

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DE LOS INCISIVOS CENTRALES
SUPERIORES CON LA FRENTE EN PACIENTES
ADULTOS LATINOAMERICANOS

Presenta:

MIGUEL ÁNGEL BAROCIO TORAÑO

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
CON ORIENTACIÓN EN ORTODONCIA

Junio 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
POSGRADO DE ORTODONCIA



RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DE LOS INCISIVOS CENTRALES
SUPERIORES CON LA FRENTE EN PACIENTES
ADULTOS LATINOAMERICANOS

Presenta:

MIGUEL ÁNGEL BAROCIO TORAÑO

CIRUJANO DENTISTA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA 2014

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS
CON ORIENTACIÓN EN ORTODONCIA

Junio 2018



ASESORES

DIRECTOR DE TESIS

CD. ESPECIALISTA EN ORTODONCIA PHD. ROBERTO JOSÉ CARRILLO
GONZÁLEZ

CO-DIRECTOR DE TESIS

CD.MC. PHD. ROBERTO CARRILLO FUENTEVILLA

ASESOR CIENTÍFICO

CD. POSGRADUADA EN ORTODONCIA PHD. MC. HILDA H.H. TORRE
MARTÍNEZ

ASESOR ESTADÍSTICO

LFM., MC., Dr. En C. ROBERTO MERCADO HERNÁNDEZ

Roberto Carrillo González – Director De Tesis

Roberto Carrillo Fuentes – Co-Director De Tesis

Hilda Torre Martínez – Asesor Científico

Roberto Mercado Hernández – Asesor Estadístico

Roberto Carrillo González – Coordinador Del Posgrado De Ortodoncia

Sergio Nakagoshi Cepeda – Subdirector De Estudios Superiores

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Los miembros del jurado aceptamos la investigación y aprobamos el documento que avala a la misma, que como opción a obtener el grado de maestría en ciencias odontológicas con especialidad en ortodoncia presenta Miguel Ángel Barocio Toraño.

Honorables miembros del jurado

PRESIDENTE

C.D. Posgraduada en ortodoncia, M.C. Hilda H.H. Torre Martínez. PhD

SECRETARIO

C.D. M.C. PhD. Roberto José Carrillo González

VOCAL

C.D. M.C. PhD. Miguel Ángel Quiroga García

DEDICATORIA

La dedicatoria va principalmente a Dios por haberme dado salud y permitirme lograr todos mis objetivos; a mis padres, Dr. Miguel Ángel Barocio Sada por todo el esfuerzo que ha hecho por mí y por todas sus enseñanzas, a mi mamá, Rocío Toraño Ramírez, por todo el apoyo que me ha brindado y por preocuparse por mí en todo momento. A mis abuelos, el Dr. Vicente Barocio Anaya (qepd) y Alexandra Sada Salinas, Eladio Toraño Álvarez (qepd) y Ana María Ramírez Esparza, por todas sus muestras de cariño y por darme inspiración a lo largo de mi vida. A mi hermana Rocío Barocio Toraño, por darme el ejemplo de trabajo, dedicación y por compartir conmigo su conocimiento y experiencia.

AGRADECIMIENTOS

Doy las gracias a la Universidad Autónoma de Nuevo León, que me brindó el conocimiento necesario para poder realizar esta tesis de investigación. Recibí durante tres años una educación de excelencia en uno de los mejores posgrados de América Latina. Pude aprender mucho acerca de la ortodoncia con ayuda de todos los maestros que forman parte de él. Disfruté de la clínica moderna con la que cuenta y aproveché al máximo la ventaja de contar con un gran número de pacientes, que cada vez es mayor gracias a las recomendaciones de otras personas que recibieron tratamientos de calidad. Fueron tres años que disfruté por tantas experiencias, anécdotas y aprendizaje.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo recibido para mis estudios a través de la Beca Nacional para Estudios de Posgrado durante dos años de la maestría, para poder realizar esta tesis de investigación y poder ir a los congresos, cursos e intercambio.

