

**RELACION ENTRE POSICION CRANEO-CERVICO MANDIBULAR Y
CLASIFICACION MAXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES ADULTOS DE 18 A
40 AÑOS DE EDAD DE LA CLINICA DE
ORTODONCIA DEL COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO**

**MAXIMO ULISES SPROCKEL COTES
LUZ MARINA TOLE YARA**

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTA DC
2006**

**RELACION ENTRE POSICION CRANEO-CERVICO MANDIBULAR Y
CLASIFICACION MAXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES ADULTOS DE 18 A
40 AÑOS DE EDAD DE LA CLINICA DE
ORTODONCIA DEL COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO**

OD. MAXIMO ULISES SPROCKEL COTES

OD. LUZ MARINA TOLE YARA

ASESOR CIENTIFICO

CLAUDIA CASANOVA ARAMBULA

OD. ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

ASESOR METODOLOGICO

SONIA BRAVO VALENZUELA

OD. MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA

ASESOR ESTADISTICO

JOSE OTALORA

MAGÍSTER EN ESTADÍSTICA

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ DC**

2006

**RELACION ENTRE POSICION CRANEO-CERVICO MANDIBULAR Y
CLASIFICACION MAXILO-MANDIBULAR EN PACIENTES ADULTOS DE
40 AÑOS DE EDAD**

INVESTIGADORES:

Maximo Ulises Sprockel Cotes

Luz Marina Tole Yara

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL
TITULO DE ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR.**

Director

Dr. Eduardo Rodríguez Ataide

Odontólogo – Especialista en Ortodoncia

Asesor Científico

Dra. Claudia Casanova A.

Odontóloga – Especialista en Ortodoncia

Asesor Metodológico

Dra. Sonia Bravo V

**Odontóloga - Magíster en
Epidemiología.**

Asesor Estadístico

Dr. José Otálora

Magíster en Estadística

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTA D.C.**

2006

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	11
I. ASPECTOS TEORICOS CIENTIFICOS.....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.2 JUSTIFICACION.....	12
1.3 PROPOSITO	13
1.4 MARCO TEORICO	13
1.5 OBJETIVOS.....	17
1.5.1 <i>Objetivo General</i>	17
1.5.2 <i>Objetivos Específicos</i>	17
II. ASPECTOS METODOLOGICOS	19
2.1 TIPO DE ESTUDIO.....	19
2.2 POBLACIÓN OBJETIVO	19
2.3 MUESTRA	19
2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN	19
2.4.1 Criterios de inclusión.....	19
2.4.2 Criterios de exclusión	20
2.5 VARIABLES.....	21
2.5.1 Variables dependientes.....	21
2.5.2 Variables independientes.....	22
2.6 PROCEDIMIENTOS	23
Planos de referencia.....	27
2.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	30
2.8 ANALISIS ESTADÍSTICO	30
III. RESULTADOS	31
IV. DISCUSION	40
V. CONCLUSIONES.....	41
VI. RECOMENDACIONES	41
VII. ASPECTOS TECNICO ADMINISTRATIVOS	42
7.1 Cronograma	42
7.2 Presupuesto.....	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS.....	46
Anexo I. Acta de consentimiento informado.....	46
Anexo II. Tablas estadísticas.....	48
Estadística descriptiva por género (variables continuas)	48
Comparaciones	53

Tablas de contingencia y prueba Chi-cuadrado (variables nominales).....	55
Análisis de Componentes principales.....	59

GLOSARIO

CONCEPTO DE POSTURA: Es la posición relativa o la disposición de cada porción del cuerpo en relación con los segmentos adyacentes y con respecto al cuerpo en su totalidad. La buena postura es la eficiente y varía según el sujeto y la actividad.

COLUMNA VERTEBRAL: Es una varilla flexible, compuesta por unidades funcionales óseas superpuestas, mantenidas en equilibrio sobre la base sacra, que por su morfología está adaptada a una doble acción: movimiento y sostén. Esta compuesta por la superposición de 24 huesos independientes, distribuidos según las regiones que ocupan en: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, el sacro y el cóccix.

CIFOSIS: Es la deformación mas frecuente de la columna vertebral. El origen de la palabra procede de un vocablo griego que significa bóveda, convexidad. Es una convexidad posterior de uno o varios segmentos de raquis, y alteraciones de las vértebras que adoptan una forma típica de c.

LORDOSIS LUMBAR: Es una curva sagital del raquis de convexidad anterior. La bipedestación, logro del ser humano, en su estado evolutivo, originó en el raquis un enderezamiento y posteriormente una inversión de la curvatura en la región lumbar.

PRIMERA CERVICAL O ATLAS: Vértebra incompleta; en efecto, no tiene cuerpo vertebral que esta representado por la apofisis odontoides del axis.

SEGUNDA CERVICAL O AXIS: Lo que esencialmente caracteriza al axis es la presencia, en la cara superior de su cuerpo, de una eminencia vertical, la apófisis odontoides o diente del axis.

SISTEMA CRANEO-CERVICO-MANDIBULAR: Es la unidad morfofuncional integrada y coordinada, constituida por el conjunto de estructuras esqueléticas, musculares, angiológicas, nerviosas, glandulares y dentales, organizadas alrededor de las articulaciones occípito-atloidea, atlo-axoidea, vértebra-vertebrales cervicales, témporo-mandibulares, dento-dentales en oclusión y dento-alveolares, que se ligan orgánica y funcionalmente con los sistemas: digestivo, respiratorio, fonológico y de expresión estético-facial y con los sentidos del gusto, del tacto, del equilibrio y de la orientación.

RESUMEN

La odontología al igual que otras áreas de la salud ha ampliado su campo y en la actualidad se ha demostrado con estudios, que no solo es importante el sistema estomatognático sino que se debe manejar el concepto de "sistema cráneo-cervico- mandibular". **Objetivo:** Describir las alteraciones entre posición cráneo-cervico-mandibular y clasificación maxilo-mandibular en pacientes de 18 a 40 años edad, previo al tratamiento ortodóntico. Teniendo en cuenta la edad, género, biotipo, dirección de crecimiento y perfil facial y la clasificación maxilo-mandibular. **Materiales y métodos:** Son seleccionados 50 pacientes por un tipo de muestreo no probabilístico, teniendo en cuenta **Criterios de inclusión:** pacientes entre 18 y 40 años de edad de ambos géneros, con radiografías de perfil tomadas con la técnica estandarizada de posición natural de la cabeza, pacientes que aceptaron firmar el consentimiento informado. **Criterios de exclusión:** Pacientes con antecedentes de trauma cervical, cirugía de columna, enfermedades reumáticas y articulares, ortodoncia u ortopedia maxilar previo al estudio. **Variables:** Posición cervical, edad, género, clasificación maxilo-mandibular, biotipo facial, dirección de crecimiento y perfil facial. **Resultados:** En el estudio se observó mayor frecuencia de flexión del cráneo, cifosis, disfunción inframandibular, espacio occipital disminuido, clasificación maxilo-mandibular clase II, biotipo dolicofacial, crecimiento con rotación posterior y perfil convejo. Se encontró que existe asociación entre género y Biotipo Facial ($P: 0,004$), Crecimiento Facial ($P: 0,022$). Se encuentran altamente correlacionados Biotipo facial y altura facial inferior (72%) y Eje facial con biotipo facial (74%). Fue tomando $\alpha = 0.05$ como nivel de significancia.

Palabras claves: Alteración Cráneo-cervico-mandibular, Columna cervical, Clasificación maxilo-mandibular, biotipo facial, crecimiento y perfil facial.

I. ASPECTOS TEORICOS CIENTIFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, los estudios están siendo reportados, sobre los últimos 30 años y empezaron en el Colegio Dental Royal de la Universidad de Copenhagen, en Dinamarca, para investigar la relación entre la posición de la cabeza y la morfología cráneo cervico-mandibular. Solow (1).

El sistema cráneo-cervico mandibular (SCCM) es componente integral del cuarto superior, básicamente formado por cabeza, cuello y cintura escapular. Consta de numerosas estructuras esqueléticas, todas íntimamente relacionadas por articulaciones uniones musculares, ligamentosas y aponeuróticas, así como por la vascularización e inervación. Makofsky (2).

Los cambios de la morfología cráneo-cervico-mandibular y los problemas posturales generan modificaciones en adultos, lo que se ha relacionado con las alteraciones esqueléticas, dentarias y funcionales y viceversa. Rocabado & Tapia (3).

Por lo tanto es necesario preguntarse ¿Cuál es la relación entre la posición cráneo-cervico-mandibular y la clasificación maxilo- mandibular en pacientes adultos de 18 a 40 años de la Clínica del Colegio Odontológico Colombiano en el año 2006?

1.2 JUSTIFICACION

El estudio es importante porque a partir de este, se podría sugerir y verificar la efectividad de un tratamiento multidisciplinario para prevenir y corregir patologías de postura cráneo-cervico-mandibular, que generan alteraciones esqueléticas y funcionales del sistema y viceversa.

1.3 PROPOSITO

Este estudio pretende una vez hecho el diagnostico de las alteraciones del sistema cáneo-cérvico-mandibular, corregir las alteraciones en los componentes funcional, muscular, esquelético y la articulación temporo-mandibular (ATM).

1.4 MARCO TEORICO

El Sistema Cráneo cervico mandibular (SCCM) está formado por un conjunto heterogéneo de componentes anatómicos, de diferente constitución histológica y distinto origen embrionario, que no obstante están interrelacionados fisiológicamente. Los Componentes Anatómicos son:

Huesos: Cráneo, cara, Hioides, clavícula, esternón, y columna cervical.

Articulaciones: Dentó-alveolar o periodonto, temporo-mandibulares, vertebrales (tanto entre la columna cervical con el cráneo, como intervertebrales a nivel cervical alto).

Músculos: Faciales, mandibulares, infrahioides, cervicales.

Organos: Dientes, lengua, labios, mejillas, paladar duro y blando, glándulas salivales.

Sistema vascular: Arterial, venoso y linfático relacionado.

Sistema Nervioso: Central y periférico relacionado. Heinrich (4).

El Sistema Cráneo cervico mandibular, forma parte del sistema tónico postural. Une las cadenas musculares anteriores y posteriores. La mandíbula y la lengua pertenecen a las cadenas musculares anteriores (papel pivote del hueso hioides), mientras que el maxilar superior está en relación con las cadenas posteriores mediante el cráneo. Hay núcleos del trigémino a lo largo del tronco cerebral y numerosas eferencias hacia formaciones que intervienen en el equilibrio tónico postural. Distintos experimentos confirman la influencia del

Sistema Cráneo cervico mandibular en el apoyo podal y viceversa. Shup & Zernial (5).

