. 008430 de 1993 (4 de Octubre) del Ministerio de Salud, la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud de acuerdo a la declaración de Helsinki.

3.10.1. Consentimiento informado.- La investigación titulada: "Patrón de crecimiento del complejo maxilofacial y tipos faciales (frente y perfil) de los alumnos del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali", tiene como objetivo Identificar los patrones de crecimiento craneofacial y los tipos faciales (frente - perfil) más comunes que se presentan en la población

Colombiana. Se escoge un grupo de 44 personas aptas para el estudio de forma aleatoria del cual se recolecta información como: Los datos personales, antecedentes; esto se realizará en un horario que disponga el grupo de investigación.

Al paciente además se le tomará una radiografía lateral de cráneo que es un procedimiento no invasivo con un riesgo mayor que el mínimo, esto está indicado en la resolución No.008430 de 1993. en la radiografía el paciente se expone a una radiación ionizante de 0.22MSV siendo los límites anuales de exposición según la Comisión internacional de protección radiológica los siguientes:

POBLACION	LABORAL (MSV)	PUBLICA (MSV)
Dosis efectiva	20	1
Dosis equivalente en cristalino	150	15
Piel	500	50
Manos y pies	500	-

Se tomara una radiografía máximo dos en caso de error. En caso de embarazo se debe notificar al grupo de investigación, ya que este implica un riesgo de posible defectos en el desarrollo del feto.

Se solicitan fotografías faciales de frente y perfil, para complementar el estudio, así como su aprobación para utilizar su imagen durante la investigación y que este quede en el archivo de la misma, en las fotografías se colocara un rectángulo de color negro en el área de los ojos para que no se reconozca el rostro del paciente, en cuanto a su nombre y apellido será reservado en confidencialidad.

El beneficio que se busca con esta investigación, es que usted como estudiante de odontología obtenga información sobre el crecimiento craneofacial más común de la población local.

Los resultados del estudio no cambiarán sus resultados académicos.

La radiografía y las fotografías serán tomadas en el centro radiológico ubicado en Holguines Trade Center en la Cra 100 No. 11-60 Of. 309 Torre Farallones. El traslado de los pacientes se realizará en un transporte dispuesto por el grupo de investigación y el valor de este lo cubre el mismo grupo, en un horario de común acuerdo.

El tiempo del paciente en el estudio será de 6 horas como máximo y formara parte de un grupo de 44 personas.

Debe comprometerse a estar presente en el Colegio Odontológico Colombiano en la fecha y hora acordados para realizar el traslado al centro radiológico Holguines para tomar la radiografía y las fotografías indicadas anteriormente.

Usted tendrá contacto permanente con las personas que integran el grupo de investigación para consultarlos en caso de dudas.

Yo, _____ mayor de edad, identificado con C.C _____ de _____

Declaro que fui informado de los riesgos a los que me expongo en la investigación sobre: "El Patrón de crecimiento del complejo maxilofacial y tipos faciales (frente y perfil) de los alumnos del Colegio Universitario Colombiano sede Santiago de Cali" y acepto voluntariamente participar en este estudio y fui informado, que mi imagen fotográfica será utilizada durante el estudio y sea parte del archivo de la misma, con la libertad de retirar mi consentimiento en el momento que yo lo desee y la garantía de recibir respuesta en el momento que yo lo pida, entiendo que mis datos sean manejados con confidencia. El manejo de mi identidad en las fotografías será de acuerdo a lo estipulado por la ley.

Declaro que recibí este documento el cual consta de 3 paginas.

Nombre del paciente:

Teléfono:

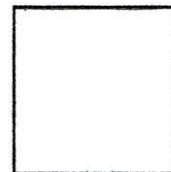
Dirección:

Ciudad:

Firma del paciente : _____

c.c

Fecha:



Huella Dactilar

índice derecho

Autorización del padre o acudiente del paciente menor de edad

Nombre:

C.C:

Firma del acudiente: _____

Nombre del testigo #1:

Dirección:

Parentesco con el paciente:

Firma testigo: _____

c.c

Nombre del testigo #2:

Dirección:

Parentesco con el paciente:

Firma testigo: _____

c.c

Nombre del tutor:

Firma: _____

CC:

Teléfono:

Dirección:

La investigación titulada Patrón de crecimiento del complejo maxilofacial y tipos faciales (frente y perfil) de los alumnos del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali; tiene como objetivo Identificar los patrones de crecimiento craneofacial y los tipos faciales (frente - perfil) más comunes que se presentan en la universitaria, en la cual recolecta información como:

Sus datos personales, antecedentes; esto se realizará en el horario que disponga el grupo de investigación.

Se solicita una radiografía lateral de cráneo en la cual usted se expone a una radiación ionizante de 0.22MSV siendo los límites anuales de exposición según la Comisión internacional de protección radiológica los siguientes:

En caso de embarazo se debe notificar al grupo de investigación, ya que este implica un riesgo de posible defectos en el desarrollo del feto.

Se solicitan fotografías faciales de frente y perfil, para complementar el estudio, así como su aprobación para utilizar su imagen durante la investigación y que este quede en el archivo de la misma. El beneficio que se busca con esta investigación, es que usted como estudiante de odontología obtenga información sobre el crecimiento craneofacial más común de la población local.

La radiografía y las fotografías serán tomadas en el Centro Radiológico Holguines, ubicado en Holguines Trade Center en la Cra 100 No. 11-60 Of. 309 Torre Farallones. Su traslado se realizara en un transporte dispuesto por el grupo de investigación y el valor de este lo cubre el mismo grupo, en un horario de común acuerdo.

3.11. RECURSOS

3.11.1. Recursos Físicos

Primer semestre

RECURSOS FISICOS	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
Resmas de papel 500	2	8.600	17.200
Fotocopias	1.800	50	40.000
Fólder A-Z	2	4.000	8.000
Caja de diskettes	2	8.000	16.000
Internet por estudiante	Ilimitado	20.000	140.000
Tinta impresora	1	66.000	66.000
Computador por horas	24	5.000	120.000
Lápices	14	500	7.000
Borradores	7	500	3.500
Bolígrafos	14	800	11.200
Sacapuntas	5	500	2.500
Cosedora	1	15.000	15.000
Caja de ganchos para cosedora	1	5.000	5.000
Pasajes de bus	70	800	56.000
Biblioteca (ingreso por persona)	24	2.000	48.000
Transcripción documento final	3	15.000	45.000
TOTAL			\$600.400

Segundo Semestre

RECURSOS FISICOS	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
Resmas de papel 500	2	8.600	17.200
Fotocopias	1.800	50	40.000
Fólder A-Z	2	4.000	8.000
Caja de diskettes	2	8.000	16.000
Internet por estudiante	Ilimitado	20.000	140.000
Tinta impresora	1	66.000	66.000
Computador por horas	24	5.000	120.000
Lápices	14	500	7.000
Borradores	7	500	3.500
Bolígrafos	14	800	11.200
Sacapuntas	5	500	2.500
Cosedora	1	15.000	15.000

Caja de ganchos cosedora	1	5.000	5.000
Pasajes de bus	70	800	56.000
Biblioteca (ingreso por persona)	24	2.000	48.000
Transcripción documento final	3	15.000	45.000
TOTAL			\$600.400

Tercer Semestre

RECURSOS FISICOS	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
Resmas de papel 500	2	8.600	17.200
Fotocopias	700	50	35.000
Fólder A-Z	2	4.000	8.000
Caja de diskettes	2	8.000	16.000
Internet por estudiante	Ilimitado	20.000	140.000
Computador por horas	24	5.000	120.000
Lápices	14	500	7.000
Borradores	7	500	3.500
Bolígrafos	14	800	11.200
Sacapuntas	5	500	2.500
Cosedora	1	15.000	15.000
Caja de ganchos para cosedora	1	5.000	5.000
Pasajes de bus	70	900	63.000
Biblioteca (ingreso por persona)	24	2.000	48.000
Fotografías	88	3.000	264.000
Radiografías	44	10.000	440.000
Análisis cefalométrico	44	4.500	198.000
Transporte Alumnos	15	5.000	75.000
Transcripción documento final	600	1.000	600.000
CD ROOM	5	1.500	7.500
Modificación radiografías	1	20.000	20.000
Reproducción CD-Room	5	7.000	35.000
Argollados	3	2.200	6.600
TOTAL			\$2.196.900

3.11.2. Recursos Humanos

Primer Semestre

NOMBRES	CARGO	TIEMPO	TOTAL	VALOR	VALOR
		SEMANTAL	SEMANTAS	HORA	SEMESTRE
Virginia Villafañe	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Maria Juliana Luna	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Sonia Zapata	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Melissa Mejía	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
José Maria Reina	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Diana Franco	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Paola Media	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Blanca de Velásquez	Tutora de Proyecto de Investigación	40	17	18.750	207.000
Rodrigo Delgado	Tutor de Ortondoncia.	1	17	18.750	318.750
TOTAL \$					2.877.488

Segundo Semestre

NOMBRES	CARGO	TIEMPO	TOTAL	VALOR	VALOR
		SEMANTAL	SEMANTAS	HORA	SEMESTRE
Virginia Villafañe	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Maria Juliana Luna	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Sonia Zapata	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Melissa Mejía	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
José Maria Reina	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Diana Franco	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Paola Media	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Blanca de Velásquez	Tutora de Proyecto de Investigación	40	17	18.750	207.000
Rodrigo Delgado	Tutor de Ortondoncia.	1	17	18.750	318.750
TOTAL \$					2.877.488