Gracias a todos los doctores que fueron mis maestros durante el posgrado, en especial a los que formaron parte de este proyecto de investigación: Dr. Roberto José Carrillo González, Dr. Roberto Carrillo Fuentes, Dra. Hilda Torre Martínez y Dr. Roberto Mercado Hernández, así como a mis compañeros de posgrado, con quienes también aprendí muchas cosas, por su ayuda y amistad en estos años. Al licenciado Julio, Esther, Angélica y Jessica y por todo su apoyo, servicio y amabilidad en el posgrado. Sin la ayuda de todos ellos no hubiera sido posible llegar hasta este punto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|------|
| Dedicatoria | i |
| Agradecimientos | ii |
| Índice De Contenido | iii |
| Índice De Tablas, Gráficas Y Figuras | v |
| Nomenclatura | vi |
| Resumen | vii |
| Abstract | viii |
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Justificación..... | 4 |
| 3. Objetivos | 6 |
| 3.1 Objetivo general | 7 |
| 3.2 Objetivos específicos..... | 7 |
| 4. Hipótesis..... | 8 |
| 5. Antecedentes | 10 |
| 5.1 La estética en ortodoncia..... | 11 |
| 5.2 La evolución de las consideraciones estéticas..... | 15 |
| 5.3 Las divinas proporciones..... | 19 |
| 5.4 La cefalometría..... | 24 |
| 5.5 Los seis elementos de la armonía orofacial..... | 28 |
| 6. Marco de referencia..... | 41 |
| 7. Materiales y Métodos | 45 |
| 7.1 Diseño del estudio | 46 |
| 7.2 Universo del estudio..... | 46 |
| 7.3 Tamaño de la muestra..... | 46 |
| 7.4 Lista de materiales..... | 47 |
| 7.5 Criterios de selección | 47 |
| 7.6 Consideraciones éticas | 48 |
| 7.7 Procedimientos | 49 |

| | |
|-------------------------|----|
| 8. Resultados | 53 |
| 9. Discusión..... | 57 |
| 10. Conclusión | 65 |
| Anexos | 68 |
| Bibliografía | 79 |
| Resumen Biográfico..... | 94 |

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICAS Y FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Características óptimas de las arcadas (forma y longitud) | 29 |
| Figura 2. Posición anteroposterior óptima de los maxilares | 30 |
| Figura 3. Ancho óptimo de los maxilares | 31 |
| Figura 4. Altura óptima de los maxilares | 32 |
| Figura 5. Prominencia óptima del mentón | 33 |
| Figura 6. Oclusión óptima..... | 34 |
| Figura 7. Tipos de frente | 36 |
| Figura 8. Trazado de la línea FALL | 37 |
| Figura 9. Cálculo de la inclinación frontal | 37 |
| Figura 10. Determinación de la línea GALL | 38 |
| Figura 11. Relación entre la línea GALL y el incisivo superior | 39 |
| Tabla 1. Variables | 48 |
| Figura 12. Ubicación y trazado de planos y referencias | 51 |
| Figura 13. Regla de Andrews | 52 |
| Gráfica 1. Forma de la Frente | 54 |
| Gráfica 2. Altura de la Frente | 55 |
| Gráfica 3. Inclinación de la Frente | 55 |
| Tabla 2. Posición Anteroposterior Inicial del Incisivo Central Superior Relativo al Punto FFA | 56 |
| Tabla 3. Posición Anteroposterior Final del Incisivo Central Superior Relativo al Punto FFA | 56 |
| Gráfica 4. Pacientes que Cumplieron con el Elemento II | 56 |

NOMENCLATURA

| | |
|------|------------------------------|
| FFA | Forehead Facial Axis |
| FA | Facial Axis |
| Tr | Trichion |
| Sp | Superion |
| Gl | Glabela |
| FALL | Forehead Anterior Limit Line |
| GALL | Goal Anterior Limit Line |
| IF | Inclinación de la Frente |
| WALA | Will Andrews Larry Andrews |

Universidad Autónoma de Nuevo León – UANL
Facultad de Odontología
Subdirección de Estudios de Posgrado
Posgrado de Ortodoncia
C.D. Miguel Ángel Barocio Torano
Candidato a: Maestría en Ortodoncia

RESUMEN - PALABRAS CLAVE

Introducción: Conseguir un buen posicionamiento de los incisivos superiores es uno de los objetivos prioritarios de cualquier ortodoncista. Para el paciente supone uno de los elementos de mayor impacto estético de la región dentofacial, por su estrecha relación con la estática y dinámica labial. **Objetivo:** Valorar la relación anteroposterior de los incisivos centrales superiores con la frente en pacientes adultos latinoamericanos que acudieron al Posgrado de Ortodoncia de la UANL. **Materiales y Método:** Se seleccionaron los registros de 60 pacientes que contaban con radiografías laterales y fotografías de perfil iniciales y finales. Se realizó el análisis facial del Elemento II de Andrews a cada uno. Se compararon los resultados con las medidas finales y se determinó cuantos se encontraban dentro de la norma al final del tratamiento. **Resultados:** El 80% de los pacientes que terminaron su tratamiento en el posgrado de ortodoncia de la UANL cumplieron con el Elemento II de Andrews. **Discusión:** Existe una correlación estrecha y estable entre la forma e inclinación de la frente y la posición anteroposterior del incisivo superior. **Conclusión:** La posición anteroposterior del incisivo superior está correlacionada con la forma e inclinación de la frente. El posicionamiento del incisivo superior es un factor clave en la planificación ortodóntica. Es necesario realizar estudios poblacionales adicionales, con distintas variables, para certificar la utilidad clínica de este protocolo.