En condiciones normales la columna presenta lordosis lumbar, cifosis torácica. La palabra lordosis proviene del griego que significa curva: La definición de lordosis es una curva sagital del raquis de convexidad anterior. La cifosis es la deformación mas frecuente de la columna vertebral, el origen procede de un vocablo griego que Significa bóveda, convexidad posterior. La presencia de dos diferentes curvaturas en la columna cervical permite la inclinación hacia delante y hacia atrás de la cabeza. Testut & Latarjet (6).

Por lo tanto la postura erecta de la cabeza debe ser balanceada por la columna vertebral, atribuyéndose a una equivalente tensión de los músculos anteriores y posteriores relacionados a la articulación atlanto-occipital. El hueso hioides juega un rol importante y activo en la realización de este delicado balance postural. Brodie (7).

En un estudio realizado en alteraciones de la postura cervical, confirmadas radiograficamente, se encontró cifosis de la espina cervical, cara larga y además incremento en la prevalencia de clase II esquelética. Gresham & Smithells (18)

También se han descrito cifosis cervical en sujetos con clase II de Angle. Balters (8).

La curvatura cervical también se puede evaluar a través de la técnica descrita por Penning. Las ventajas de este método son: la técnica radiográfica, es sencilla y los puntos cefalométricos que utiliza el céfalograma de esta telerradiografía lateral de cabeza y cuello son identificados claramente. Penning (9).

El primer estudio postural fue seccional cruzado, donde tomaron una muestra de 120 radiografías de perfil de sexo masculino de 22 a 30 años, en posición natural de la cabeza. Los resultados correlacionaron la relación vertical de la mandíbula relativamente asociada con la posición de la cabeza a la columna cervical y la relación sagital mandibular. Sollow & Tallgren (10).

En otro estudio de Sollow, se observó, que los sujetos con un ángulo cráneo cervical cerrado, tenían en promedio, la altura facial disminuida con un incremento en el prognatismo mandibular y disminución de la inclinación del plano mandibular y los sujetos con ángulo cráneo cervical abierto tenían la altura facial aumentada con retrognatismo mandibular y gran inclinación del plano mandibular. Este estudio mostró dos asociaciones con respecto a la postura craneal. Con flexión de la cabeza, el crecimiento era horizontal con rotación anterior de la mandíbula; mientras con extensión de la cabeza, el crecimiento era vertical con rotación posterior de la mandíbula. Solow & Tallgren (1).

La evaluación de la postura puede ser realizada clínicamente o por métodos radiográficos. La técnica radiográfica evalúa la estabilidad del cráneo sobre la columna cervical a través del análisis de cuatro parámetros: la medición del ángulo pósteroinferior (formado por el plano de McGregor y el plano odontoideo), el espacio C0-C1 y el triángulo hioideo. Rocabado (11).

Existen cinco cadenas musculares. Los músculos masticadores que pertenecen a una u otra, y así unen el cráneo al cuerpo:

1. Cadena anterior (hioideos, orbicular de los labios, pterigoideos externos y lengua).
2. Cadena antero lateral (maseteros, temporales, pterigoideos internos y externocleidomastoideos).
3. Cadena posterior (espinales cervicales).
4. Cadena postero lateral (temporales y trapecios).

5. Tendón central (lengua).

Cuando un músculo sufre espasmo o presenta un punto gatillo miofascial, el trastorno muscular puede llevar a la modificación de la postura. Es posible explicar estas relaciones a través de tres diferentes patologías: A. Síndrome Ascendente: Se extiende hacia arriba. El desequilibrio del aparato locomotor produce variaciones posturales que pueden desequilibrar el sistema cráneo cervico mandibular. Pueden trabajar los músculos masticadores, la articulación temporomandibular y/o la oclusión dental. B. Síndrome descendente: Se extiende hacia abajo. Los contactos oclusales, las articulaciones temporomandibulares y las patologías de los músculos masticadores pueden causar un desequilibrio del aparato locomotor y modificaciones posturales. C. Síndromes Mixtos: cuenta con la presencia simultánea de síndromes ascendentes y descendentes. Struyf (12).

A si mismo los desequilibrios del Sistema Cráneo cervico mandibular descompensa el sistema tónico postural y viceversa. Las disfunciones cráneo mandibulares son frecuentes en: trastornos de la oclusión, patologías linguales y trastornos de la deglución. Wooside (13).

Los dimorfismos cráneo cervico-mandibulares son de diferentes tipos y deberán considerarse en las tres direcciones del espacio. Pueden encontrarse distintas patologías que se dividen en: Clase II división 1: Los incisivos están orientados hacia delante, con ausencia de contacto anterior, al cual se asocia con una disfunción lingual; Clase II división 2: Los incisivos se encuentran orientados hacia atrás y existe normalmente una supraoclusión asociada. La clase II, arrastra la cabeza y los hombros hacia delante, la posición mandibular condiciona la posición cervicoescapular. La clase III, esta representada por los prognatismos mandibulares, con una posición baja de la lengua que desplaza la cabeza hacia atrás. Todo equilibrio de la oclusión dental se debe acompañar de una postura cráneo cervico-mandibular. Huggare & Raustia (14).

En otro estudio se encontró que tanto los sujetos de clase I, y clase II tenían una cifosis de la espina cervical comparados con los sujetos clase III. La columna tenía una tendencia a volverse mas recta después del tratamiento ortodóntico. Esto también ha sido observado como resultado de éxito del tratamiento Estomatognático. Mertensmeir & Diedrich (15).

Además, se encontró entre la población de muchachos que asistieron a la consulta de ortodoncia, que tenían una relación molar anormal con una curvatura hacia atrás de la apófisis odontoides del axis. Huggare & Harkness (16).

Realizaron un estudio radiológico cráneo cervical en 60 estudiantes encontrando, alteración de la curvatura cervical en 70% de los sujetos (cifótica 35%, rectificada 33.3%, lordótica 1.7%), 68% presentaban alteración en el triángulo hioideo (en el PH 31.7%, plano invertido en 37%), la distancia C0-C1 estaba alterada en 48% (15% menor de 4 mm y sobre 9 mm en 33% de los casos). También observaron alteraciones del ángulo pósteroinferior en el 40% (menor de 96 en el 30% y sobre 106 en 10% de los casos). Concluyeron que existe un alto porcentaje de alteración en la estabilidad ortostática de la región cráneo cervical. Fuentes (17).

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 *Objetivo General*

Describir las alteraciones entre posición cráneo-cérvico-mandibular y la clasificación maxilo-mandibular en pacientes adultos de 18 a 40 años edad, previo al tratamiento ortodóntico de la Clínica de Postgrado Ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano en el año 2006.

1.5.2 *Objetivos Específicos*

1. Determinar las alteraciones maxilo-mandibular con respecto a la posición cervical, según edad y género.

2. Estimar la frecuencia de alteraciones de postura que afectan la columna cervical previo al tratamiento ortodóntico, según biotipo, dirección de crecimiento y tipo de perfil.
3. Describir la relación de las alteraciones de posturas según biotipo, clasificación maxilo-mandibular, tipo de perfil y dirección de crecimiento.

II. ASPECTOS METODOLOGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio presentado es observacional, descriptivo de corte transversal. Se evaluó la relación entre posición cráneo-cérvico-mandibular y la clasificación mandibular en pacientes adultos previo al tratamiento ortodóntico.

2.2 POBLACIÓN OBJETIVO

Pacientes adultos de 18 a 40 años de edad sin tratamiento ortodóntico pertenecientes a la Clínica de Postgrado Ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano en el año 2006.

2.3 MUESTRA

50 pacientes adultos en edades de 18 a 40 años de edad, que asisten a la Clínica de Ortodoncia de Postgrado del Colegio Odontológico Colombiano, seleccionados por un tipo de muestreo no probabilístico, teniendo en cuenta los criterios de selección.

2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes adultos entre 18 y 40 años de edad de ambos géneros, con radiografías de perfil tomadas con la técnica estandarizada de posición natural de la cabeza.
- Pacientes que aceptaron participar y firmaron el consentimiento informado.

2.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con antecedentes de trauma cervical, cirugía de columna.
- Pacientes con enfermedades reumáticas y articulares.
- Pacientes que hayan tenido tratamiento para disfunción cráneo-mandibular, ortodoncia u ortopedia maxilar previo al estudio.

2.5 VARIABLES

2.5.1 Variables dependientes

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACION	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIA	INSTRUMENTO
EDAD	Lapso de tiempo comprendido entre el nacimiento y el momento de realización del estudio.	18 a 40 años	Discreta	Cuantitativa	Historia Clínica
GENERO	Categoría taxonómica que agrupa el conjunto de seres que tiene uno o varios caracteres debido a una relación genética.	Hombre (1) Mujer (2)	Nominal	Cualitativa	Historia Clínica
ANGULO SNA	Es el ángulo formado por los planos Silla- Nasion (S-N) y Nasion – Punto A (N –A). Valor normal: 82° +/- 2°	Normal (82°) Prognatismo maxilar (aumentado) >84° Retrognatismo maxilar (disminuido) <80°	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalometría
ANGULO SNB	Es el ángulo formado por los planos Silla – Nasion (S-N) y Nasion – punto B (N- B). Valor normal: 80° +/- 2°	Normal (80°) Prognatismo mandibular (aumentado) 82° Retrognatismo mandibular (disminuido) 78°	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalometría
ANGULO ANB	Es el ángulo formado por los planos Nasion - Punto A (N-A) Y Nasion - punto B (N-B). Valor normal 2° +/-2°	Normal 2° Clase II esquelética >4° Clase III esquelética 0°	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalometría
EJE FACIAL Ba-Na/Pt-Gn	Es el ángulo formado por la intersección del plano Ba-Na con la línea Pt-Gn. La norma clínica es de 90° +/- 3°. Expresa la dirección del crecimiento del mentón.	Valor normal: 90+/- 3° Aumentado: Eje facial cerrado y corresponde a un tipo braquifacial Disminuido: Eje facial abierto y corresponde a un biotipo dolicofacial	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalometría
PROFUNDIDAD FACIAL Po-Or/ N-Pg	Es el ángulo formado entre el plano facial y el plano de Frankfort. Valor 87° a la edad de 9 años, aumenta 0.33° por años. +/- 3°	Valor normal: 90+/-3 Aumentado: braquifacial. Disminuido: dolicofacial	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalometría
ANGULO PLANO MANDIBULAR Go-PM/Po-Or	Es el ángulo formado por la tangente del borde inferior de la mandíbula y el plano horizontal de Frankfort. La norma es de 26° +/- 4°. Indica la inclinación del cuerpo mandibular	Normal: 26° +/- 4° Aumentado: dolicofacial Disminuido: braquifacial,	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalometría

2.5.2 Variables independientes

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACION	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORIA	INSTRUMENT
ALTURA FACIAL INFERIOR Línea Xi-ANS	Es el ángulo que forma la línea Xi-ANS (espina nasal anterior) con el eje del cuerpo mandibular (Xi -Pm). La norma es de 47 +/- 4°	Normal: 47° +/- 4° Aumentado: Indican divergencia entre la mandíbula y el maxilar superior. Corresponde a un patrón dolicofacial. Disminuido : Patrón braquifacial	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalométrica
ARCO MANDIBULAR Dc-Xi / Xi-Pm	Medida angular formada por la intersección del eje condilar (Dc-Xi) con la prolongación distal del eje del cuerpo mandibular (xi-Pm). Disminuye 0.5 por año. Describe la forma de la mandíbula.		Nominal	cualitativa	Formato de cefalométrica
BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL VERT DE RICKETTS (BFVR)	Determinación del biotipo facial. Se observan las 5 medidas anteriores, ya descritas. A cada una de ellas se le calcula la desviación a partir de la norma. La desviación hacia patrón dolico llevan signo (-), y las desviaciones en sentido braqui, positivo (+). Las que se mantienen en la norma es 0 e indica un paciente mesofacial. Luego se promedian las 5 desviaciones con su correspondiente signo. Ricketts llama VERT a este coeficiente de variación. Si el VERT es negativo el paciente es dolicofacial. Del mismo modo, un número positivo indica un paciente braquifacial	Dolico severo (-2) a (-) 0.5 Meso (0) Braqui (+) 0.5 a (+) 1	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalometria
RELACION ENTRE LA ALTURA FACIAL POSTERIOR / ALTURA FACIAL ANTERIOR / (CRECIMIENTO FACIAL JARABACK) (CFJ)	El crecimiento facial normal es en sentido con "rotación anterior", porque el desarrollo vertical anterior es menor que el crecimiento de la cavidad glenoidea y el condilo, y por lo tanto la sínfisis se va hacia delante. Con propósitos descriptivos se señala tres tipos de crecimiento de acuerdo a su crecimiento general.	Con rotación anterior mandibular (71-80%), se observa en pacientes braquifacial Con rotación posterior mandibular (54-60%), Se observa en pacientes dolicofacial Sin rotación mandibular (61-66 %). Se observa en pacientes mesofacial.	Nominal	Cualitativa	Formato de cefalometria

2.6 PROCEDIMIENTOS

Teniendo en cuenta los criterios de elegibilidad, se seleccionaron 50 Historia Clínicas de pacientes de la clínica de ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano, con promedio de edad de 18 a 40 años.

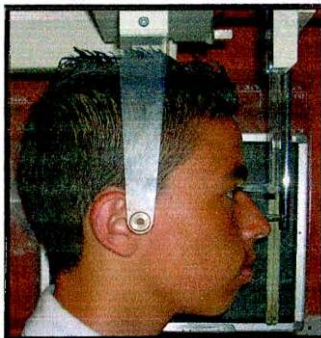
Toma de radiografía de perfil

Se tomo por el mismo radiólogo, equipo y técnica estandarizada de Posición Natural de la Cabeza con el método de orientación de Lundstrom (19). Se calibró el equipo para marcar la verdadera vertical en una regla milimetrada desde una línea tirada a plomo por la fuerza de gravedad. Delimitándose el sitio para la correcta colocación del paciente, se situó de pie mirando de frente hacia un espejo, enfocando un punto a la misma altura de sus ojos y realizando movimientos desde máxima extensión hasta máxima flexión de la cabeza con amplitud progresivamente menor, hasta encontrar la posición media individual; se registra la posición obtenida, repitiéndose el procedimiento para confirmar el resultado. Las olivas debían estar perfectamente superpuestas para luego no mostrar una doble imagen en sentido vertical, ni sagital.

Las radiografías se tomaron en un equipo radiográfico marca JC Morita, previamente estandarizada, con un miliamperaje y un kilovoltaje de 70 Kv, con la misma marca de película radiográfica. El tiempo de exposición fue de 2.0 segundos. El tiempo de revelado fue de diez (10) minutos por película Tomando relaciones angulares.¹

¹ Ferraro Sforza et al.

Figura 1. Técnica estandarizada de Posición Natural de la Cabeza²



Ficha de recolección de datos

En las Tablas 1.1 – 1.5 es presentada la ficha de recolección de información.

Nombre del paciente:

Edad:

Genero:

Tabla 1.1. Céfalograma para evaluar posición cervical

MEDIDA	VALOR NORMAL	DETERMINA	DIAGNOSTICO
ANGULO CRANEOVERTEBRAL	96°+/- 10°	Normal: 96°+ 10°	
		Angulo anteroinferior	
		Aumentado: (>): rotación anterior del cráneo (flexión)	
		Disminuido: (<): rotación posterior del cráneo. (extensión)	
PLANO VERTEBRAL	Línea de C2 –C7	Normal: 10+/- 2mm	
		Aumentado: > 12mm: lordosis	
		Disminuido: < 8mm: cifosis	
PLANO HIODEO	Línea del borde inferior de C3 al pósteroinferior sínfisis	Normal: 5mm por debajo de esta línea.	
		Aumentado: >5mm: disfunción inframandibular.	
		Disminuido: <5mm: disfunción supramandibular.	
ESPACIO OCCIPITAL	Es la distancia entre el occipital y el arco posterior del atlas (CO-C1)	Normal: 9mm +/- 5mm	
		Aumentado: > 9mm	
		Disminuido: < 4mm	

² Lundstrom (1991).

Tabla 1.2. Cefalograma de Steiner para evaluar características esqueléticas

MEDIDA	NORMA	D.S.	DIAGNOSTICO
SNA	82.01°	+/- 3.89	
SNB	79.97°	+/- 3.69	
ANB	2.04°	+/- 1.81°	

Tabla 1.3. Cefalometria para la obtención del tipo de perfil según Legan y Burston

MEDIDA	PUNTOS	MEDIA	D.S	DIAGNOSTICO
Angulo de la convexidad facial	Gl-Sn-Pg"	12°	+/- 4°	

Tabla 1.4. Tabla para identificación biotipológica del paciente de acuerdo al resultado del vert.

Factores	Norma individual	Desviación estándar	Medida paciente	DIAGNOSTICO		
				Dolico	Meso	Braqui
Eje facial	90°	+/- 3°				
Profundidad facial	87°	+/- 3°				
Angulo del plano Mandibular	26°	+/- 4°				
Altura facial inferior	47°	+/- 4°				
Arco mandibular	26°	+/- 4°				

Tabla 1.5. Cefalograma para identificar la dirección de crecimiento facial

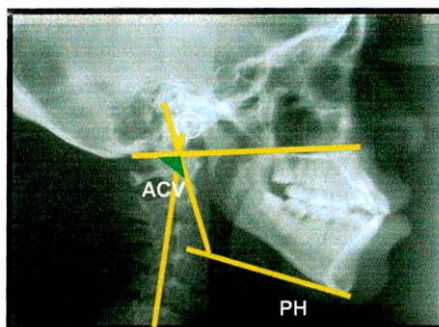
MEDIDA	PUNTOS	NORMA	DIAGNOSTICO
Altura facial anterior	N-Me	105-120 mm	
Altura facial posterior	S-Go	70-85 mm.	
Relación	(S-Go/N-Me) X 100		

Las medidas fueron calibradas por el asesor científico y las mediciones tomadas fueron realizadas por los investigadores.

Evaluación de la postura cervical

La evaluación puede ser realizada clínicamente o por métodos radiográficos. La técnica descrita por Rocabado, evalúa la estabilidad del cráneo sobre la columna cervical a través del análisis de cuatro parámetros: la medición del ángulo cráneo cervico-vertebral (formado por el plano de McGregor y el plano odontoideo), plano vertebral descrito por Penning, plano hioideo y el plano occipital. Las ventajas de este método son: la técnica radiográfica es sencilla y los puntos cefalométricos que utiliza el céfalograma de esta telerradiografía lateral de cabeza y cuello son identificados claramente.

Figura 1. Evaluación de la postura cervical³



Trazado cefalométrico

Posteriormente se realizó un trazado cefalométrico a través de las referencias posturales ya mencionadas, evaluando las angulaciones según los puntos y planos descritos.

Valores y puntos cefalométricos para analizar posición postural

Tabla 2. Puntos cefalométricos

OA	Distancia entre la base del hueso occipital y el arco posterior del atlas.
AA	Punto más anterior del arco anterior del atlas.
C3	Angulo anterior e inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.
H	(Hyoidale). El punto más anterior y superior del cuerpo del hueso hioides.
ENA	(Espina nasal anterior): Punto más anterior del paladar duro.

³ Rocabado (1984), Penning (1968)

RGN	(Retrognathion). Punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular, determinado por la bisectriz al margen posterior e inferior de la sínfisis o el punto más cercano desde el hueso hioides al margen posterior de la sínfisis mencionada.
MGP	(Plano de McGregor): Trazo que va desde ENP a la base del occipital.
OP	(Plano odontoideo). Línea que une el margen anteroinferior del cuerpo del axis, al ápice del proceso odontoides.
PH	(Plano hioideo). Plano formado desde H y la tangente a los cuernos posteriores del hueso hioides.

Planos de referencia

VV: Vertical verdadera. Los puntos Subnasal Sn y labio superior Ls, con respecto a la imagen radiopaca de la plomada utilizada al tomar la radiografía.

Referencias cefalométricas para evaluar las características esqueléticas de la muestra según Steiner:

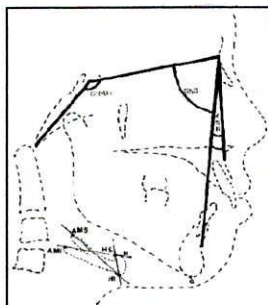
SNA: Ángulo que representa la posición del maxilar respecto al cráneo.

SNB: Ángulo que representa la posición de la mandíbula respecto al cráneo.

ANB: Ángulo que representa la relación maxilo-mandibular que origina la clase esquelética.

En la *Figura 2* se muestra los puntos de referencia cefalométricos trazados sobre las radiografías y se indica los principales ángulos esqueléticos e hiodales utilizados en este estudio.

Figura 2. Puntos de referencia cefalométricos trazados sobre las radiografías⁴



La cefalometría estática propuesta por Ricketts nos permite un minucioso estudio de: la morfología cráneo facial del paciente y con ello la determinación del biotipo facial.