Tercer Semestre

NOMBRES	CARGO	TIEMPO SEMANAL	TOTAL SEMANAS	VALOR HORA	VALOR SEMESTRE
Virginia Villafañe	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Maria Juliana Luna	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Sonia Zapata	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Melissa Mejia	Investigadora Principal	9	17	2.521	385.713
Héctor Mueces	Asesor Estadístico	1	4	18.750	75.000
Paula Bermúdez	Tutora proyecto de investigación	40	17	18.750	207.000
Rodrigo Delgado	Tutor de Ortodoncia.	1	17	18.750	318.750
Alonso Cardona	Conductor	6	1	30.000	180.000
TOTAL \$					2.323.602

3.11.3. RECURSOS FINANCIEROS

Primer Semestre

Total de los recursos físicos Primer semestre	600.400
Total de los recursos humanos Primer semestre	2.877.488
TOTAL DE LOS RECURSOS	3.477.888
Imprevistos 5%	239.871
TOTAL PRIMER SEMESTRE	3.717.759

Segundo Semestre

Total de los recursos físicos Segundo semestre	600.400
Total de los recursos humanos Segundo semestre	2.877.488
TOTAL DE LOS RECURSOS	3.477.888
Imprevistos 5%	239.871
TOTAL SEGUNDO SEMESTRE	3.717.759

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1. RESULTADOS

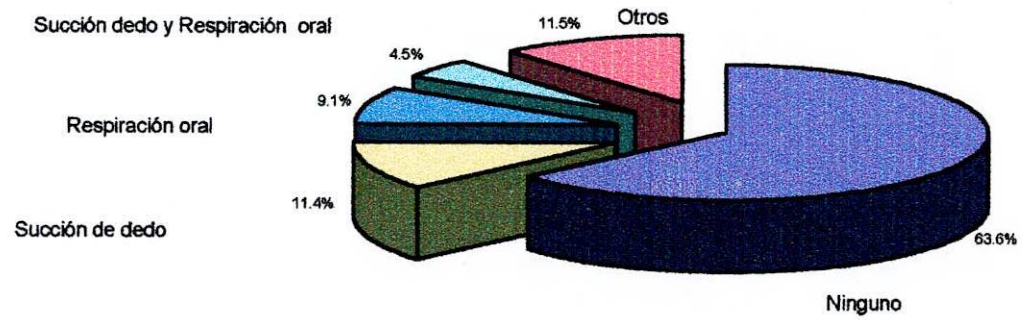
En este estudio se muestran los resultados del tipo facial y patrón de crecimiento que se repiten en individuos del colegio odontológico colombiano.

El hábito con más prevaencia fue succión de dedo que presentó un 11,4% de la muestra, seguido por respiración oral en un 9,1%, succión de dedo y respiración oral con un 4.5%, otros hábitos con un porcentaje del 11.5% y el resto de la población con un 63.6% no presento ningún habito. (Tabla 1 – Gráfico 1).

HABITOS	Frecuencia	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Validos Ninguno	28	63,6	63,6
Succión chupo	1	2,3	65,9
Succión lengua	1	2,3	68,2
Succión lengua y labio	1	2,3	70,5
Succión dedo	5	11,4	81,8
Succión lengua y dedo	1	2,3	84,1
Succión labio y dedo	1	2,3	86,4
Respiración oral	4	9,1	95,5
Succión dedo y respiración oral	2	4,5	100,0
Total	44	100	

Tabla1. Incidencia y prevalencia de antecedentes disfuncionales de los alumnos del colegio odontológico colombiano

Gráfico 1. Hábitos



En cuanto al análisis facial frontal el porcentaje de individuos con tipo facial braquicefálico fue de 31.8%, dolicocefálico 40.9% y mesocefálico un 27.3% de la población estudiada, y en el análisis facial de perfil el porcentaje de individuos con tipo facial recto fue de 50.0%, cóncavo 22.7%, y convexo 27.3% (Tabla 2), al ser cruzados el porcentaje de individuos braquicefálico con tipo de perfil recto fue de 20.5%, dolicocefálico convexo con 18.2% y mesocefálico recto con un 15.9 %.

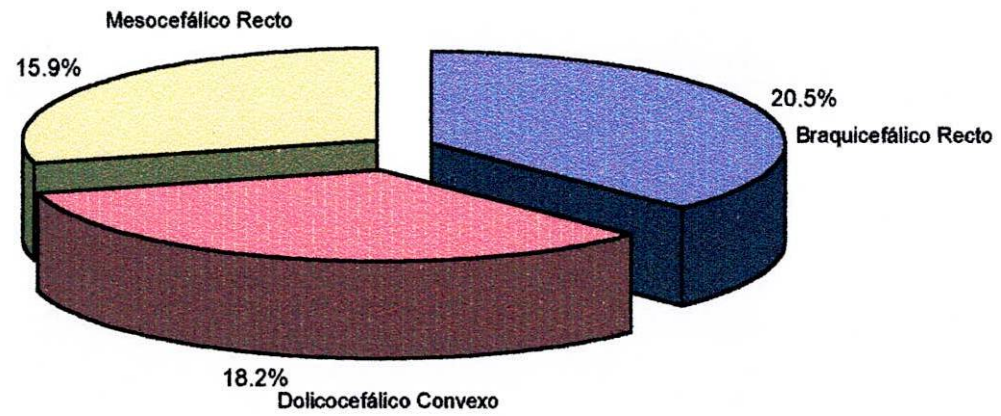
(Gráfico 2).

			Diagnostico de tipo facial : perfil			Total
			Recto	Cóncavo	Convexo	
Diagnostico De tipo facial : frente	Braquicefálico	Recuento % del total	9 20.5%	4 9.1%	1 2.3%	14 31.8%
	Dolicefálico	Recuento % del total	6 13.6%	4 9.1%	8 18.2%	18 40.9%
	Mesocefálico	Recuento % del total	7 15.9%	2 4.5%	3 6.8%	12 27.3%
Total		Recuento % del total	22 50.0%	10 22.7%	12 27.3%	44 100.0%

Tabla 2. Contingencia diagnostico de tipo facial: frente diagnostico de tipo facial : perfil

Entre los individuos de la muestra que presentan hábitos, el patrón facial que predomina es mesocefálico recto con un 31.3%, continúan los dolicocefálico convexo, recto, braquicefálico recto y mesocefálico convexo cada uno con 12.5% y por último braquicefálico, dolicocefálico y mesocefálico cóncavo con un 6.3% respectivamente. En los individuos que no presentaron hábitos el patrón facial con mayor porcentaje fue braquicefálico recto con un 25.0%, seguido por dolicocefálico convexo con 21.4%, dolicocefálico recto con 14.3%, dolicocefálico y braquicefálico

**Gráfico 2. Contingencia Diagnóstico de tipo facial:
Frente Diagnóstico de tipo facial : Perfil**



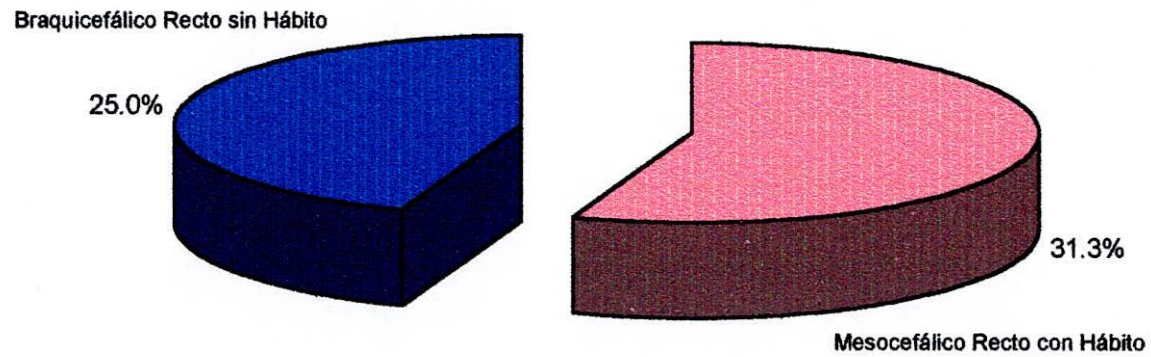
cóncavo con 10.7% cada uno y mesocefálico recto con 7.1% y en menor porcentaje los mesocefálicos cóncavo y convexo con 3.6% respectivamente (Tabla 3).

Se observó que el mayor porcentaje entre los que presentan o no hábitos con respecto a los tipos faciales más predominantes fueron: mesocefálico recto con hábito en un 31.3% y braquicefálico recto sin hábito con un 25.0% (Gráfico 3).