Palabras Clave: *Incisivo superior, posición, anteroposterior, elemento II, inclinación, frente*

Universidad Autónoma de Nuevo León – UANL
Facultad de Odontología
Subdirección de Estudios de Posgrado
Posgrado de Ortodoncia
C.D. Miguel Ángel Barocio Torano
Candidato a: Maestría en Ortodoncia

ABSTRACT - KEY WORDS

Introduction: Achieving a good positioning of the upper incisors is one of the main goals of any orthodontist. For the patient, it represents one of the elements of greater aesthetic impact of the dentofacial region, because of its close relationship with the static and dynamic lip. **Objective:** Assess the anteroposterior relationship of the upper central incisors with the forehead in latinamerican adult patients who attended the UANL orthodontics postgraduate. **Materials and Methods:** The records of 60 patients who had initial and final lateral radiographs and profile photographs were selected. The Andrews Element II was analyzed in each one. The results were compared with the final measurements and it was determined how many of them were within the norm at the end of the treatment. **Results:** The 80% of the patients who ended their treatment in the UANL orthodontics postgraduate were within the norm of the Andrews Element II. **Discussion:** There is a close and stable correlation between the shape and inclination of the forehead and the anteroposterior position of the upper central incisor. **Conclusion:** The anteroposterior position of the upper incisor is correlated with the shape and inclination of the forehead, regardless of race and gender. The positioning of the upper central incisor is a key factor in orthodontic planning. It's required further population studies, with different variables, to certify the clinical utility of this protocol.

Key Words: *Upper incisor, position, anteroposterior, element II, forehead, inclination*

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la estética es de gran importancia dentro de un tratamiento de ortodoncia. Los pacientes, sobre todo los adultos jóvenes, se preocupan por su aspecto físico. Por lo tanto, existe la obligación por parte del ortodoncista de ofrecer los resultados más estéticos posibles. Sin embargo, en ocasiones es difícil determinar lo que es atractivo y lo que no.

A lo largo de los años, se ha buscado la manera de evaluar de manera objetiva la armonía facial. Se han desarrollado diversos métodos para juzgarla, como la incorporación de las divinas proporciones o las normas cefalométricas dentro del diagnóstico en ortodoncia. Sin embargo, se ha demostrado que todavía no existe un método totalmente confiable para juzgar la belleza facial, ya que ésta puede variar entre personas de diferente raza, género, edad e incluso en épocas diferentes de la historia.

Uno de los modelos más recientes para evaluar la armonía orofacial es la implementada por Andrews en sus Seis Elementos de la Armonía Orofacial. En la década de los 80's, Andrews realizó un estudio de investigación con el objetivo de encontrar características comunes que pudieran ser cuantificadas en rostros que se consideraron que tenían buena armonía orofacial. Para la muestra, recolectó más de mil fotografías de hombres y mujeres de todas las razas para que fueran juzgadas por especialistas del arte y la moda.

Dentro de su filosofía ortodóntica, Andrews señala que cada paciente debe ser tratado individualmente, de acuerdo a sus características orofaciales únicas, y no a ciertas normas previamente establecidas, como en el caso de la cefalometría. De esta manera, se podrá maximizar el potencial estético en cada individuo.

En el presente estudio, se cuestionó si los pacientes que iniciaron su tratamiento en el Posgrado de Ortodoncia terminaron con una adecuada relación anteroposterior de los

incisivos centrales superiores, de acuerdo al Elemento II descrito en los Seis Elementos de la Armonía Orofacial de Andrews.

Para conocer los resultados, se tomaron los registros de 60 pacientes adultos latinoamericanos, entre 18 y 30 años de edad, que iniciaron y terminaron su tratamiento en el posgrado de ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, siguiendo criterios de inclusión y exclusión.