⁴ Revista Chilena de anatomía

Los cinco factores de Ricketts son: eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular. Eje facial: ángulo formado por el eje facial y el plano Basion-Nasion. Profundidad facial: Angulo formado por el plano facial y el plano de Frankfort (orbital-porion).

Angulo del plano mandibular: ángulo formado por el plano mandibular (Go-Me) y el plano horizontal de Frankfort. Altura facial inferior: ángulo formado por los planos Xi (eje del cuerpo)-ANS (espina nasal anterior) y Xi- Pm (Pm: Plano mandibular, tangente al promedio del margen inferior mandibular). Arco mandibular: ángulo formado entre el eje del cuerpo (Xi) y el eje condilar (Dc).

Referencias cefalométricas para la obtención del tipo de crecimiento de la parte anterior y posterior de la cara y los desplazamientos originados en las diferentes estructuras faciales en sentido vertical y sagital descritas por Jaraback son: Altura facial anterior: Nasion (Na) – Mentón (Me)

Altura facial posterior: Silla (S) – Gonion (Go). Cuando la relación altura facial posterior tiene una medida equivalente entre 54-58% de la altura facial anterior se habla de crecimiento rotacional posterior, cuando la altura posterior/anterior es de 64-80% el crecimiento de la mandíbula tendrá una rotación en sentido anterior, cuando el porcentaje se encuentra entre el 59-63%, se considera un crecimiento neutral sin rotación en ninguno de los dos sentidos.

Referencias cefalométricas para la obtención del tipo de perfil de la muestra según Legan y Burston:

Angulo de la convexidad Facial: ángulo formado por el plano Glabella –Subnasal (Gl-Sn) y el plano subnasal - Pogonion de tejidos blandos (Sn-Pg”). Cuando este ángulo se encuentra cerrado o presenta valores negativos se sugiere patrones faciales cóncavos. Por otro lado los ángulos abiertos son representativos de perfiles convejos.

Previo a esto se realizó una estandarización inter-examinador entre el experto y los investigadores que consistió en la toma de cinco radiografías laterales en donde se evaluó diecisiete ítems para garantizar la confiabilidad de los resultados

Abreviaturas usadas

Examinador 1: Asesor

Examinador 2: Grupo

- V1: ACV ($\pm 10^\circ$)
- V2: PV ($\pm 2^\circ$)
- V3: PH ($\pm 5\text{mm}$)
- V4: EO ($\pm 4\text{mm}$)
- V5: SNA ($\pm 2^\circ$)
- V6: SNB ($\pm 2^\circ$)
- V7: ANB ($\pm 2^\circ$)
- V8: Ba-Na/Pt-Gn ($\pm 3^\circ$)
- V9: Po-Or/N-Pg ($\pm 3^\circ$)
- V10: Go-Pm/Po-Or ($\pm 4^\circ$)
- V11: Línea Xi-ANS ($\pm 4^\circ$)
- V12: Dc-Xi / Xi-Pm (4°)
- V13: Vert ($\pm 10^\circ$)
- V14: CF ($\pm 10^\circ$)
- V15: GI-Sn/ Sn-Pg ($\pm 4^\circ$)
- V16: Género
- V17: Edad

Todas las variables tienen una desviación estándar (escrita entre paréntesis); la variable está dada por el autor de cada cefalometría.

Los examinadores solo son 1. Asesor y 2. Grupo porque decidimos trabajar los dos sobre las mismas radiografías.

2.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Firma por parte del paciente del Acta de Consentimiento Informado. *Ver Anexo I.*

2.8 ANALISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo exploratorio univariado para analizar el comportamiento de las variables de interés del estudio. Posteriormente se realizó un análisis bivariado con las variables independientes.

Con las variables nominales (categorizadas) se realizó un análisis de frecuencias simple, tablas de contingencia y Prueba Chi-Cuadrado con el fin de estudiar la asociación entre algunas de las variables y el género.

También se tuvo en cuenta la prueba de normalidad (Kolmogorov- Smirnov y Shapiro-Wilk) con el fin de saber si los datos siguen una distribución normal, para luego realizar un análisis de varianza (ANOVA) con el objeto de conocer si existe diferencia estadísticamente significativa en los resultados por género.

Se llevó a cabo la prueba de Kruskal Wallis con el fin de saber si existe diferencia estadísticamente significativa en los grupos por género luego de ser categorizadas las variables.

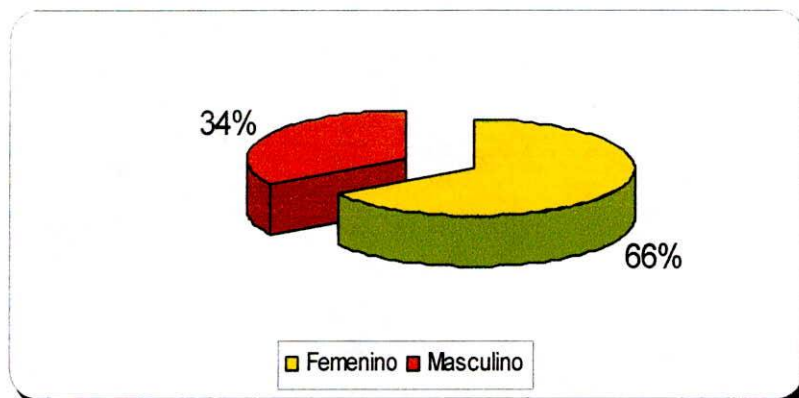
Son calculadas las correlaciones de Pearson y Spearman dependiendo el tipo de variable y finalmente se realizó el análisis de componentes principales para concluir acerca de la asociación de variables. El nivel de significancia utilizado en todas las pruebas fue de $\alpha = 0.05$ (5%).

El análisis estadístico de las variables fue realizado con el Software SPSS 12 y SPAD 4.5, Luego de tener la información tabulada en Microsoft Excel.

III. RESULTADOS

Del total de las personas involucradas en el estudio el 66% fueron mujeres.

Grafico 1. Genero



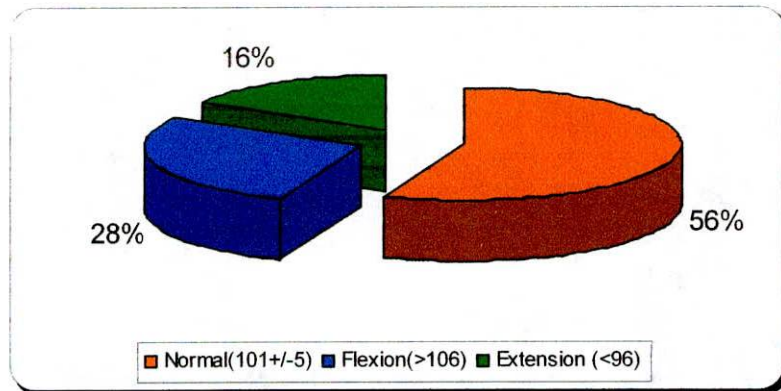
La edad promedio fue de 22 años con una desviación estándar de 4,13 e IC 95% de (21-23), el 74% de las personas están en el rango de edad de 18 a 28 años.

Tabla 1. Estadística descriptiva de la edad

		Estadístico
Media		22
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	20,83
	Límite superior	23,17
Mediana		21,5
Varianza		17,061
Desv. tip.		4,13
Mínimo		18
Máximo		35
Rango		17

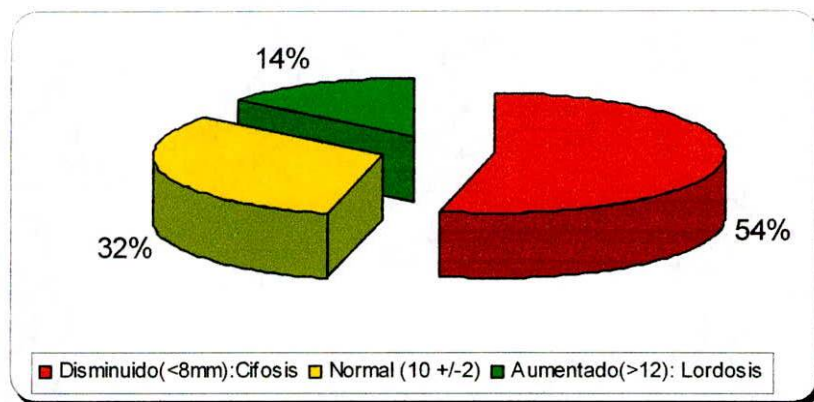
La medida promedio del Ángulo Cráneo Vertebral (ACV) es 102,66, y una desviación estándar de 7,76. Del total de la población el 56% tiene ángulo normal, el 28% flexión y tan solo el 16% extensión.

Grafico 2. ACV



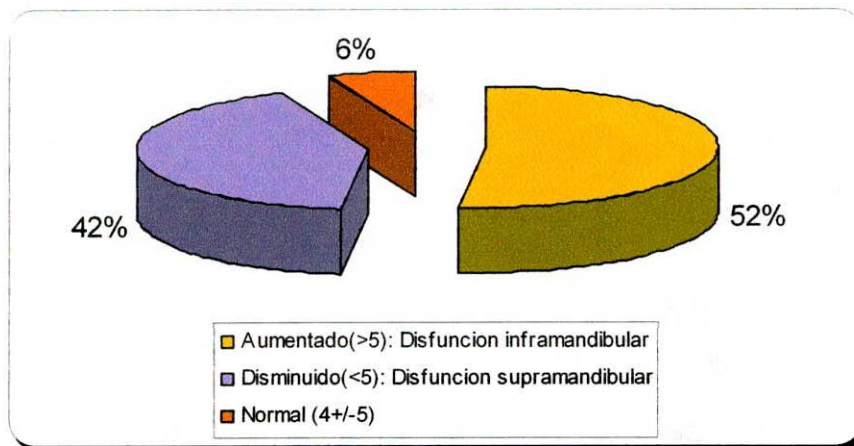
El valor medio del Plano Vertebral (PV) es 6,37, la desviación estándar fue 5,13. El 54% de las personas presentan Cifosis, mientras el 14% Lordosis, el 32% presenta un Plano Vertebral normal.