				Diagnostico de tipo facial: Perfil			Total
				Recto	Cóncavo	Convexo	
Presenta hábito	Diagnóstico de tipo facial: Frente	Braquicefálico	Recuento % del total	2 12.5%	1 6.3%		3 18.8%
		Dolicefálico	Recuento % del total	2 12.5%	1 6.3%	2 12.5%	5 31.3%
		Mesocefálico	Recuento % del total	5 31.3%	1 6.3%	2 12.5%	8 50.0%
	Total		Recuento % del total	9 56.3%	3 18.8%	4 25.0%	16 100.0%
No presenta hábito	Diagnóstico de tipo facial: Frente	Braquicefálico	Recuento % del total	7 25.0%	3 10.7%	1 3.6%	11 39.3%
		Dolicefálico	Recuento % del total	4 14.3%	3 10.7%	6 21.4%	13 46.4%
		Mesocefálico	Recuento % del total	2 7.1%	1 3.6%	1 3.6%	4 14.3%
	Total		Recuento % del total	13 46.4%	7 25.0%	8 28.6%	28 100.0%

Tabla 3. Tabla de contingencia Diagnóstico de tipo Facial : Frente
Diagnostico de tipo facial : perfil - Hábitos

Gráfico 3. Contingencia diagnóstico de tipo facial : frente - diagnostico de tipo facial : perfil que presentan o no hábito



En la muestra de los individuos con perfil recto el de mayor predominio es prognático-SNA, prognático-SNB con un 63.6%, precedido por prognático-SNA, retrognático-SNB con un 22.7% y retrognático-SNA, retrognático-SNB con un 13.6%.

Para los individuos con perfil cóncavo el mayor porcentaje fue prognático-SNA prognático-SNB con un 70.0%, seguido de prognático-SNA, ortognático-SNB con 20.0% y por último retrognático-SNA, retrognático-SNB con 10.0%.

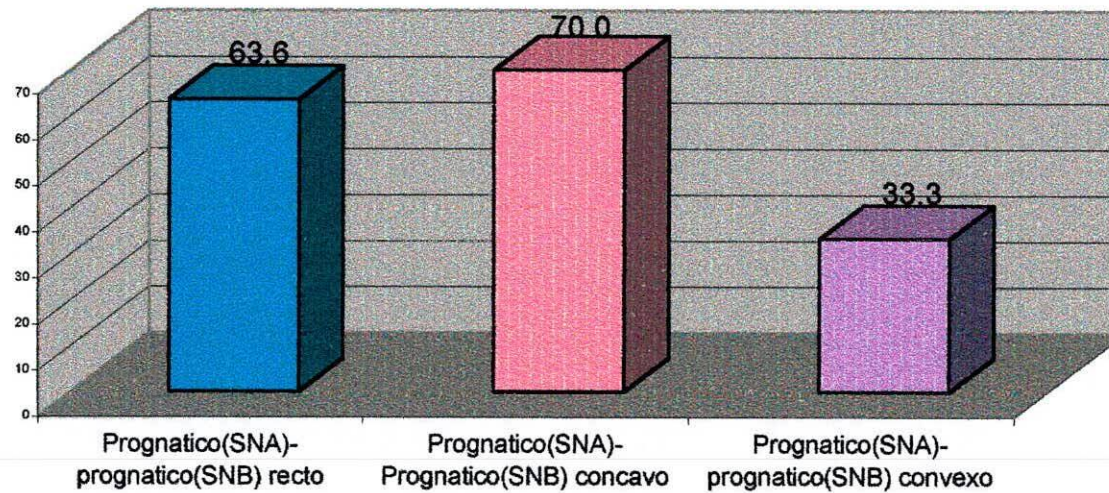
Para los individuos de perfil convexo el mayor porcentaje fue prognático SNA-prognático-SNB con 33.3%, prognático-SNA, retrognático-SNB con 33.3%, retrognático-SNA, retrognático-SNB con 25.0% y ortognático-SNA, retrognático-SNB con el 8.3%.(Tabla 4)

Los porcentajes más altos entre los tres tipos de perfiles cruzados con Angulo SNA y SNB son: prognático-SNA, prognático-SNB,perfil cóncavo con un 70.0%, prognático-SNA, prognático-SNB perfil recto con un 63.6% y prognático-SNA, prognático-SNB perfil convexo con un 33.3%. (Gráfico 4).

ANGULO SNA				ANGULO SN-MANDIBULAR			TOTAL
				Ortognatico	Prognatico	Retrognatico	
Recto	Angulo SNA-MAXILAR SUPERIOR	Prognatico	Recuento % del total		14 63.6%	5 22.7%	19 86.4%
		Retrognático	Recuento % del total			3 13.6%	3 13.6%
	Total		Recuento % del total		14 63.6%	8 36.4%	22 100.0%
Cóncavo	Angulo SNA-MAXILAR SUPERIOR	Prognatico	Recuento % del total	2 20.0%	7 70.0%		9 90.0%
		Retrognático	Recuento % del total			1 10.0%	1 10.0%
	Total		Recuento % del total	2 20.0%	7 70.0%	1 10.0%	10 100.0%
Convexo	Angulo SNA-MAXILAR SUPERIOR	Ortognatico	Recuento % del total			1 8.3%	1 8.3%
		Prognatico	Recuento % del total		4 33.3%	4 33.3%	8 66.7%
		Retrognático	Recuento % del total			3 25.0%	3 25.0%
	Total		Recuento % del total		4 33.3%	8 66.7%	12 100.0%

Tabla 4. tabla de contingencia ángulo SNA-maxilar superior
ángulo SN- mandibular diagnostico de tipo facial : perfil

**Gráfico 4. Contingencia ángulo SNA-maxilar superior- ángulo SN- mandibular
diagnostico de tipo facial : perfil
(Recto - Cóncavo – Convexo)**



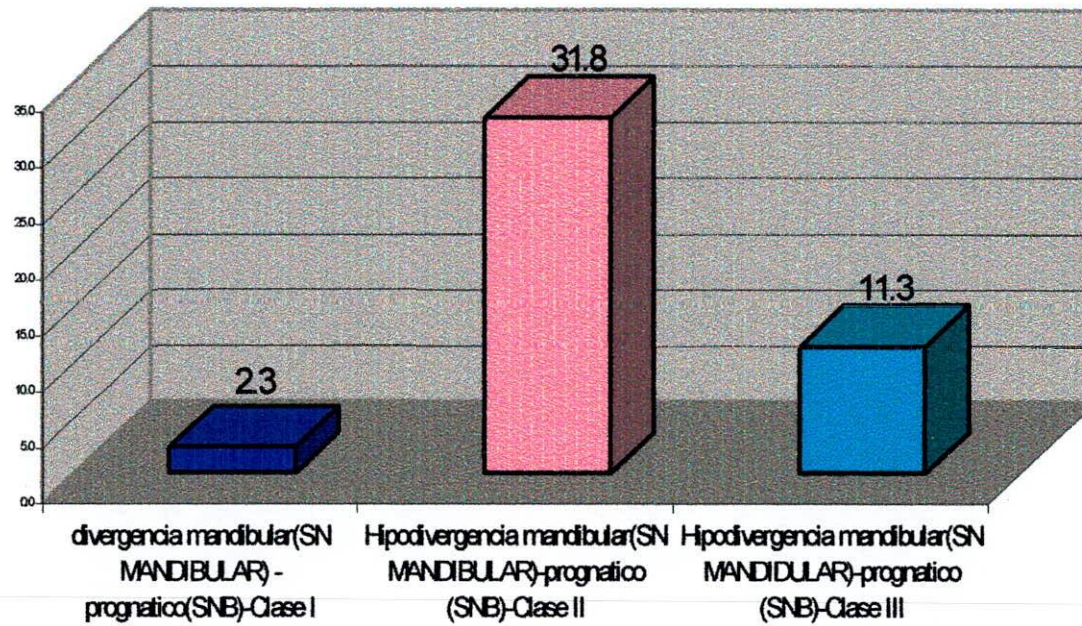
En la muestra de los individuos con ANB Clase I, solo se observó divergencia mandibular-SN, Prognatismo de la mandíbula-SNB en un 2.3% mientras que los individuos con ANB Clase II se observa que el mayor porcentaje lo obtuvo hipodivergencia mandibular-SN, prognatismo mandibular-SNB con un 31.8% seguido por hiperdivergencia mandibular-SN, retrognatismo mandibular-SNB con un 25.0%, hiperdivergencia mandibular-SN, prognatismo mandibular-SNB con un 11.3% entre los más representativos. Y por último los individuos con ANB Clase III, se observa que el mayor porcentaje lo obtuvo hipodivergencia mandibular-SN, prognatismo mandibular-SNB con un 11.3%, seguido por hiperdivergencia mandibular-SN, retrognatismo mandibular-SNB con un 2.3%. (Tabla 5).

Se observa que los mayores porcentajes entre ángulo (SN-mandibular), ángulo (SNB-mandibular) y ángulo (ANB Clase I, II y III) fueron : hipodivergencia mandibular-SN, prognatismo mandibular-SNB y ANB Clase II con un 31.8% , seguido por hipodivergencia mandibular-SN, prognatismo mandibular-SNB y ANB Clase III con un 11.3%, y por último divergencia mandibular-SN, prognatismo mandibular-SNB y ANB Clase I con un 2.3%. (Gráfico 5).