JUSTIFICACIÓN

2. JUSTIFICACIÓN

Se realizó el análisis facial del Elemento II de Andrews en pacientes latinoamericanos que iniciaron y terminaron su tratamiento en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con el fin de demostrar la utilidad de este análisis orofacial como un método de diagnóstico para la sonrisa de perfil, y así poder ofrecer en un futuro el resultado más estético posible a los pacientes en su tratamiento.

Los principales objetivos de la ortodoncia incluyen: función, estabilidad y estética, siendo éste último el factor más importante para la mayoría de los pacientes que buscan tratamiento de ortodoncia. El ortodoncista tiene la obligación de diferenciar entre una oclusión normal y anormal, así como tener claro los conceptos de belleza y armonía de la morfología facial.

La filosofía ortodóntica de Andrews, en los Seis Elementos de la Armonía Orofacial, menciona que cada paciente debe ser tratado de acuerdo a sus características orofaciales únicas, para poder maximizar los resultados estéticos en cada individuo.

De esta manera, se busca demostrar en el presente estudio que estos métodos puedan ser aplicados a pacientes adultos latinoamericanos que acuden al posgrado de ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con el fin de conocer si la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores es la adecuada al finalizar los tratamientos (según el Elemento II de Andrews), y si existe una correlación entre la inclinación de la frente y la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores.

OBJETIVOS

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Valorar la relación anteroposterior de los incisivos centrales superiores con la frente en pacientes adultos latinoamericanos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar la relación anteroposterior de los incisivos centrales superiores con la frente en pacientes adultos latinoamericanos que iniciaron y finalizaron su tratamiento en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Evaluar la relación anteroposterior de los incisivos centrales superiores con la frente en pacientes adultos latinoamericanos que tienen una inclinación de la frente mayor a 7° respecto a la línea FALL.
- Determinar el porcentaje de pacientes que cumplieron con el Elemento II de Andrews al finalizar su tratamiento de ortodoncia.
- Comprobar si existe una correlación entre la inclinación de la frente y la relación anteroposterior del incisivo central superior en pacientes que se atendieron en el posgrado de ortodoncia.

HIPÓTESIS

4. HIPÓTESIS

La relación anteroposterior de los incisivos centrales superiores con la frente en pacientes adultos que acuden al posgrado de ortodoncia de la U.A.N.L. no será la óptima, ya que la norma del Elemento II de Andrews está basada en una muestra de pacientes caucásicos y no en latinoamericanos.

ANTECEDENTES

5. ANTECEDENTES

5.1 La estética en ortodoncia

Los seres humanos han estado conscientes de la "estética facial" desde tiempos prehistóricos. Una "cara estéticamente agradable" es aquella en la que las características faciales están bien proporcionadas y equilibradas desde la vista frontal y la de perfil (Dorsey y Korabik, 1977; Kilpelanien y cols., 1993; McKiernan y cols., 1992; Peck y Peck, 1970).

En la actualidad, la estética de perfil, no es sólo uno de los motivos que anima a la mayoría de los pacientes a buscar atención, sino que también es uno de los objetivos más importantes para un diagnóstico y tratamiento ortodóntico (Andrews, 2008; Dorsey y Korabik, 1977; Kilpelanien y cols., 1993).

La percepción de la estética facial, particularmente la autopercepción, hace una contribución profunda a la decisión de una persona para buscar tratamiento ortodóntico (Albino y cols., 1984). De hecho, el 80% de los adultos que buscan tratamiento de ortodoncia, para ellos mismos o para sus hijos, son motivados por el deseo de mejorar la apariencia, independientemente de las consideraciones estructurales o funcionales (Baldwin, 1980).

Con el énfasis en la terapia de ortodoncia, extendiéndose de los dientes a la inclusión de la estética facial, los pacientes a menudo buscan tratamiento para mejorar su apariencia facial. Dion y cols. (1972) encontraron que las personas atractivas tienen más probabilidades de obtener mejores puestos de trabajo, tener matrimonios más exitosos, y experimentar una vida más plena y feliz.

Berscheld y Gangestad (1982) mencionaron: "los efectos psicológicos sociales de la belleza física son penetrantes, fuertes, y, en general, uniformes en la naturaleza. Las

personas físicamente atractivas, ya sean hombres o mujeres, viejos o jóvenes, negros o blancos, o de estatus socioeconómico alto o bajo, reciben un trato preferente en prácticamente todas las situaciones sociales examinadas hasta el momento".

Existe un acuerdo general en la sociedad sobre lo que constituye una cara atractiva; esto sugiere que las normas determinadas por la cultura se transmiten mediante la educación y, tal vez, a través de la familiaridad con las artes visuales y dramáticas (Ilffe, 1960; Korthase, 1982).