Grafico 3. PV



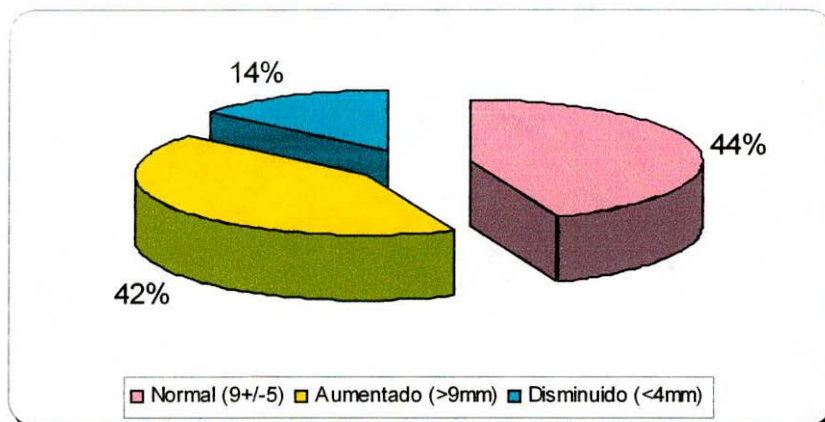
La medida promedio del Plano Hioideo (PH) es 3,62, con una desviación estándar de 6,39. Se observa que tan solo el 6% presenta un Plano normal, el 52% presenta disfunción inframandibular y el 42% disfunción supramandibular.

Grafico 4. PH



El valor medio de Espacio Occipital (EO) es 8,16, con una desviación estándar de 3,36. El 44% de la población tiene un Espacio occipital normal, el 42% aumentado y el 14% tienen un EO disminuido.

Grafico 5. EO

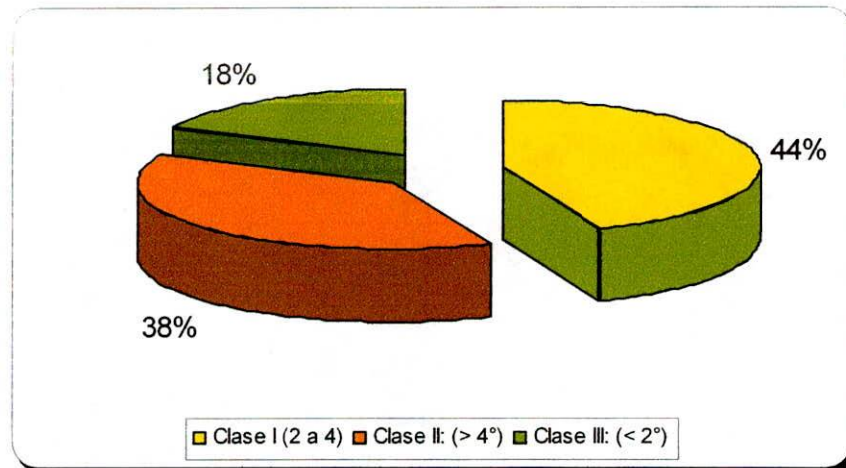


El ángulo SNA promedio del grupo es 84,62, se tiene una desviación estándar igual a 4,13.

El ángulo SNB promedio del grupo es 79,28, con una desviación estándar de 11,14.

El ángulo ANB promedio del grupo es 3,58, con una desviación estándar de 3,06. El diagnóstico esquelético del 44% de la población es Clase I, el del 38% es Clase II, mientras el 18% cuenta con un diagnóstico esquelético Clase III.

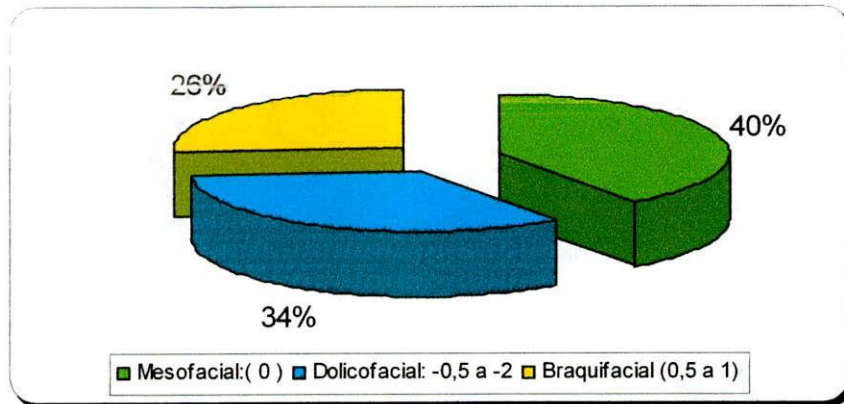
Grafico 6. Angulo ANB



El resultado promedio del eje facial es -0,867, la profundidad facial promedio es 0,54, la medida del plano mandibular promedio es -0,001, la altura facial inferior promedio es -0,006, el arco mandibular promedio es -0,922.

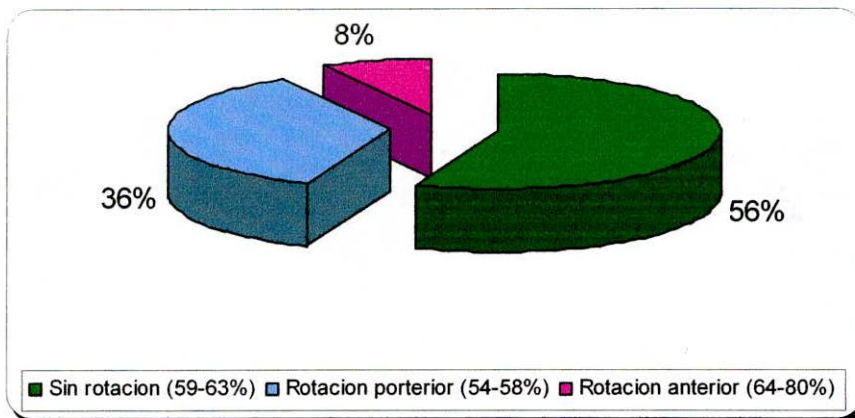
En conclusión de las anteriores variables se obtiene el Biotipo Facial con una medida promedio de 0,133 y una desviación estándar de 0,76 lo cual indica que los valores se encuentran muy cercanos respecto a la media. El 40% de la población presenta un Biotipo Mesofacial, el 34% Dolicofacial y el 26% Braquifacial.

Grafico 7. Biotipo facial



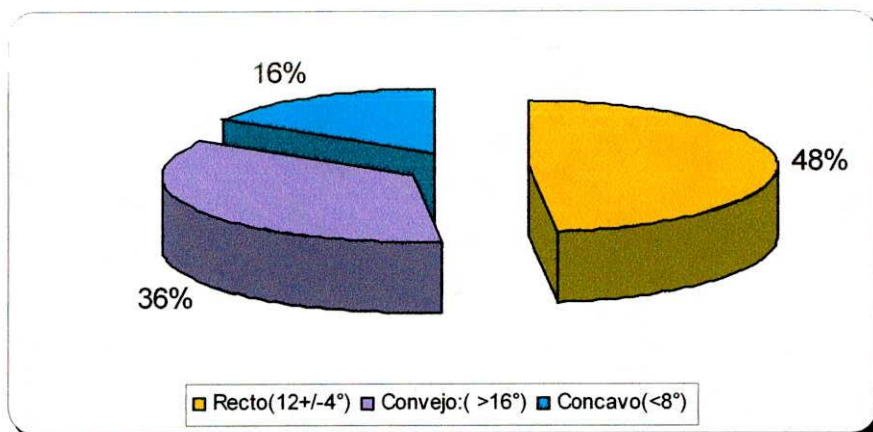
Respecto al crecimiento facial (CF), se tiene una medida promedio de 65,02 y desviación estándar de 5,2. El 56% del grupo de estudio no presenta rotación mandibular, el 36% rotación posterior y el 8% rotación anterior.

Grafico 8. CF



El Diagnostico del Perfil Facial (ACF) promedio es 13,68, con una desviación estándar de 6,78. El 48% del grupo investigado presenta perfil facial recto, el 36% convejo y tan solo el 16% cóncavo.

Grafico 9. ACF



En la siguiente tabla se muestra las alteraciones cráneo-cervico-mandibulares mas frecuentes en pacientes de 18 a 40 años.

Tabla 2. Alteraciones cráneo-cervico-mandibulares más frecuentes

Variable	Característica	%
ACV	Flexión (>106°)	28%
PV	Cifosis	54%
PH	Disfunción inframandibular	52%
EO	Disminuido	14%
DX esquelético	Clase II	38%
Biotipo facial	Dolicofacial	34%
Crecimiento facial	Rotación posterior	36%
DX Perfil	Convejo	36%

Se realiza comparación descriptiva de todas las variables según género y se encuentra una diferencia más marcada en crecimiento facial y ACF. Ver Tablas anexas 1 -16.

En relación al análisis por género son realizadas pruebas parametricas y no parametricas según la tipología de la variable, con las variables continuas es realizado el Análisis de Varianza (ANOVA), esto, luego de probar que el supuesto de normalidad es cumplido mediante los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk, Ver Tabla 17. Del esta comparación de medias se concluye que

existe diferencia estadísticamente significativa entre el crecimiento facial de hombres y mujeres con un Valor P de 0,004. Ver *Tabla 18*.

Con las variables nominales es realizada la prueba de Kruskal Wallis, de la cual se concluye que existe diferencia estadísticamente significativa entre el Biotipo Facial de hombres y mujeres con un Valor P de 0,009; también es confirmado el resultado del ANOVA, ya que tomando el Crecimiento Facial de forma categórica se encuentra diferencia significativa entre hombres y mujeres con un Valor P de 0,006. Tomando los grupos de edad no se encuentra diferencia significativa en ninguna de las variables de estudio. Ver *Tablas 19 y 20*.

De la prueba Chi-Cuadrado se tiene que existe asociación entre género y Biotipo Facial, al igual que entre género y Crecimiento Facial con Valores P de 0,004 y 0,022 respectivamente, confirmando nuevamente los resultados de las pruebas anteriores. Las mujeres presentan un biotipo Mesofacial y Dolicofacial, mientras los hombre Braquifacial. Ver *Gráficos 10,11 y Tablas anexas 21 - 28*.