ANGULO ANB				ANGULO SNB			TOTAL
				Ortoognatico	Prognatico	Retrognatico	
Clase I	Angulo SN-MANDIBULAR	Divergencia Mandibular	Recuento % del total		1 2.3%		1 2.3%
	Total				1 2.3%		1 2.3%
Clase II	Angulo SN-MANDIBULAR	Divergencia Mandibular	Recuento % del total			2 4.5%	2 4.5%
		Hipodivergencia Mandibular	Recuento % del total	2 4.5%	14 31.8%	3 6.8%	19 43.1%
		Hiperdivergencia Mandibular	Recuento % del total		5 11.3%	11 25.0%	16 36.3%
	Total			2 4.5%	19 43.1%	16 36.3%	37 84.0%
Clase III	Angulo SN-MANDIBULAR	Hipodivergencia Mandibular	Recuento % del total		5 11.3%		5 11.3%
		Hiperdivergencia Mandibular	Recuento % del total			1 2.3%	1 2.3%
	Total				5 11.3%	1 2.3%	6 13.6%

Tabla No. 5. contingencia de porcentajes mayores entre ángulo SN-mandibular y ángulo SNB -ángulo ANB (clase I, II y III)

Gráfico 5. Contingencia de porcentajes mayores entre angulo SN-MANDIBULAR y angulo SNB -angulo ANB (clase I, II, III)



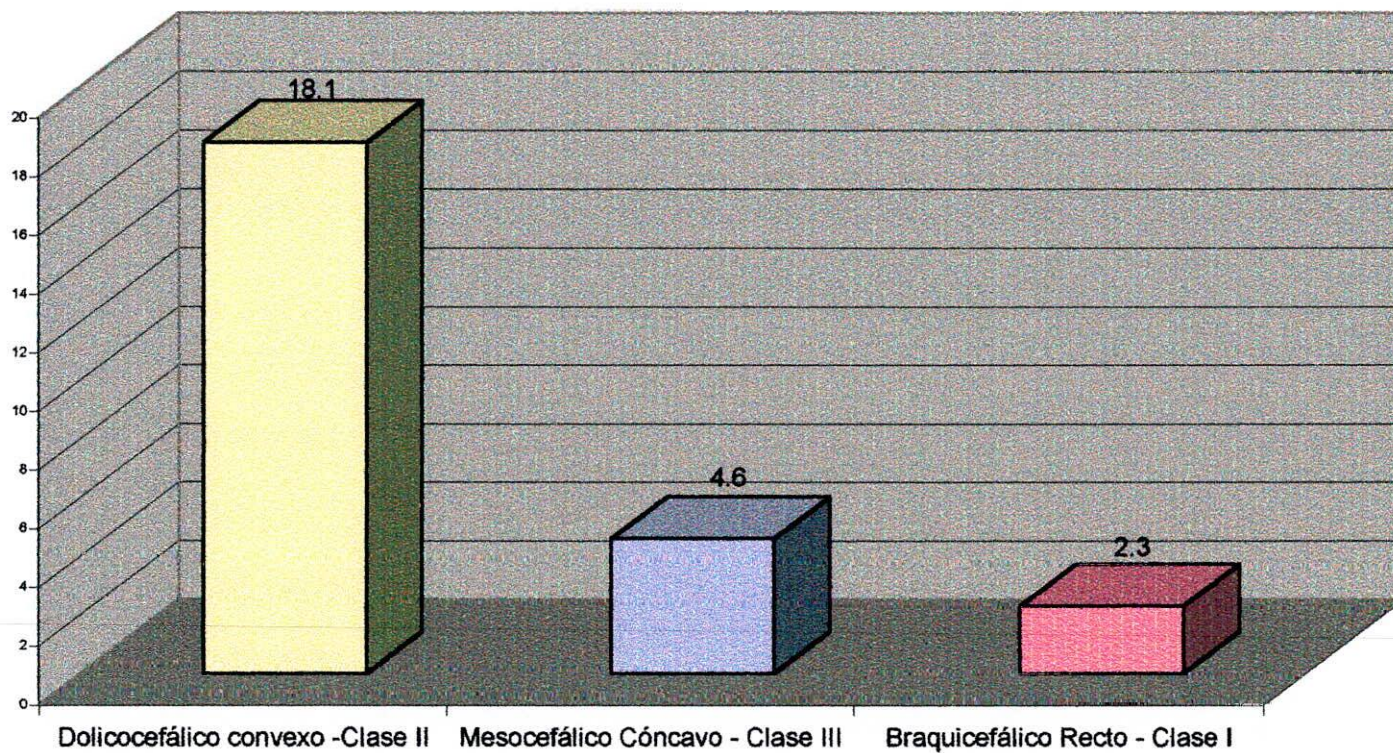
En la muestra de los individuos con ANB Clase I y tipos faciales, sólo se observó en un 2.3% a braquicefálicos con perfil recto, mientras que los individuos con ANB Clase II, estuvieron distribuidos así : dolicocefálico convexo con 18.1%, seguido por braquicefálico recto con un 15.9%; dolicocefálico y mesocefálico recto con un 13.6% cada uno, finalizando con braquicefálico y dolicocefálico cóncavo con un 6.8% cada uno y braquicefálico convexo con 2.3%. (Tabla 6).

Se observó que los mayores porcentajes entre ángulo ANB con tipo facial frente y perfil, fueron: dolicocefálico convexo clase II con un 18.1%; mesocefálico cóncavo clase III con un 4.5%; y braquicefálico recto clase I con un 2.3% (Gráfico 6)

ANGULO ANB				Diagnostico de tipo facial : perfil			TOTAL
				Recto	Cóncavo	Convexo	
Clase I	Diagnóstico de tipo facial: Frente	Braquicefálico	Recuento % del total	1 2.3%			1 2.3%
	Total		Recuento % del total	1 2.3%			1 2.3%
Clase II	Diagnostico de tipo facial : Frente	Braquicefálico	Recuento % del total	7 15.9%	3 6.8%	1 2.3%	11 25.0%
		Dolicocefálico	Recuento % del total	6 13.6%	3 6.8%	8 18.1%	17 38.6%
		Mesocefálico	Recuento % del total	6 13.6%		3 6.8%	9 20.4%
	Total		Recuento % del total	19 43.1%	6 13.6%	12 27.2%	37 84.0%
Clase III	Diagnostico de tipo facial: frente	Braquicefálico	Recuento % del total	1 2.3%	1 2.3%		2 4.5%
		Dolicocefálico	Recuento % del total		1 2.3%		1 2.3%
		Mesocefálico	Recuento % del total	1 2.3%	2 4.5%		3 6.8%
	Total			2 4.6	4 9.1%		6 13.7%

Tabla 6. Contingencia diagnostico de tipo facial : frente - diagnostico de tipo facial : perfil - angulo ANB

Gráfico 6. Contingencia diagnóstico de tipo facial : frente - diagnóstico de tipo facial: perfil - angulo ANB (mayores porcentajes de clase I, clase II y clase III)



En tabla 7, se observa el promedio de medidas antropométricas tomadas de la población, con un mínimo y un máximo respecto a la media, comparando el ancho bicigomático y altura facial en milímetros de la mujer con la del hombre, siendo el promedio mayor en los hombres.

INDICE	Mujer	Hombre	Mínimo		Maximo	
			mujer	hombre	Mujer	hombre
Ancho bicigomático Zi – Zi mm	111.59 (7.57)	123.08 (9.14)	100	111	130	139
Altura facial Na – Gn mm	109.41(7.42)	119.58 (8.13)	94	106	124	135

Tabla 7. Promedio de medidas antropométricas

En la tabla 8, podemos observar el promedio de las medidas cefalométricas tomadas de la población, con un mínimo y un máximo respecto a la media, se encontró que la población tiende a prognatismo maxilar superior SNA con un 85.34° , prognatismo mandibular SNB con 80.77° y a una clase II ANB con 4.57° , e hipodivergencia mandibular ángulo SN-mandibular con 30.94° .

INDICE	Media	Mínimo	Máximo
Angulo SNA	85.34° (3.38)	77°	95°
AnguloSNB	80.77° (3.62)	72°	89°
Angulo ANB	4.57° (2.36)	-1°	10°
Angulo SN - Mandibular	30.94° (6.87)	16°	48°

Tabla 8. Promedios de Medidas cefalométricas

5. CONCLUSIONES

Durante el estudio se observaron varios aspectos que predominan en la población del Colegio Odontológico Colombiano, que muestran diferencias que la caracterizan; también se tienen en cuenta que hay factores que influyen sobre las estructuras, determinando clasificación esquelética, perfil facial y patrón de crecimiento, estableciendo rasgos característicos de ésta población con base en esto se concluye que:

- La mayor parte de la población no presentó hábitos y entre el porcentaje de individuos que presentaron algún hábito el de mayor frecuencia fue succión de dedo.
- En lo que se refiere a tipos faciales (frente-perfil) el que se observó en la mayoría de la población fue braquicefálico recto, seguido de dolicocefálico convexo.
- El patrón facial que más predomina en la población que no presenta hábitos fue braquicefálico con perfil recto y entre los individuos que presentan hábitos fue en los mesocefálico con perfil recto.
- Entre la población estudiada los promedios de las medidas cefalométricas tomadas son: para el ángulo SNA 85.34° , SNB 80.77° , ANB 4.57° y para el ángulo SN-Mandibular 30.94° , se encontró que la población tiende a un prognatismo de maxilar superior, prognatismo mandibular e hipodivergencia mandibular.
- Los perfiles faciales cóncavo, recto y convexo presentaron prognatismo de maxilar y mandíbula, la diferenciación de estos perfiles aunque se presente el prognatismo radica en el efecto compensador de los tejidos blandos.

- Se observó que los mayores porcentajes en la población estudiada estaban entre la clasificación dolicocefálico convexo clase II, cumpliendo con los parámetros que caracterizan esta clasificación.
- En cuanto al promedio de medidas antropométricas de la población estudiada fueron: para mujeres ancho bicigomático de 111.59 mm y altura facial de 109.41 mm, para los hombres, ancho bicigomático de 123.08 mm y altura facial de 119.58 mm.