Dicho estándar cultural se puede fijar desde los 7 años de edad (Cavior; Lombardi, 1973). Esto tiene un efecto directo sobre la ortodoncia, ortopedia, y cirugía ortognática. Por lo tanto, merece la pena entender claramente las preferencias sociales relacionadas con la estética dentofacial y una sonrisa agradable (Cao y cols., 2011).

El aumento en el interés en la estética facial ha estimulado al estudio de diferencias en preferencias faciales, basado en estatus social, raza, género, edad y educación. Kokich y cols. (1999) demostraron diferencias en preferencias estéticas entre personas ordinarias, dentistas y ortodoncistas, y concluyó que aquello que no era estéticamente agradable para los ortodoncistas y dentistas, podía ser aceptable para el público en general.

Riedel indicó una diferencia entre los conceptos de belleza del ortodoncista y del público en general, con la preferencia de los ortodoncistas por un perfil más plano. Varios investigadores han demostrado que los profesionales de la odontología, específicamente los ortodoncistas, son más críticos en la evaluación de la estética facial (Bell y cols., 1985; Kerr y O'Donnell, 1990; Prah-Andersen y cols., 1979).

A pesar del énfasis del público en la mejora estética, no existe un medio totalmente fiable para la evaluación general de la belleza facial, ya que es imposible obtener una norma absoluta de la estética facial, además de que los estándares de la estética también pueden variar con el tiempo (Tedesco y cols., 1983; Evans y Shaw, 1987; Schlosser, 2005).

Por el contrario, la maloclusión sí tiene escalas estéticas fiables e índices que han sido bien establecidos. Sin embargo, no toman en cuenta variables faciales. Muchos investigadores han buscado establecer valores normativos para la estética facial, en un intento por proporcionar objetivos estéticos comunes (Tedesco y cols., 1983; Evans y Shaw, 1987; Jenny y cols., 1980).

La cefalometría tradicional utiliza marcas óseas internas para definir los puntos, líneas y/o planos, que son utilizados para obtener medidas anteroposteriores de los maxilares y los incisivos (Baumrind, 1971). Sin embargo, las normas cefalométricas son poco confiables, ya que las estructuras de los tejidos duros no están consistentemente relacionadas con los tejidos blandos de la cara, y las mediciones de los tejidos blandos varían mucho entre un individuo y otro (Park y Burstone, 1986).

Además, pueden existir errores en la identificación de los puntos craneométricos o variabilidad en el posicionamiento de los mismos, entre un ortodoncista y otro (Baumrind y Frantz, 1971; Kvam y Krogstad, 1969; Richardson, 1966; Sandler, 1988; Tourne y cols., 1993; Tulloch y cols., 1993).

Arnett y Bergman (1993) señalaron a la estética facial, el perfil de tejidos blandos, y la línea de sonrisa como los componentes más importantes del análisis cefalométrico. Sarver y Proffit (2005) mencionaron que las mediciones cefalométricas ya no son determinantes principales de los objetivos de tratamiento en la ortodoncia moderna.

Se ha demostrado que la buena armonía facial existe entre un amplio rango de valores cefalométricos (Cox, 1971; Moss y cols., 1995). De hecho, el tratamiento de ortodoncia que se adhiere estrictamente a los estándares cefalométricos no necesariamente cumple con todos los principios estéticos (Holdaway, 1983).

Sarver y Ackerman (2003) centraron su plan de tratamiento en el análisis de la sonrisa en todas las dimensiones. Determinaron que, en la vista de perfil, la inclinación del

incisivo es de gran importancia, ya que la inclinación bucolingual y la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores tienen un efecto clave en la apariencia de la sonrisa de perfil (Lo y Hunter, 1982; Moseling y Woods, 2004; Rains y Nanda, 1982; Ramos y cols., 2005).

Kerns y cols. (1997) encontraron que las vistas de perfil y de frente de la misma sonrisa no fueron evaluadas de igual manera: las vistas de perfil se calificaron más alto que las vistas frontales de la misma sonrisa. Estos resultados sugieren que los ortodoncistas deben considerar tanto la vista frontal como la de perfil a la hora de planear y realizar el tratamiento ortodóntico (Sarver y Proffit, 2005).