Gráfico 10. Biotipo Facial según género

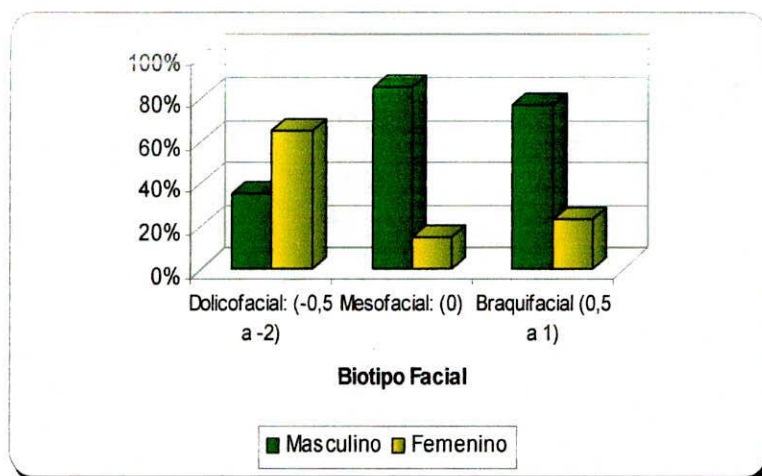
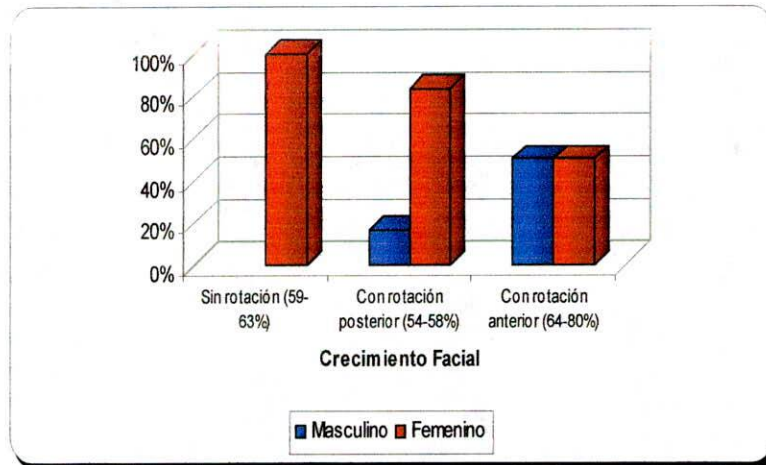
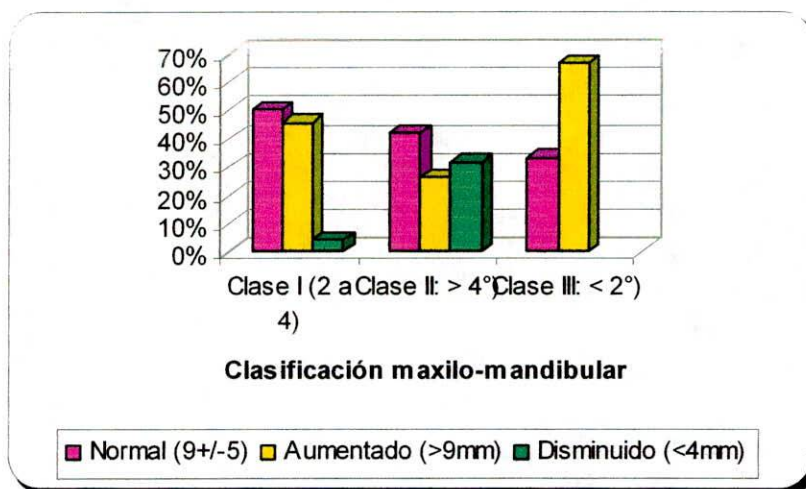


Gráfico 11. Crecimiento Facial según género



De esta prueba también se concluye que existe asociación entre el Espacio Occipital y Diagnóstico esquelético con un Valor P de 0,045. Se observa que las personas con clasificación maxilo-mandibular clase II presentan espacio occipital disminuido, mientras que la clasificación III EO aumentado. Ver Gráfico 12.

Gráficos 12. Espacio occipital según Diagnostico esquelético



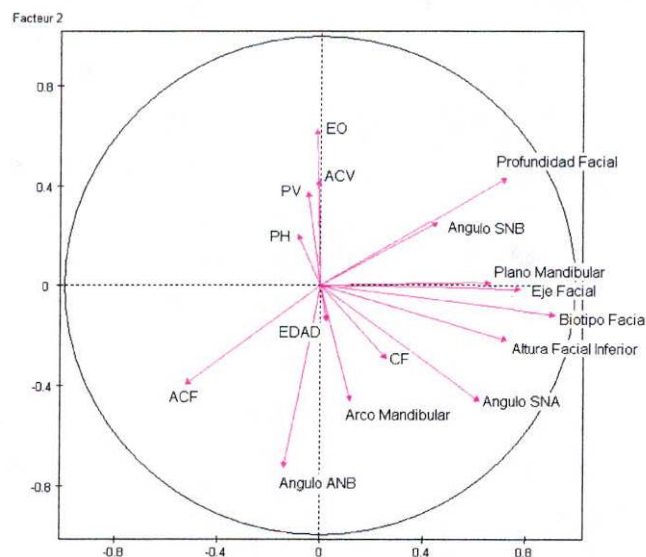
Es calculada la correlación de Pearson para las variables continuas y de Spearman para las categóricas, se concluye que están altamente correlacionadas: Biotipo facial y altura facial inferior (72%)

Eje facial y biotipo facial (74%)

Biotipo facial y ángulo SNA (52%) Ver Tablas 29 y 30.

Con el fin de analizar asociación entre variables continuas se realiza el análisis de componentes principales, en el cual se tiene una explicación de la variabilidad del 65,91% en los cuatro primeros factores. Ver Tabla 31.

Grafico 13. Grafico factorial Análisis de componentes principales



Se encuentra un alto aporte del biotipo facial y la profundidad facial, mientras la edad no es de gran importancia en la clasificación.

PH, PV, ACV y EO están altamente asociadas, al igual que profundidad facial y ángulo SNB. Se encuentra también una alta asociación entre plano mandibular, eje facial, biotipo facial y altura facial inferior.

IV. DISCUSION

La estabilidad ortoestática del cráneo (RC) sobre la columna cervical influye en la posición mandibular.

Nuestro estudio corrobora que la posición del sistema cráneo-cervico-mandibular está relacionada con las alteraciones maxilo-mandibulares y funcionales por esto es muy importante diagnosticarlo e incorporarlo en el análisis de la causas de dolor y disfunción de este sistema, como lo sugirió Rocabado (3) y en el análisis ortodóncico integral como lo propuso Sollow (10).

Gresham H & Smithells (18) concluyeron en su estudio que una mala postura aumenta la prevalencia de disfunción cráneo-cervico-mandibular, lo anterior es confirmado por nuestra investigación cuya población que presentó cifosis de la espina cervical y flexión del cráneo, presentó además clasificación maxilo-mandibular Case II, y crecimiento posterior mandibular.

En el presente estudio se encontró que las disfunciones inframandibulares y el espacio occipital disminuido, están asociadas con biotipo dolicofacial, crecimiento vertical y perfil convejo, ocasionando alteraciones cráneo-cervico-mandibulares en adultos como lo describió Rocabado (3) y Fuentes (17), según varios autores como Tallgren y Sollow (1), Makofsky (2) los sugieren asociados a problemas de crecimiento esquelético en niños.

La relación vertical de la mandíbula está asociada con la posición de la cabeza y la morfología cráneo facial como lo afirma Solow & Siersback-Nielsen (19) en sus múltiples estudios sobre posición postural de la cabeza y la columna cervical, lo que determina el crecimiento facial.

V. CONCLUSIONES

1. Se observo mayor frecuencia de :
 - flexión del cráneo
 - cifosis cervical
 - disfunción inframandibular
 - espacio occipital disminuido en la clasificación maxilo-mandibular Clase II
2. Se encontró mayor frecuencia de clasificación maxilo-mandibular :
 - clase II
 - biotipo dolicofacial
 - crecimiento con rotación posterior
 - perfil convejo.
3. Se encontró mayor frecuencia en mujeres con disfunción cráneo-cérvico-mandibular en edad reproductiva, dolicofacial, crecimiento rotacional posterior y perfil convejo.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda profundizar en otras variables relacionadas con la estabilidad ortoestática de la cabeza o relación céntrica de este sistema, teniendo en cuenta alteraciones de las fibras del colágeno, los factores hormonales y las disfunciones tempo-mandibulares, oclusión céntrica y relación céntrica.
- Tambien se recomienda hacer un estudio similar en niños para observar alteraciones maxilo-mandibulares, funcionales relacionadas con el sistema cráneo-cérvico-mandibular.

VII. ASPECTOS TECNICO ADMINISTRATIVOS

7.1 Cronograma

Actividad	2006									
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.
Revisión bibliografica										
Recolección de Información										
Estandarización de la información										
Tabulación (Base de datos)										
Control de calidad de la información										
Análisis estadístico										
Redacción del documento y artículo final										
Finalización del documento, sustentación y entrega final										

7.2 Presupuesto

Concepto	Valor
Material Bibliográfico	200.000
Papel de cefalometria, lápices y esferos,	100.000
Fotos digitales y radiografías	500.000
Internet, CD's, Disketes y otros	100.000
Transporte	200.000
Digitación y revisión	600.000
Impresiones y empastado	300.000
Total	2.000.000

REFERENCIAS

1. SOLOW, et al. Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture. Angle Orthod 1977; 47:157-64.
2. MAKOFSKY, H. Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. J Craniomandib. Prac; 1992;10(3)178-9.
3. ROCABADO M, & TAPIA V, Radiographic study of the craniocervical relation in patients under orthopedic treatment and the incidence of related symptom. J Craniomandib Pract; 1987; 5: 13-7.
4. HEINRICH S. The role of physical therapy in craniofacial pain disorders: an adjunct to dental pain management. J Craniomandib Pract 1991; 71-5.
5. SHUP W, & ZERNIAL P. Zahnärztliche und kieferorthopadische Behandlungsmöglichkeiten bei Craniomandibulärer Dysfunktion, 1996 (kFO- 1G Scupp and Kiln).
6. TESTUT L, & LATARJET, A. Tratado de anatomía humana. 9. ed. Barcelona, Salvat. 1992. V.3.
7. BRODIE A. Anatomy and physiology of the head and neck musculature. Amer. J. Orthod; 1950;36:831-44.
8. BALTERS W. Die Wirbelsäule aus der Sicht des Zahnarztes. Zahnärztl Mitt 1964; 9:408-12.