6. DISCUSIÓN

Es importante conocer si existen diferencias significativas en una población con respecto a las normas establecidas, ya que en estudios anteriores se ha concluido que los patrones de crecimiento craneofacial de la población colombiana son diferentes a los de otras poblaciones; debido a la interacción de factores como raza, desarrollo de la población, hábitos, etc.

Después de analizar los resultados obtenidos, se observó que hay una tendencia de tipo facial mesocefálico recto en la población que presenta hábito, siendo el de más prevalencia el de succión digital. En cuanto a las medidas antropométricas se observó que los hombres en comparación con las mujeres presentan un promedio mayor y que estos muestran una diferencia con los estándares establecidos.

En resumen la población tiende a un prognatismo tanto del maxilar como de la mandíbula y a una clase II esquelética con hipodivergencia mandibular.

En el estudio realizado por Villanueva y colaboradores, se observó que más del 50% de la población tiende a un perfil convexo Clase II esquelética, esto no se sale del promedio poblacional estudiado, ya que en este estudio se encontró predominio de dolicocefálicos con perfil convexo y Clase II esquelética.

7. RECOMENDACIONES

La muestra poblacional que se observó en hábitos fue poco representativa ya que el mayor número no presentaba hábitos. Por lo tanto se recomienda realizar un estudio donde se incluyan los factores que determinan el crecimiento del complejo maxilofacial como factores generales: herencia, raza, trauma, agentes físicos, enfermedades, malnutrición haciendo énfasis en hábitos y en los factores locales de tipo dentario.

Se recomienda utilizar los análisis cefalométricos de otros autores para tener mayor certeza acerca de los promedios de medidas que se presentan en la población estudiada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

1. KROGMAN, Salzman. J.A. Odontodontics W.G. Sanundors, 1962. Citado por: ZIELINSKY. Luis. Crecimiento, desarrollo y maduración parte I. En: Revista Ateneo Argentino de Odontología. Vol. 16. No. 1 198. p. 7-23.
2. ZIELINSKY. Luis. Crecimiento, desarrollo y maduración parte I. En: Revista Ateneo Argentino de Odontología. Vol. 16. No. 1 198. p. 7-23.
3. ENLOW, D. Facial Growth, 1996. Citado por: ZIELINSKY. Luis. Crecimiento, desarrollo y maduración parte I. En: Revista Ateneo Argentino de Odontología. Vol. 16. No. 1 198. p. 7-23.
4. ROCHE, AF. LEWIS, AB. Sex differences in the elongation of the cranial base during pubescense. Angle Orthod 1974; 44:279-294. Citado por: MOYERS, Robert. Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.
5. BJORK, A. Skieller V: Postnatal grown and development of the maxillary compolex, En: McNamara JA Ht. Ed: Factors affecting the grown of the midface, monograph 6. Cranio facial Growth series. Ann Arbor, Mich, Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1976, p. 61-99. Citado por: MOYERS, Robert. Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.
6. ENLOW, DH. Handbook of facial Growth, 2nd, ed. Philadelphia, WB Sanunders Co, 1982. Citado por: MOYERS, Robert. Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.
7. PETROVIC, AJ. Stutzmann, J. Oudet C. Contorl process in the postnatal grownt of the condylar cartilage, In McNamara Jr. ed: Determinants of mandibular form and Arbor, Mich, Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1975. Citado por: MOYERS, Robert. Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.
8. MOYERS, Robert. Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.
9. AGUILA, Juan. Tratado de ortodoncia Tomos II y II. Revisión del proceso de crecimiento craneofacial. Ed. Actualidades médicas odontológicas. 1993. p. 94-101.
10. AGUILA, Juan. Ibid.
11. BILLBERG, B. Medfodda antalsvariationer i permanenta dentitionen. B. Den. Overtaliga tanden i overkakens mittparti, mesiodens. Odont Rev. 1965, 16, 258-272. Citado por : CANUT, Jose Antonio. Et.Al. Ortodoncia clinica. Editorial Manson. 1998. p.187-225.
12. MORALES, N. ORTIZ, L. URIBE, M. Posible efecto de la dirección de los vectores musculares sobre el crecimiento y desarrollo en pacientes con maloclusiones clase I y II. En: Ces Odontológica. Vol. 6 No. 1. 1993. p. 41-50.
13. FERNÁNDEZ TORRES, CM. ACOSTA A. Hábitos deformantes en escolares de primaria. En : Revista Cubana de ortodoncia. Vol. 12. 1997 p. 79-83.

14. CHRISTENSENG, Jhon. FIELDS, Henry. Odontología Pediátrica. Editorial Mc Graw Hill inter Americana. Segunda edición. Mexico. p.375 – 382.
15. SALDARRIAGA, Alexandra. Mordida abierta anterior: Características y factores intrínsecos y extrínsecos. En : CES Odontología. Vol. 2 No. 2. 1989. p. 71-81.
16. CHRISTENSENG, Jhon . Op. Cit. 14. . p.375 – 382
17. ZARRAGA M.J. Los hábitos orales. En: Revista de la federación odontológica colombiana. No. 104. Vol.XXI. Enero-marzo. 1973. p. 19-29.
18. MAYORAL HERRERO, Guillermo. Ficción y realidad en ortodoncia. Cap. 7. Hábitos mioterapia. Actualidades médico odontológicas. Latinoamericana CA. 1997. p. 151-152.
19. MOYERS, R.E Manual de ortodoncia. editorial medica panamericana. 4ª edición.1992. p. 209-210. Citado por : ROCAMUNDI, Marina. FLORES, Maria Judith.. La respiración bucal en el tratamiento odontológico. En: Alergias e inmunología clínica. Vol. 17. No. 4. 2000. p. 182-186.
20. DUHART, AM. Farous, R. Disfunciones Ortod Esp. 1992; 33(sup): 80-9. Citado por: ROCAMUNDI, Marina. FLORES, Maria Judith.. La respiración bucal en el tratamiento odontológico. En: Alergias e inmunología clínica. Vol. 17. No. 4. 2000. p. 182-186.
21. ROCAMUNDI, Marina. FLORES, Maria Judith.. La respiración bucal en el tratamiento odontológico. En: Alergias e inmunología clínica. Vol. 17. No. 4. 2000. p. 182-186.
22. MAYORAL HERRERO, Guillermo. Op. Cit. 18. p. 147-160.
23. YAMADA, T. Et. al. Influences of nasal respiratory obstrucción on raniofacial growth in young macaca fuscata monkeys En : Am Journal orthod dentofacial orthop. 1997. p. 38-43.
24. HURLOCK, E. Desarrollo del niño. 2nd. Edición Español. Impresora Publímex S.A. 1985. Citado por: GIRALDO, G. PALACIO, N. ALVAREZ, M. Estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del Valle de Aburrá. En : Revista CES Odontología. Vol. 4. No. 2. 1991. p. 83-89.
25. VISSER, H.K.A. Somephysi ological and clinical aspects of puberty archives of disease in childhood. 48: 169-182. 1973. Citado por : GIRALDO, G. PALACIO, N. ALVAREZ, M. Estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del Valle de Aburrá. En : Revista CES Odontología. Vol. 4. No. 2. 1991. p. 83-89.
26. GIRALDO, G. PALACIO, N. ALVAREZ, M. Estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del Valle de Aburrá. En : Revista CES Odontología. Vol. 4. No. 2. 1991. p. 83-89.
27. ERGUILLIOR, Maria del pilar. Et. al. Análisis generales en tres poblaciones diferentes (Valle de Aburrá, Belmira, Damasco). En : Revista CES. Vol. 7 No. 2. 1994. p. 17-25
28. HURTADO, M. RIOS, S. VALENCIA, A. ECHEVERRI, J. JIMÉNEZ, I. Estudio comparativo de crecimiento y desarrollo craneofacial en tres poblaciones diferentes (Belmira, Damasco y Valle de Aburrá). En : Revista CES Odontología. Vol. 7. No.1. 1994. p. 37-43.