La sonrisa es una de las expresiones faciales más importantes, y también es indispensable en términos de expresar amabilidad, aprobación y apreciación (Peck y Peck, 1992; Tjan y cols., 1984). La apariencia de la sonrisa tiene implicaciones directas en la estética y belleza facial. (Berto y cols., 2009). Dentro de las partes de la cara, los ojos juegan el papel más importante para la estética, seguido de la boca, especialmente durante la sonrisa (Sodagar y cols. 2010).

Una sonrisa estéticamente agradable debe incluir aspectos como: simetría y proporción entre los incisivos centrales (Machado y cols., 2013; Kokich, 1993; Sarver, 2004), mínima exposición gingival (Peck y cols., 1992; Zachrisson, 1998), espacios de corredores bucales moderados a mínimos (Roden-Johnson y cols., 2005; Suzuki y cols., 2009), arco de sonrisa ideal con curvatura de los bordes incisales de los dientes superiores paralelos al labio inferior, (Sarver, 2001; Rufenacht, 1990; Tjan y cols., 1984; Chiche, 1994) y diseño adecuado de márgenes gingivales en la zona estética (Peck y cols., 1992; Sarver, 2001; Rufenacht, 1990; Tjan y cols., 1984; Chiche, 1994; Garber, 2000).

Para mejorar la predicción de la posición más adecuada de los incisivos superiores y la evaluación del perfil facial, se han sugerido muchas medidas cefalométricas y perfilométricas (Downs, 1952; Steiner, 1953; Park y Burstone, 1986), incluyendo el

Elemento II en los “Seis Elementos de la Armonía Orofacial” de Andrews, en la cual se utiliza la frente del paciente como un punto de referencia estable para decidir la posición anteroposterior del incisivo central superior (Andrews, 2000).

Andrews definió puntos de referencia en la frente y observó la correlación entre la prominencia y la inclinación de la frente y la posición de los incisivos centrales superiores en individuos con buen perfil facial. Schlosser y cols. (2005) encontraron que el método de evaluación de perfil de Andrews era un método útil para evaluar la estética, en relación con la posición de los incisivos centrales superiores.

5.2 La evolución de las consideraciones estéticas en ortodoncia

La belleza se define como la cualidad de ser agradable, tanto en forma, color, etc. La armonía es la correlación agradable de varias partes en tamaño, color, etc. (Guralnik, 1987). Dentro de la odontología, varias especialidades se preocupan por los conceptos de belleza y armonía, incluyendo la ortodoncia. La ortodoncia mantiene como objetivos principales la función, estabilidad y estética, siendo este último el más importante para la mayoría de los pacientes que buscan tratamiento (McLaughlin y Bennett, 1997; Bishara, 2001; Peck, 1995).

La importancia de la estética facial en la práctica de ortodoncia tiene sus orígenes en los principios de esta especialidad. En 1900, Edward H. Angle describió “El arte facial – línea de la armonía”. Se refirió al perfil de la estatua de Apolo de Belvedere como "una cara tan perfecta en su contorno que ha sido el modelo para los estudiantes del arte de la cara". Discutió su "línea de la armonía", una línea vertical que toca glabella, subnasal y pogonion en el perfil "con perfecta armonía" (Angle, 1900).

Sin embargo, reconoció que tomar el rostro de Apolo de Belvedere como ejemplo tenía limitaciones a la hora de medir la armonía en otras caras, ya que representa el ideal únicamente del tipo facial griego. Angle supuso que las caras en el arte griego se ajustan

al tipo de cara de Apolo porque "la sangre de las personas era pura, exenta de mezcla con razas de diferentes tipos" (Angle, 1907).

Para Angle, la creación de una cara estética o armoniosa requería un “complemento integral de los dientes”. Su filosofía no extraccionista dominaría la especialidad de la ortodoncia por las siguientes cuatro décadas. Sin embargo, no todos estaban de acuerdo con los conceptos de belleza de Angle, o su inflexibilidad para extraer dientes (Turley, 2015).

Tanto Matthew Cryer (1904), profesor de cirugía oral en la Universidad de Pennsylvania a principios de 1900, como Calvin Case (1908) creían que la armonía estética de la cara debería ser el objetivo más importante en el tratamiento ortodóntico, y que las extracciones de dientes era en ocasiones necesaria para lograr ese objetivo.

Los tratamientos sin extracciones era la “ley de la tierra” hasta 1935, cuando Tweed (1936) discutió la extracción de premolares en el encuentro anual de la Sociedad de Ortodoncistas Edward H. Angle. Después de practicar por algunos años la ortodoncia sin extracciones de Angle, Tweed estaba insatisfecho con la recidiva del alineamiento incisivo y el empeoramiento en la estética facial de la mayoría de sus pacientes. Concluyó que la estética óptima depende de la posición vertical de los incisivos inferiores sobre el hueso basal.