9. PENNING L. Functional Pathology of the cervical Spine. Netherlands. Royal van Gorcum, 1968.
10. SOLLOW B, & TALLGREN A, Am J Phys Anthropol 1976; 44:417-36
11. ROCABADO M. Análisis biomecánico cráneo-cervical a través de una telerradiografía lateral. Rev. Chil. Ortho. 1984; 1: 42-52.
12. STRUYF-DENYS, G. Les chaînes musculaires et articulaires. SBO, 1978.
13. WOOSIDE D, et al. Relationship between mandibular incisor crowding and nasal mucosal swelling. Proc Finn Dent Soc 1991; 87:127-38.
14. HUGGARE J, & RAUSTIA A. Head posture and craniovertebral and craniofacial morphology in patients with craniovertebral dysfunction J Craniomandib Prac 1992; 10:73-
15. MERTENSMEIR I, & DIEDRICH P. Der Zusammenhang von Halswirbelsäulenstellung und Gebissanomalien. Fortschr Kieferorthop, 1992; 53:26-32.
16. HUGGARE J & HARKNESS E. Associations between head posture and dental occlusion (abstract), J Dent Res 1993; 72:255.
17. FUENTES R, et al. Estudio anátomo-radiológico de la región craniocervical en 60 estudiantes de la Universidad de la Frontera. Rev. Med. Chile, 1996;124:1483-8
18. GRESHAM H & SMITHELLS P, Cervical and mandibular posture. Dent Rec 1954; 74:261.

19. SOLOW B, & SIERSBACK-NIELSEN. Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992; 101:449-58.

ANEXOS

Anexo I. Acta de consentimiento informado

Esta investigación es importante porque a partir de esta, se podría sugerir y verificar la efectividad de un tratamiento multidisciplinario, para prevenir y corregir patologías de postura cráneo-cervico-mandibular, que generan alteraciones esqueléticas y funcionales del sistema y viceversa. .

El estudio tiene como objetivo: Describir las alteraciones entre posición cráneo-cervico-mandibular y la clasificación maxilo-mandibular en pacientes de 18 a 40 años edad, previo al tratamiento ortodóntico. Teniendo en cuenta la edad, género, biotipo y dirección de crecimiento facial y la clasificación maxilo-mandibular.

Procedimientos a realizar: 1. Tomar radiografía de perfil con la técnica estandarizada de Posición Natural de la cabeza con el método de orientación de Lundstron (1991). 2. Se tomara la radiografía de perfil teniendo en cuenta todos los parámetros del protocolo de bioseguridad del centro radiológico del Colegio Odontológico Colombiano.

Las radiografías se tomaran en un equipo radiográfico marca JC Morita, previamente estandarizada, con un miliamperaje y un kilovoltaje de 70 Kv, con la misma marca de película radiográfica. El tiempo de exposición será de 2.0 segundos. El tiempo de revelado será de diez (10) minutos por película Tomando relaciones angulares y lineales.

Antes, durante y posterior a la realización de los procedimientos, los investigadores estarán dispuestos a solucionar de manera pronta y oportuna cualquier duda a los sujetos participantes en la investigación, al igual que su participación en esta será de conocimiento exclusivo de los investigadores, manteniendo en estricta confidencialidad su identidad, los procedimientos realizados, la evolución y los resultados obtenidos.

Los sujetos podrán retirar su consentimiento en cualquier fase del estudio sin que esto cree perjuicios para continuar con su cuidado y tratamiento.

Yo, _____ identificado con C.C No. _____

Doy mi consentimiento de manera libre y autónoma para realizar los procedimientos necesarios para la toma de radiografías de perfil con la técnica estandarizada de posición natural de la cabeza.

Firmado a los _____ días del mes de _____ de 200__, en la Ciudad de Bogotá D.C.

Sujeto de Investigación

Nombre:

D.I:

Testigo

Nombre:

D.I:

Testigo

Nombre:

D.I:

Anexo II. Tablas estadísticas

Estadística descriptiva por género (variables continuas)

Tabla 1. Edad

		Masculino	Femenino
Media		23	21,48
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	20,86	20,04
	Límite superior	25,14	22,93
Mediana		22	20
Varianza		17,375	16,633
Desv. tip.		4,17	4,08
Mínimo		18	18
Máximo		31	35
Rango		13	17

Tabla 2. ACV

		Masculino	Femenino
Media		103	102,48
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	100,1	99,39
	Límite superior	105,9	105,58
Mediana		103	101
Varianza		31,875	76,133
Desv. tip.		5,65	8,73
Mínimo		90	88
Máximo		112	118
Rango		22	30

Tabla 3. PV

		Masculino	Femenino
Media		6,88	6,11
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	4,56	4,17
	Límite superior	9,2	8,05
Mediana		6	7
Varianza		20,36	29,965
Desv. tip.		4,51	5,47
Mínimo		-3	-7
Máximo		15	14
Rango		18	21

Tabla 4. PH

		Masculino	Femenino
Media		5,65	2,58
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2	0,51
	Límite superior	9,29	4,65
Mediana		6	3
Varianza		50,243	34,064
Desv. tip.		7,09	5,84
Mínimo		-10	-15
Máximo		18	12
Rango		28	27

Tabla 5. EO

		Masculino	Femenino
Media		8,88	7,79
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	7,42	6,52
	Límite superior	10,35	9,06
Mediana		9	8
Varianza		8,11	12,797
Desv. tip.		2,85	3,58
Mínimo		3	-3
Máximo		12	14
Rango		9	17

Tabla 6. Angulo SNA

		Masculino	Femenino
Media		85,41	84,21
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	82,97	82,87
	Límite superior	87,85	85,55
Mediana		86	84
Varianza		22,507	14,297
Desv. tip.		4,74	3,78
Mínimo		75	79
Máximo		92	91
Rango		17	12

Tabla 7. Angulo SNB

		Masculino	Femenino
Media		76,71	80,61
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	67,32	79,1
	Límite superior	86,1	82,11
Mediana		82	79
Varianza		333,596	17,934
Desv. tip.		18,26	4,23
Mínimo		8	73
Máximo		89	95
Rango		81	22

Tabla 8. Angulo ANB

		Masculino	Femenino
Media		4,47	3,12
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2,77	2,1
	Límite superior	6,17	4,14
Mediana		4	3
Varianza		10,89	8,235
Desv. tip.		3,3	2,87
Mínimo		-4	-5
Máximo		9	8
Rango		13	13

Tabla 9. Eje facial

		Masculino	Femenino
Media		-0,7382	-0,9333
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-1,4672	-1,4564
	Límite superior	-9,31E-03	-0,4102
Mediana		-1	-1
Varianza		2,01	2,176
Desv. tip.		1,4177	1,4752
Mínimo		-3,33	-3,3
Máximo		2,6	2,3
Rango		5,93	5,6

Tabla 10. Profundidad facial

		Masculino	Femenino
Media		0,3153	0,6667
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-0,3677	0,32
	Límite superior	0,9983	1,0133
Mediana		0	0,66
Varianza		1,765	0,956
Desv. típ.		1,3284	0,9776
Mínimo		-2	-1,6
Máximo		2,6	2,6
Rango		4,6	4,2

Tabla 11. Plano mandibular

		Masculino	Femenino
Media		-2,94E-02	-9,09E-03
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-0,5839	-0,3259
	Límite superior	0,5251	0,3077
Mediana		-0,25	0
Varianza		1,163	0,798
Desv. típ.		1,0785	0,8934
Mínimo		-1,5	-2,25
Máximo		2,5	1,5
Rango		4	3,75

Tabla 12. Altura facial inferior

		Masculino	Femenino
Media		-1,00E-01	-4,24E-02
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-0,7056	-0,3522
	Límite superior	0,5056	0,2674
Mediana		-0,25	-0,2
Varianza		1,387	0,763
Desv. típ.		1,1778	0,8738
Mínimo		-2,25	-2,25
Máximo		1,75	1,75
Rango		4	4

Tabla 13. Arco mandibular

		Masculino	Femenino
Media		0,9676	0,8985
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	0,2801	0,2785
	Límite superior	1,6552	1,5184
Mediana		1	0,7
Varianza		1,788	3,057
Desv. tip.		1,3372	1,7484
Mínimo		-1,5	-3,25
Máximo		3	4
Rango		4,5	7,25

Tabla 14. Biotipo facial

		Masculino	Femenino
Media		0,1376	0,1312
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-0,3417	-0,1099
	Límite superior	0,617	0,3723
Mediana		8,00E-02	0,13
Varianza		0,869	0,462
Desv. tip.		0,9323	0,6799
Mínimo		-1,31	-1,76
Máximo		1,65	1,24
Rango		2,96	3

Tabla 15. CF

		Masculino	Femenino
Media		67,88	63,55
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	65,9	61,69
	Límite superior	69,86	65,4
Mediana		67	63
Varianza		14,86	27,318
Desv. tip.		3,85	5,23
Mínimo		62	52
Máximo		75	76
Rango		13	24

Tabla 16. ACF

		Masculino	Femenino
Media		16,12	12,42
Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	12,09	10,33
	Límite superior	20,15	14,52
Mediana		18	11
Varianza		61,36	34,877
Desv. tip.		7,83	5,91
Mínimo		-2	1
Máximo		27	27
Rango		29	26

Comparaciones

Tabla 17. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad	0,166	50	0,001	0,846	50	,010(**)
ACV	0,069	50	,200(*)	0,966	50	0,341
PV	0,111	50	0,167	0,958	50	0,167
PH	0,085	50	,200(*)	0,986	50	0,924
EO	0,128	50	0,039	0,953	50	0,088
Angulo SNA	0,109	50	0,195	0,942	50	0,034
Angulo SNB	0,29	50	0	0,492	50	,010(**)
Angulo ANB	0,123	50	0,058	0,949	50	0,06
Eje Facial	0,094	50	,200(*)	0,966	50	0,338
Profundidad Facial	0,121	50	0,063	0,964	50	0,295
Plano Mandibular	0,093	50	,200(*)	0,981	50	0,754
Altura Facial Inferior	0,104	50	,200(*)	0,966	50	0,332
Arco Mandibular	0,097	50	,200(*)	0,974	50	0,489
Biotipo Facial	0,099	50	,200(*)	0,969	50	0,386
CF	0,098	50	,200(*)	0,972	50	0,466
ACF	0,114	50	0,121	0,972	50	0,454