29. VILLA SÁNCHEZ, Harold. Análisis de crecimiento y desarrollo general y craneofacial en individuos de raza indígena (Embera Chami), CES odontología volumen 6, 1993 ISSN 0120-97 IX, Págs.: 25-30
30. ENLOW, Donald. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. Segunda edición. 1984. p. 1-25.
31. MAYORAL, José. Et Al. Ortodoncia Principios y práctica. Morfología craneofacial. Editorial Labor S.A. 1983. p. 110-119.
32. QUIROS, A. manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. ed actividades medico odontológica latinoamericana C.A, 1993, p. 11-46.
33. MOYERS, RE. Handbook of orthodontics. Yerar book medical publishers. Chicago. 1984.
34. MOYERS, RE. RIOLO, ML. GUIRE, KE et al. Differential diagnosis of class II malocclusion. Part. 1: facial types associated with class II malocclusion. Am J Orthod 1980; 78:477-94
35. CARREÑO GARCIA, Juan. Pautas terapéuticas del Síndrome maloclusivo Clase II, según su tipología. En: Revista Española de ortodoncia. Vol. 30 No. 4. 2000. p. 365-372.
36. AGUILA, Juan. Op. Cit. 5 p. 31-61.
37. ZIELINSKY, L. Crecimiento desarrollo y maduración parte II. En: Revista cubana de ortodoncia. Vol.12. No. 1. 1997. P. 46-63.
38. BJORK, A, Relationship Of the cranium, En : Introduction to Orthodontics. Stockholm: Mc raw Hill; 1960: 125. Citado por : ZIELINSKY, L. Crecimiento desarrollo y maduración parte II. En: Revista cubana de ortodoncia. Vol.12. No. 1. 1997. P. 46-63.
39. QUIROGA, Margarita Maria. Antropología física, arte y estética aplicadas en odontología. En: Tribuna odontológica. Vol. 2 No. 11. 1994
40. GUTIERREZ REYES, Enrique. Diagnóstico de las anomalía dento-faciales por el procedimiento de Coster. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1949.
41. ASHLEY-MONTAGU, MF. An Introduction to physical Anthropologi, Charles C. Thomas. Springfield, Illinois. 1945.
42. MAYORAL, G. Op. Cit. 22. p. 201-206
43. CANUT, JOSE ANTONIO. ET. Al. OP. Cit. p.187-189
44. MAYORAL, OP. CIT. 22. p. 207-217
45. MARTINEZ, Carlos. Usos del compas de proporciones en la corrección del perfil facial en ortodoncia, ortopedia maxilar y Cirugía plástica. En: Rfbuxa Foc. 1994. p. 79-80
46. AGUILA. Op. Cit. 9. p. 151-185
47. HOELTZEL, R.G. off The-Shelf digital imaging/prediction, Am J Orthod Dentocacial Orthop april: 476-477, 1998. Citado por : ROSERO, Karim. Medios diagnósticos digitales en ortodoncia y cirugía ortognática. Revisión de literatura. En: Revista Estomatologica. Universidad del Valle. Vol. 9 No. 1. 2000. p. 54-59

48. COIMBRA, O. Digital imaging and Orthodontics, Am J Orthod Dentocacial Orthop april: |115:103-105, 1999. Citado por : ROSERO, Karim. Medios diagnósticos digitales en ortodoncia y cirugía ortognática. Revisión de literatura. En: Revista Estomatologica. Universidad del Valle. Vol. 9 No. 1. 2000. p. 54-59
49. ROSERO, Karim. Medios diagnósticos digitales en ortodoncia y cirugía ortognática. Revisión de literatura. En: Revista Estomatologica. Universidad del Valle. Vol. 9 No. 1. 2000. p. 54-59.
50. PROFFIT, William. ACKERMAN, James. Diagnostico y plan de tratamiento en Ortodoncia En : Ortodoncia principios generales y técnicas. p. 3-90.
51. MINISTERIO DE SALUD. Resolución No. 13382 de 1984. Normas sobre el uso de Rayos X en Medicina y Odontología. En : Revista de la Federación Odontológica Colombiana. XVI Asamblea Nacional de Delegados. Santa Marta. 23 y 24 de Marzo de 1985. p. 64-70.
52. ROSERO, K. CRUZ M, VILLAREAL L, Y COL, Correlación de la densidad ósea mandibular evaluada pro densitometría bioquímica y radiografía digital en pacientes con ortodoncia ODONTOS-ortodoncia y Prostodoncia, 1997. Citado por: ROSERO, Karim. Medios diagnósticos digitales en ortodoncia y cirugía ortognática. Revisión de literatura. En: Revista Estomatologica. Universidad del Valle. Vol. 9 No. 1. 2000. p. 54-59.
53. ROSERO, Karim. Op. Cit. 49. 54-59
54. ENLOW, Op cit. 30. pag. 357-406.
55. RICHARDSON A. A Comparison of traditional computerized methods of cephalometric analysis. Eur J Orthod 1981; 3:15-20. Citado por: FARHAD, Naini. Una comparación entre análisis cefalometricos con trazado manual digitalizado y computarizado. En: Virtual Journal of orthodontics. Vol 3. No. 4. 2000.
56. FARHAD, Naini. Una comparación entre análisis cefalometricos con trazado manual digitalizado y computarizado. En: Virtual Journal of orthodontics. Vol 3. No. 4. 2000.
57. MAYORAL, G. Op. Cit. 22. 207-217.
58. CANUT, Jose Antonio. Et.Al. Ortodoncia clinica. Editorial Manson. 1998. p.187-225.
59. AGUILA. Op. Cit 9. p. 103-133.
60. CANUT, Op. Cit. 58. p. 129-138
61. MOYERS, Robert. Op. Cit. 8. p. 172-177.
62. FARKAS, LG. Anthropometry of the head an face in medicine, New York. 1981. Elsevier. Citado por: PROFFIT, William. Ortodoncia, teoría y práctica. Ed. Mosby/Doyma libros. 2da. Ed. 1996. p. 140-185.
63. FARKAS, LG. MUNRO, IR. Athropometric facial proportions in medicine. Springfield. Ill. 1987. Charles C. Thomas. Citado por: PROFFIT, William. Ortodoncia, teoría y práctica. Ed. Mosby/Doyma libros. 2da. Ed. 1996. p. 140-185.
64. HELLMAN, M. Variation in occlusion, dental Cosmos 63: 608-619, 1921. Citado por: PROFFIT, William. Ortodoncia, teoría y práctica. Ed. Mosby/Doyma libros. 2da. Ed. 1996. p. 140-185.

65. PROFFIT, William. Ortodoncia, teoría y práctica. Ed. Mosby/Doyma libros. 2da. Ed. 1996. p. 140-185.
66. NANDA RAM, Ghosh. Joydeep armonia y crecimiento de los tejidos blandos faciales en el tratamiento ortodontico. En : Seminario de ortodoncia. Editorial Panamericana. Volumen 1. No. 2. 1995. p. 3-16.
67. DEBRUL, EL. Sicher H: The adaptative chin, Springfield, Ill. 1954. Charles C. Thomas. Citado por: PROFFIT, William. ACKERMAN, James. Diagnostico y plan de tratamiento en Ortodoncia En : Ortodoncia principios generales y técnicas. p. 3-90.
68. PROFFIT. Op. cit. 50. p. 3-90
69. WALTER, D.P. Orthodontics nota. P. 19-25. WRIGHT, Bristol, 1972. Citado por: CANUT, Jose Antonio. Et.Al. Ortodoncia clinica. Editorial Manson. 1998. p.187-225.
70. CANUT, Jose Antonio. Op. Cit. 58 p. 129-138.
71. RICKETTS, R.M. Perspectivas en la aplicación clínica de la cefalometría en los primeros 50 años. En: Revista de española ortodoncia. Vol. 30 No. 3. 2000. P. 299-300.
72. AUSBRUCH, Carlos Daniel. Aspectos radiograficos en cefalometría odontológica. En: [www. Dentistas peru.com/articulos/ ortodoncia](http://www.Dentistasperu.com/articulos/ortodoncia).
73. CANUT, Jose Antonio. Op. Cit. 58. p. 161-163.
74. ENLOW. Donald. Op cit. 30. p. 309-330.
75. CANUT, Jose Antonio. Op. Cit. 58. p. 163-173
76. BARRERA BAES, Martha. Determinación de las medidas del cefalograma de Steiner en un grupo de niños colombianos En: Revista F.O.C. 2000. p-. 74-88.
77. ENLOW. Donald. Op cit. 30. p. 332-333.
78. FISHMAN, L. Individualized evaluation of facial form. En : American Jouranal of Orthod ento facial Orthop. 1997. p. 510.517.
79. PROFFIT., William. Op. cit. 50. p. 160-172.
80. CANUT, Jose Antonio. Et al. Op Cit. 58. p. 178-179.
81. RICKETT, RM. Orthodontic diagnosis and planning. Section 3. Rocky Monuntain. Data System. Denver, 1982. Citado por : CANUT, Jose Antonio. Et al. Op Cit. 58. p. 130-135.
82. RICKETTS, Robert M. Análisis y síntesis cefalométrica. En: Revista española de ortodoncia. Vol. 30 No. 3. 2000. p. 55-67.
83. CANUT, Jose Antonio. Op. Cit. 58. p. 130-138.
84. POWELL, N. HUMPREYS, B. Proportions of the aesthetics face, thime- Stratton inc. New. Citado por: Gregoret, Jorge. Examen facial. Ortodoncia y cirugia ortognática, diagnostico y la planificación. Editorial Expaxs. 1997. 0. 17-32.

85. McNamara, JA. Jr. A method of cephalometric analysis. In clinical alteration of the growing face, monograph 12, craniofacial growth series, Ann Arbor. 1983. University of Michigan, Center for Human Growth and Development.
86. PROFFIT, William. Op. Cit. 50. p. 171-172.
87. CARANO, Aldo. ROTUNO, Erminio. SICILIANI, Giuseppe. A visual cephalometric analysis. En: Journal of clinical orthodontics. Vol. XXXIV No. 5. 2000 p. 291-299.
88. PARDO, Marco A. Et. al. Asociaciones dentomaxilares en una muestra con protrusión bimaxilar. En : Revista de la Federación Odontológica Colombiana.
90. ZAGARRA, Joaquin. Estudio cefalométrico comparativo entre los patrones cráneo-facial del indio, caucásico y mestizo colombiano. En: Revista científica Facultad de Odontología Universidad Javeriana universidad odontológica No. 1.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILA, Juan. Tratado de ortodoncia Tomos I y II. Revisión del proceso de crecimiento craneofacial. Ed. Actualidades médicas odontológicas. 1993. p. 94-101.

AUSBRUCH, Carlos Daniel. Aspectos radiograficos en cefalometría odontológica. En: www.Dentistasperu.com/articulos/ortodoncia.