La filosofía de Tweed de extraer premolares y verticalizar los incisivos fue bien vista en el tratamiento de pacientes con una biprotrusión maxilar marcada. Determinó que la estética facial óptima debía de tener el incisivo inferior a 87° respecto al plano mandibular y a 68° en relación al plano de Frankfort. Tweed tuvo tanta influencia con su filosofía de extracciones como Angle con su idea de tratamientos sin extracciones (Tweed, 1945; Herzberg, 1953).

Declaró que “la mayoría está de acuerdo que hay poca probabilidad de posicionar muy atrás los dientes en relación al hueso basal, y que, si debemos errar en esta dirección, la

función impulsará los dientes hacia delante, de modo que con el tiempo, se va a encontrar su punto de equilibrio funcional, en algún punto entre -5 y +5". La extracción de premolares pronto se convirtió en la norma en el tratamiento de ortodoncia, incluso en pacientes sin biprotrusión maxilar (Proffit, 1994).

Pero como estos pacientes mostraban un aspecto de envejecimiento, se empezó a cuestionar la extracción de premolares. La investigación post-retención por Little y cols. (1981), en la Universidad de Washington, mostró que los pacientes que comenzaron con apiñamiento a menudo tenían recidiva. La mayoría tenían extracciones de 4 premolares, y muchos también tenían ausencia de los 4 terceros molares.

La mayoría de estos pacientes eran caucásicos, y el proceso de envejecimiento, combinado con el aplanamiento del perfil por el tratamiento de ortodoncia, se había traducido en caras no ideales. El enfoque de Tweed había sido usado en exceso, lo que resultó en pacientes con perfiles biretrusivos, especialmente a medida que envejecían (Little y cols., 1981).

Sin embargo, algunos estudios han demostrado que no existen diferencias en los perfiles de tejidos blandos de pacientes tratados con extracciones de premolares, comparados con pacientes tratados sin extracciones. (Rathod y cols. 2015; Luppapornlarp y Johnston Jr., 1993; Zierhut y cols., 2000).

En la ortodoncia contemporánea, las decisiones sobre extracciones se hacen no solo en base a la cantidad de apiñamiento calculado y normas cefalométricas obtenidas, sino también en los análisis de tejidos blandos. Los labios están soportados por los incisivos superiores, así que la alteración de la posición de los incisivos cambia el perfil de los labios (Cala, 2010).

De esta manera, la extracción de premolares y la retracción de los incisivos superiores de 4 mm, resulta en aproximadamente 4 mm de retracción del labio inferior y 3 mm de retracción del labio superior (Merrifield, 1978).

Hay evidencia de que los tamaños de la nariz y del mentón, en relación con los labios, influyen en la estética del perfil facial, y que las preferencias del perfil están relacionadas al género del paciente. Un perfil recto con un mentón prominente, por ejemplo, es mejor visto en los hombres, mientras que la protrusión labial es más favorecida en las mujeres (Czarnecki, 1993).

Es sabido que, durante el tratamiento ortodóntico, algunos cambios ocurren como consecuencia del crecimiento. Al estudiar los cambios relacionados al crecimiento, Subtelny (1961) encontró que el mentón óseo asume una posición más prominente en relación con la cara superior, mientras que el maxilar superior tiende a volverse menos protrusivo. De esta manera, el perfil esquelético se vuelve menos convexo y los tejidos blandos que cubren el maxilar incrementan.

Rudee (1964) encontró que el mentón blando a menudo crecía el doble que el pogonion. La nariz sufre cambios todavía mayores, incrementando su prominencia el doble que el mentón. Se encontró que la posición de los labios estaba relacionada con los dientes y procesos alveolares, los cuales se volvieron más retrusivos en relación con el mentón y al plano facial óseo.

Algunos estudios han demostrado una asociación estrecha entre el movimiento ortodóntico dental anterior y el movimiento de los labios. Aunque el grosor del labio superior aumenta en cierta medida, se retraerá un porcentaje significativo de la distancia que los incisivos superiores retraen.

El labio inferior se retrae en relación con la retracción de los incisivos superiores e inferiores. Estudios a largo plazo han demostrado que después del tratamiento, el perfil de tejidos blandos se continúa aplanando debido al crecimiento del mentón y la nariz durante la maduración (Rudee, 1964 y Anderson, 1973; Behrents, 1985).