Tabla 18. Análisis de varianza

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
ACV	Inter-grupos	2,978	1	2,978	0,049	0,827
	Intra-grupos	2946,242	48	61,38		
	Total	2949,22	49			
PV	Inter-grupos	6,762	1	6,762	0,253	0,618
	Intra-grupos	1284,643	48	26,763		
	Total	1291,405	49			
PH	Inter-grupos	105,837	1	105,837	2,682	0,108
	Intra-grupos	1893,943	48	39,457		
	Total	1999,78	49			
EO	Inter-grupos	13,44	1	13,44	1,196	0,28
	Intra-grupos	539,28	48	11,235		
	Total	552,72	49			
Angulo SNA	Inter-grupos	16,147	1	16,147	0,948	0,335
	Intra-grupos	817,633	48	17,034		
	Total	833,78	49			
Angulo SNB	Inter-grupos	170,672	1	170,672	1,386	0,245
	Intra-grupos	5911,408	48	123,154		
	Total	6082,08	49			
Angulo ANB	Inter-grupos	20,43	1	20,43	2,24	0,141
	Intra-grupos	437,75	48	9,12		
	Total	458,18	49			
Eje Facial	Inter-grupos	0,427	1	0,427	0,201	0,656
	Intra-grupos	101,798	48	2,121		
	Total	102,225	49			
Profundidad Facial	Inter-grupos	1,385	1	1,385	1,131	0,293
	Intra-grupos	58,814	48	1,225		
	Total	60,199	49			
Plano Mandibular	Inter-grupos	4,63E-03	1	4,63E-03	0,005	0,944
	Intra-grupos	44,153	48	0,92		
	Total	44,157	49			
Altura Facial Inferior	Inter-grupos	3,72E-02	1	3,72E-02	0,038	0,846
	Intra-grupos	46,626	48	0,971		
	Total	46,663	49			
Arco Mandibular	Inter-grupos	5,37E-02	1	5,37E-02	0,02	0,887

	Intra-grupos	126,427	48	2,634		
	Total	126,481	49			
Biotipo Facial	Inter-grupos	4,65E-04	1	4,65E-04	0,001	0,978
	Intra-grupos	28,698	48	0,598		
	Total	28,698	49			
CF	Inter-grupos	211,033	1	211,033	9,11	0,004
	Intra-grupos	1111,947	48	23,166		
	Total	1322,98	49			
ACF	Inter-grupos	153,055	1	153,055	3,502	0,067
	Intra-grupos	2097,825	48	43,705		
	Total	2250,88	49			

Tabla 19. Kruskal Wallis por género

	ACV	PV	PH	EO	Dx Esq	Dx.Vert/ Biotipo facial	CF	ACF
Chi-cuadrado	2,647	0,047	0,071	0,013	0,766	6,867	7,511	2,45
gl	1	1	1	1	1	1	1	1
Sig. asintót.	0,104	0,829	0,79	0,911	0,381	0,009	0,006	0,118

Tabla 20. Kruskal Wallis por edad

	ACV	PV	PH	EO	Dx Esq	Dx.Vert/ Biotipo facial	CF	ACF
Chi-cuadrado	0,157	1,338	0,056	0,179	1,159	0,824	0,529	0,169
gl	1	1	1	1	1	1	1	1
Sig. asintót.	0,692	0,247	0,813	0,672	0,282	0,364	0,467	0,681

Tablas de contingencia y prueba Chi-cuadrado (variables nominales)

Tabla 21. ACV según género

Valor P: 0,245		ACV			Total
		Normal(101+/-5)	flexión(>106)	Extensión(<96)	
Genero	Masculino	42,90%	28,60%	12,50%	34,00%
	Femenino	57,10%	71,40%	87,50%	66,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 22. PV según género

Valor P: 0,912		PV			Total
		Normal (10 +/-2)	Aumentado(>12): Lordosis	Disminuido(<8mm):Cifosis	
Genero	Masculino	37,50%	28,60%	33,30%	34,00%
	Femenino	62,50%	71,40%	66,70%	66,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 23. PH según género

Valor P: 0,411		PH			Total
		Normal (4+/-5)	Aumentado(>5): Disfunción inframandibular	Disminuido(<5): Disfunción supramandibular	
Genero	Masculino		38,50%	33,30%	34,00%
	Femenino	100,00%	61,50%	66,70%	66,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 24. EO según género

Valor P: 0,863		EO			Total
		Normal (9+/-5)	Aumentado (>9mm)	Disminuido (<4mm)	
Genero	Masculino	31,80%	38,10%	28,60%	34,00%
	Femenino	68,20%	61,90%	71,40%	66,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 25. Clasificación maxilo-mandibular según género

Valor P: 0,256		Dx Esq			Total
		Clase I (2 a 4)	Clase II: > 4°	Clase III: < 2°	
Genero	Masculino	36,40%	42,10%	11,10%	34,00%
	Femenino	63,60%	57,90%	88,90%	66,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 26. Biotipo facial según género

Valor P: 0,004		Dx.Vert/ Biotipo facial			Total
		Dolicofacial: -0,5 a -2	Mesofacial:(0)	Braquifacial (0,5 a 1)	
Genero	Masculino	64,70%	15,00%	23,10%	34,00%
	Femenino	35,30%	85,00%	76,90%	66,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 27. CF según género

Valor P: 0,022		CF			Total
		CW: En sentido de las manecillas del reloj (54-58%)	Neutro (59-63%)	C CW: En sentido de las manecillas del reloj (64-80%)	
Genero	Masculino		16,70%	50,00%	34,00%
	Femenino	100,00%	83,30%	50,00%	66,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 28. Perfil según género

Valor P: 0,139		ACF			Total
		Recto(12+/-4°)	Convejo:(>16°)	cóncavo(<8°)	
Genero	Masculino	20,80%	50,00%	37,50%	34,00%
	Femenino	79,20%	50,00%	62,50%	66,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabla 29. Correlación de Spearman

	Genero	Edad	ACV	PV	PH	EO	Dx Esq	Dx.Vert/ Biotipo facial	CF	ACF
Genero	1	0,137	0,232	0,031	-0,038	-0,016	0,125	,374(**)	,392(**)	-0,224
Edad	0,137	1	0,057	0,165	0,034	-0,06	-0,154	0,13	-0,104	0,059
ACV	0,232	0,057	1	0,219	0,089	-0,132	-,324(*)	-0,018	0,148	0,019
PV	0,031	0,165	0,219	1	0,241	0,146	-0,01	-0,009	0,119	0,074
PH	-0,038	0,034	0,089	0,241	1	0,052	-0,175	0,044	0,055	-0,072
EO	-0,016	-0,06	-0,132	0,146	0,052	1	0,139	-0,137	-0,166	-0,225
Dx Esq	0,125	-0,154	-,324(*)	-0,01	-0,175	0,139	1	0,201	-0,185	0,193
Dx.Vert/ Biotipo facial	,374(**)	0,13	-0,018	-0,009	0,044	-0,137	0,201	1	-0,138	0,111
CF	,392(**)	-0,104	0,148	0,119	0,055	-0,166	-0,185	-0,138	1	0,042
ACF	-0,224	0,059	0,019	0,074	-0,072	-0,225	0,193	0,111	0,042	1

Tabla 30. Correlaciones de Pearson

	Genero	Edad	ACV	PV	PH	EO	Angulo SNA	Angulo SNB	Angulo ANB	Eje Facial	Profundidad Facial	Plano Mandibular	Altura Facial Inferior	Arco Mandibular	Biotipo Facial	CF	ACF
Genero	1	-0,176	-0,032	-0,072	-0,23	-0,156	-0,139	0,168	-0,211	-0,065	0,152	0,01	0,028	-0,021	-0,004	-0,399(**)	-0,261
Edad	-0,176	1	0,062	-0,156	0,07	0,043	0,192	-0,06	0,178	0,022	-0,072	-0,01	-0,025	0,022	-0,049	0,031	-0,201
ACV	-0,032	0,062	1	,445(**)	0,108	,362(**)	-0,123	-0,073	-0,011	0,167	0,066	-0,016	-0,097	-0,034	0,046	-0,104	-0,021
PV	-0,072	-0,156	,445(**)	1	0,043	0,134	-0,112	-0,05	-0,067	0,041	0,161	0,032	-0,14	-0,027	-0,023	-0,1	0,129
PH	-0,23	0,07	0,108	0,043	1	0,269	0,03	0,098	-0,051	-0,032	-0,046	-0,185	-0,103	-0,114	-0,135	0,254	-0,002
EO	-0,156	0,043	,362(**)	0,134	0,269	1	-0,183	0,014	-0,244	0,047	0,199	-0,129	-0,006	-,341(*)	-0,033	-0,021	-0,098
Angulo SNA	-0,139	0,192	-0,123	-0,112	0,03	-0,183	1	0,196	,372(**)	,491(**)	,297(*)	,287(*)	,408(**)	0,16	,529(**)	,342(*)	-0,153
Angulo SNB	0,168	-0,06	-0,073	-0,05	0,098	0,014	0,196	1	-0,264	0,208	,407(**)	0,163	0,269	-0,011	,316(*)	-0,114	-,298(*)
Angulo ANB	-0,211	0,178	-0,011	-0,067	-0,051	-0,244	,372(**)	-0,264	1	0,053	-,377(**)	-0,199	0,029	0,175	-0,047	0,198	,440(**)
Eje Facial	-0,065	0,022	0,167	0,041	0,032	0,047	,491(**)	0,208	0,053	1	,514(**)	,357(*)	,523(**)	0,023	,740(**)	0,17	-,322(*)
Profundidad Facial	0,152	-0,072	0,066	0,161	0,046	0,199	,297(*)	,407(**)	-,377(**)	,514(**)	1	,363(**)	,343(*)	-0,13	,609(**)	0,012	-,501(**)
Plano Mandibular	0,01	-0,01	-0,016	0,032	0,185	-0,129	,287(*)	0,163	-0,199	,357(*)	,363(**)	1	,415(**)	-0,05	,574(**)	,313(*)	-,377(**)
Altura Facial Inferior	0,028	-0,025	-0,097	-0,14	0,103	-0,006	,408(**)	0,269	0,029	,523(**)	,343(*)	,415(**)	1	0,138	,724(**)	0,237	-0,108
Arco Mandibular	-0,021	0,022	-0,034	-0,027	0,114	-,341(*)	0,16	-0,011	0,175	0,023	-0,13	-0,05	0,138	1	,378(**)	-0,136	0,084
Biotipo Facial	-0,004	-0,049	0,046	-0,023	0,135	-0,033	,529(**)	,316(*)	-0,047	,740(**)	,609(**)	,574(**)	,724(**)	,378(**)	1	0,145	-,330(*)
CF	-,399(**)	0,031	-0,104	-0,1	0,254	-0,021	,342(*)	-0,114	0,198	0,17	0,012	,313(*)	0,237	-0,136	0,145	1	0,004
ACF	-0,261	-0,201	-0,021	0,129	0,002	-0,098	-0,153	-,298(*)	,440(**)	-,322(*)	-,501(**)	-,377(**)	-0,108	0,084	-,330(*)	0,004	1

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Análisis de Componentes principales

Tabla 31. Aportes de los factores a la variabilidad

Factor	Valor propio	Porcentaje de varianza	Porcentaje de varianza acumulada
1	3,9502	24,52	49,00
2	3,9172	24,48	24,48
3	1,5082	9,43	58,43
4	1,1966	7,48	65,91