ASHLEY-MONTAGU, MF. An Introduction to physical Anthropologi, Charles C. Thomas. Springfield, Illinois. 1945.

BARRERA BAES, Martha. Determinación de las medidas del cefralograma de Steiner en un grupo de niños colombianos En: Revista F.O.C. 2000. p- 74-88.

BILLBERG, B. Medfodda antalsvariationer i permanenta dentitionen. B. Den. Overtaliga tanden i overkakens mittparti, mesiodens. Odont Rev. 1965, 16, 258-272. Citado por : CANUT, Jose Antonio. Et.Al. Ortodoncia clinica. Editorial Manson. 1998. p.187-225.

BJORK, A. Skieller V: Postnatal grown and development of the maxillary compoex, En: McNamara JA Ht. Ed: Factors affecting the grown of the midface, monograph 6. Cranio facial Growth series. Ann Arbor, Mich, Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1976, p. 61-99. Citado por: MOYERS, Robert. Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.

_____. Relationship Of the cranium, En: Introduction to Orthodontics. Stockholm: Mc raw Hill; 1960: 125. Citado por : ZIELINSKY, L. Crecimiento desarrollo y maduración parte II. En: Revista cubana de ortodoncia. Vol.12. No. 1. 1997. P. 46-63.

CANUT, Jose Antonio. Et.Al. Ortodoncia clinica. Editorial Manson. 1998. p.187-225.

CARANO, Aldo. ROTUNO, Erminio. SICILIANI, Giuseppe. A visual cephalometric análisis. En: jornal of clinical orthodontics. Vol. XXXIV No. 5. 2000 p. 291-299.

CARREÑO GARCIA, Juan. Pautas terapéuticas del Síndrome maloclusivo Clase II, según su tipología. En: Revista Española de ortodoncia. Vol. 30 No. 4. 2000. p. 365-372.

COIMBRA, O. Digital imaging and Orghodontics, Am J Orthod Dentocacial Orthop april: [115:103-105, 1999. Citado por : ROSERO, Karim. Medios diagnósticos digitales en ortodoncia y cirugía ortognática. Revisión de literatura. En: Revista Estomatologica. Universidad del Valle. Vol. 9 No. 1. 2000. p. 54-59

CHRISTENSENG, Jhon. FIELDS, Henry. Odontología Pediatrica. Editorial Mc Graw Hill inter Americana. Segunda edicion. Mexico. p.375 – 382.

DEBRUL, EL. Sicher H: The adaptative chin, Springfield, Ill. 1954. Charles C. Thomas. Citado por: PROFFIT, William. ACKERMAN, James. Diagnostico y plan de tratamiento en Ortodoncia En: Ortodoncia principios generales y técnicas. p. 3-90.

DUHART, AM. Farous, R. Disfunciones Ortod Esp. 1992; 33(sup): 80-9. Citado por: ROCAMUNDI, Marina. FLORES, María Judith.. La respiración bucal en el tratamiento odontológico. En: Alergias e inmunología clínica. Vol. 17. No. 4. 2000. p. 182-186.

ENLOW, Donald. Crecimiento y desarrollo maxilofacial. Segunda edición. 1984. p. 1-25.

FARHAD, Naini. Una comparación entre análisis cefalométricos con trazado manual digitalizado y computarizado. En: Virtual Journal of orthodontics. Vol 3. No. 4. 2000.

FARKAS, LG. Anthropometry of the head an face in medicine, New York. 1981. Elsevier. Citado por: PROFFIT, William. Ortodoncia, teoría y práctica. Ed. Mosby/Doyma libros. 2da. Ed. 1996. p. 140-185.

ERGUILLIOR, María del pilar. Et. al. Análisis generales en tres poblaciones diferentes (Valle de Aburrá, Belmira, Damasco). En : Revista CES. Vol. 7 No. 2. 1994. p. 17-25

FERNÁNDEZ TORRES, CM. ACOSTA A. Hábitos deformantes en escolares de primaria. En : Revista Cubana de ortodoncia. Vol. 12. 1997 p. 79-83.

ROCHE, AF. LEWIS, AB. Sex differences in the elongation of the cranial base during pubescense. Angle Orthod 1974; 44:279-294. Citado por: MOYERS, Robert. Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.

FISHMAN, L. Individualized evaluation of facial form. En : American Journal of Orthod ento facial Orthop. 1997. p. 510.517.

GIRALDO, G. PALACIO, N. ALVAREZ, M. Estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del Valle de Aburrá. En : Revista CES Odontología. Vol. 4. No. 2. 1991. p. 83-89.

GUTIERREZ REYES, Enrique. Diagnóstico de las anomalía dento-faciales por el procedimiento de Coster. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1949.

HELLMAN, M. Variation in occlusion, dental Cosmos 63: 608-619, 1921. Citado por: PROFFIT, William. Ortodoncia, teoría y práctica. Ed. Mosby/Doyma libros. 2da. Ed. 1996. p. 140-185.

—————. Facial Growth, 1996. Citado por: ZIELINSKY. Luis. Crecimiento, desarrollo y maduración parte I. En: Revista Ateneo Argentino de Odontología. Vol. 16. No. 1 198. p. 7-23.

HOELTZEL, R.G. off The-Shelf digital imaging/prediction, Am J Orthod Dentocacial Orthop april: 476-477, 1998. Citado por : ROSERO, Karim. Medios diagnósticos digitales en ortodoncia y cirugía ortognática. Revisión de literatura. En: Revista Estomatologica. Universidad del Valle. Vol. 9 No. 1. 2000. p. 54-59

HURLOCK, E. Desarrollo del niño. 2nd. Edición Español. Impresora Publímex S.A. 1985. Citado por: GIRALDO, G. PALACIO, N. ALVAREZ, M. Estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del Valle de Aburrá. En : Revista CES Odontología. Vol. 4. No. 2. 1991. p. 83-89.

HURTADO, M. RIOS, S. VALENCIA, A. ECHEVERRI, J. JIMÉNEZ, I. Estudio comparativo de crecimiento y desarrollo craneofacial en tres poblaciones diferentes (Belmira, Damasco y Valle de Aburrá). En : Revista CES Odontología. Vol. 7. No.1. 1994. p. 37-43.

- KROGMAN, Salzman. J.A. Odontodontics W.G. Sanundors, 1962. Citado por: ZIELINSKY. Luis. Crecimiento, desarrollo y maduración parte I. En: Revista Ateneo Argentino de Odontología. Vol. 16. No. 1 198. p. 7-23.
- MCNAMARA, JA. Jr. A meted of cephamoletric análisis. In clinical alteratido of the growing face, mnonograph 12, craneofacial growth series, Ann Arbor. 1983. University of Michigan, Center for Human Growth and Development.
- MARTINEZ, Carlos. Usos del compas de proporciones en la corrección del perfil facial en ortodoncia, ortopedia maxilar y Cirugía plástica. En: Rfbuxa Foc. 1994. p. 79-80
- MAYORAL HERRERO, Guillermo. Ficción y realidad en ortodoncia. Cap. 7. Hábitos mioterapia. Actualidades médico odontológicas. Latinoamericana CA. 1997. p. 151-152.
- MAYORAL, José. Et Al. Ortodoncia Principios y práctica. Morfología craneofacial. Editorial Labor S.A. 1983. p. 110-119.
- MINISTERIO DE SALUD. Resolución No. 13382 de 1984. Normas sobre el uso de Rayos X en Medicina y Odontología. En : Revista de la Federación Odontológica Colombiana. XVI Asamblea Nacional de Delegados. Santa Marta. 23 y 24 de Marzo de 1985. p. 64-70.
- MORALES, N. ORTIZ, L. URIBE, M. Posible efecto de la dirección de los vectores musculares sobre el crecimiento y desarrollo en pacientes con maloclusiones clase I y II. En: Ces Odontológica. Vol. 6 No. 1. 1993. p. 41-50.
- MOYERS, R.E Manual de ortodoncia. editorial medica panamericana. 4ª edición.1992. p. 209-210. Citado por : ROCAMUNDI, Marina. FLORES, Maria Judith.. La respiración bucal en el tratamiento odontológico. En: Alergias e inmunología clínica. Vol. 17. No. 4. 2000. p. 182-186.
- . Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.
- . Handbook of orthodontics. Yerar book medical publishers. Chicago. 1984.
- . et al. Differencial diagnosis of class II malocclusion. Part. 1: facial types associated with class II malocclusion. Am J Orthod 1980; 78:477-94
- NANDA RAM, Ghosh. Joydeep armonia y crecimiento de los tejidos blandos faciales en el tratamiento ortodontico. En : Seminario de ortodoncia. Editorial Panamericana. Volumen 1. No. 2. 1995. p. 3-16.
- PARDO, Marco A. Et. al. Asociaciones dentomaxilares en una muestra con protrusión bimaxilar. En : Revista de la Federación Odontológica Colombiana.
- PETROVIC, AJ. Stutzmann, J. Oudet C. Contorl process in the postnatal grownt of the condylar cartilage, In McNamara Jr. ed: Determinants of mandibular form and Arbor, Mich, Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1975. Citado por: MOYERS, Robert. Manual de ortodoncia. Editorial medica panamericana. Cuarta edición.1992. p.55.62.

POWELL, N. HUMPREYS, B. Proportions of the aesthetics face, thime- Stratton inc. New. Citado por: Gregoret, Jorge. Examen facial. Ortodoncia y cirugia ortognática, diagnostico y la planificación. Editorial Expaxs. 1997. 0. 17-32.

PROFFIT, William. ACKERMAN, James. Diagnostico y plan de tratamiento en Ortodoncia En : Ortodoncia principios generales y técnicas. p. 3-90.

PROFFIT, William. Ortodoncia, teoría y práctica. Ed. Mosby/Doyma libros. 2da. Ed. 1996. p. 140-185.

QUIROGA, Margarita Maria. Antropología física, arte y estética aplicadas en odontología. En: Tribuna odontológica. Vol. 2 No. 11. 1994

QUIROS, A. manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. ed actividades medico odontológica latinoamericana C.A, 1993, p. 11-46.

RICHARDSON A. A Comparison of traditional computerized methods of cephalometric analysis. Eur J Orthod 1981; 3:15-20. Citado por: FARHAD, Naini. Una comparación entre análisis cefalometricos con trazado manual digitalizado y computarizado. En: Virtual Journal of orthodontics. Vol 3. No. 4. 2000.

RICKETTS, R.M. Perspectivas en la aplicación clínica de la cefalometría en los primeros 50 años. En: Revista de española ortodoncia. Vol. 30 No. 3. 2000. P. 299-300.

———. Orthodontic diagnosis and planning. Section 3. Rocky Monuntain. Data System. Denver, 1982. Citado por : CANUT, Jose Antonio. Et al. Op Cit. 58. p. 130-135.

———. Análisis y síntesis cefalométrica. En: Revista española de ortodoncia. Vol. 30 No. 3. 2000. p. 55-67.

ROCAMUNDI, Marina. FLORES, Maria Judith.. La respiración bucal en el tratamiento odontológico. En: Alergias e inmunología clínica. Vol. 17. No. 4. 2000. p. 182-186.

ROSERO, Karim. Medios diagnósticos digitales en ortodoncia y cirugía ortognática. Revisión de literatura. En: Revista Estomatologica. Universidad del Valle. Vol. 9 No. 1. 2000. p. 54-59.

ROSERO, K. CRUZ M, VILLAREAL L, Y COL, Correlación de la densidad ósea mandibular evaluada pro densitometría bioquímica y radiografía digital en pacientes con ortodoncia ODONTOS-ortodoncia y Prostodoncia, 1997. Citado por: ROSERO, Karim. Medios diagnósticos digitales en ortodoncia y cirugía ortognática. Revisión de literatura. En: Revista Estomatologica. Universidad del Valle. Vol. 9 No. 1. 2000. p. 54-59.

SALDARRIAGA, Alexandra. Mordida abierta anterior: Características y factores intrínsecos y extrínsecos. En : CES Odontología. Vol. 2 No. 2. 1989. p. 71-81.

VILLA SÁNCHEZ, Harold. Análisis de crecimiento y desarrollo general y craneofacial en individuos de raza indígena (Embera Chami), CES odontología volumen 6, 1993 ISSN 0120-97 IX, Págs.: 25-30

VISSER, H.K.A. Somephysi ological and clinical aspects of puberty archives of disease in childhood. 48: 169-182. 1973. Citado por : GIRALDO, G. PALACIO, N. ALVAREZ, M. Estudio

longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del Valle de Aburrá. En : Revista CES Odontología. Vol. 4. No. 2. 1991. p. 83-89.

WALTER, D.P. Orthodontics nota. P. 19-25. WRIGHT, Bristol, 1972. Citado por: CANUT, Jose Antonio. Et.Al. Ortodoncia clinica. Editorial Manson. 1998. p.187-225.

YAMADA, T. Et. al. Influences of nasal respiratory obstrucción on raniofacial growth in young macaca fuscata monkeys En : Am Journal orthod dentofacial orthop. 1997. p. 38-43.

ZIELINSKY, L. Crecimiento desarrollo y maduración parte II. En: Revista cubana de ortodoncia. Vol.12. No. 1. 1997. P. 46-63.

ZAGARRA, Joaquin. Estudio cefalométrico comparativo entre los patrones cráneo-facial del indio, caucásico y mestizo colombiano. En: Revista científica Facultad de Odontología Universidad Javeriano universidad odontológica No. 1.

----- . Los hábitos orales. En: Revista de la federación odontológica colombiana. No. 104. Vol.XXI. Enero-marzo. 1973. p. 19-29.

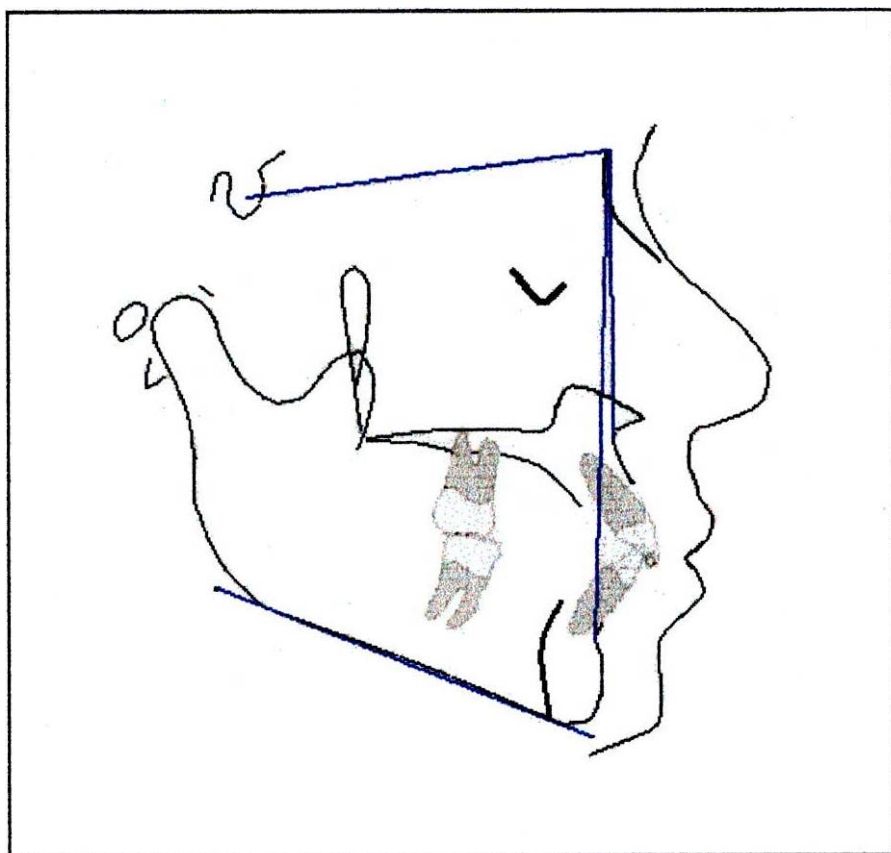
Anexo A

Trazo Cefalométrico



Anexo B

Análisis Cefalométrico



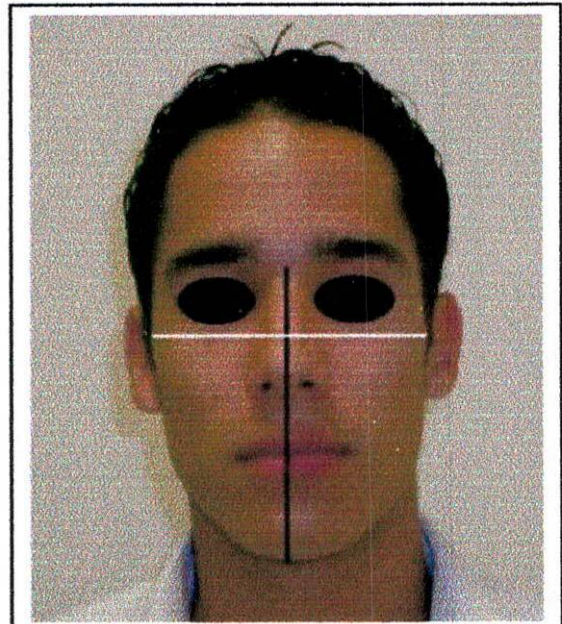
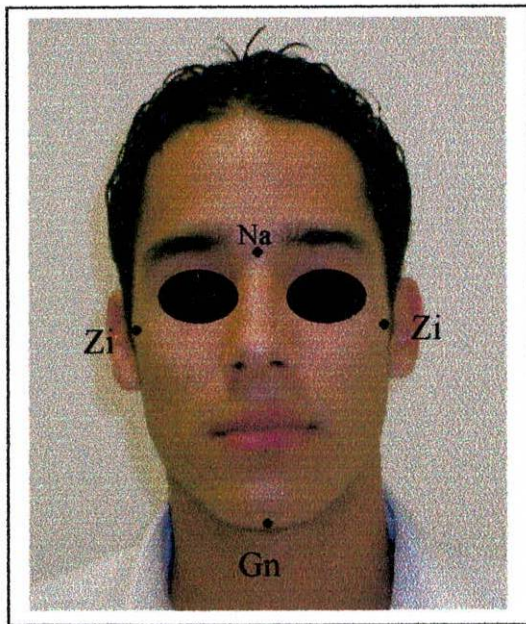
Anexo C

Arco Facial Whip Mix



Anexo D**Análisis Frontal**

Ubicación de Planos y Puntos para tomar las medidas antropométricas de ancho y altura facial



Anexo E

Análisis de Perfil Línea Estética de Ricketts