Los métodos objetivos para evaluar el perfil de tejidos blandos tienen sus orígenes en las áreas del arte y después en la antropología (Camper, 1794 y DeCoster, 1939). Simon (1926) desarrolló un método fotográfico (fotoestática), el cual utilizó para relacionar el contorno del perfil, especialmente la morfología mandibular y la posición del mentón con el plano orbital y de Frankfort.

Relacionó 13 puntos de perfil con el plano orbital y realizó mediciones de forma, longitud y proporción (Martin, 1914). Se basó en Kollman, quien pensaba que un perfil bien balanceado debería tener 3 secciones de igual longitud, y en Zeising (1854), quien creía que cada sección del perfil estaba acomodada en relación con las divinas proporciones.

5.3 Las divinas proporciones

Cuando se habla de la presencia de las divinas proporciones en cualquier objeto, se refiere a que sus dimensiones tienen una relación igual a 1.618 (ley de proporciones de Zeising, 1854), que establece esto como una condición para que un todo dividido en partes desiguales parezca hermoso (Ghyka, 1953).

A lo largo de la historia, se ha defendido que la proporción áurea aparece en la naturaleza en las especies de plantas y animales que se distinguen por su elegancia. Las proporciones divinas, o la proporción áurea, fue de gran importancia en el arte griego y la arquitectura (Manjula y cols., 2015; Winston y cols., 2007; Scott y cols., 2014; Little y cols., 2011; Ghyka, 1953).

Phidias, un escultor griego, utilizó la proporción áurea tan a menudo en su obra que al número 1.618 (proporción áurea) se le dio el nombre de Phi (Euklid, 1991). En la literatura, las divinas proporciones se mencionaron por primera vez alrededor del año 300 AD por el matemático griego Euclides en su segundo y quizá libro más conocido, Elementos (Euklid, 1991).

Desde su conocimiento, el hombre la ha empleado como un canon de belleza en obras arquitectónicas, en la pintura, escultura y hasta en la música, encontrándose en obras que han trascendido por su belleza. Algunos ejemplos de proporciones divinas son el Partenón, la Procesión Dionisiaca, y la pintura de la Mona Lisa de Leonardo da Vinci (Wahl, 2006; Gottlieb, 2001).

Curiosamente, las proporciones divinas también se pueden encontrar en la naturaleza. La forma de la cabeza de la semilla de girasol está estructurada (es decir, el arreglo de las semillas en la flor) y la simetría de las hojas en una piña, o las escalas de un abeto. Incluso las formas primitivas de vida, tales como la concha de nautilus, tienen una forma basada en las proporciones divinas (Ricketts, 1982).

Debido al efecto estéticamente agradable de las divinas proporciones, la letra phi se ha convertido en un símbolo de armonía, equilibrio y belleza. Ricketts (1982) encontró una relación entre las proporciones divinas y la belleza facial en mujeres. Heiss (2002), por otra parte, mencionó que un rostro atractivo no se basa necesariamente en las divinas proporciones. Según Ricketts, esta sección dorada “parece tener propiedades maravillosas y únicas. Es una cualidad que por alguna razón atrae la atención del observador y se registra en el sistema límbico como belleza, armonía y balance” (Ricketts, 1982).

Carrea, a inicios del siglo XX, es quien introduce el empleo de la proporción áurea en ortodoncia, sugiriendo varias mediciones cefalométricas y dentarias que contienen la relación de phi. Propone el empleo del compás áureo como instrumento en la clínica. El uso de la proporción áurea lo sugiere hacia 1911 para determinar la altura del plano de oclusión usando, como referencia, la distancia real entre punta de la nariz al mentón. El plano oclusal debe cortar dicho segmento de forma tal que el segmento mandibular sea 1.618 veces el segmento maxilar (Carrea, 1952).

Además, es el primero en señalar que, para la evaluación estética de la cara humana, se debe dar una relación universal (la proporción áurea) independientemente de las diferencias de raza, edad y sexo (Companioni y cols., 2010). Ricketts (1982) propone un grupo de mediciones faciales, dentales y cefalométricas que guardaban relación con phi, recomendándola como una herramienta confiable para el diagnóstico estético en ortodoncia.

Plantea tres series de mediciones dentales en una vista frontal de la dentición. Cada medida superior guarda una relación de 1.618 con la siguiente inferior. La primera serie tiene como unidad menor al incisivo inferior; con respecto a ésta, el incisivo superior es dorado. Se ve una progresión cuando se comparan los dos incisivos centrales superiores con los cuatro incisivos superiores como un segmento de la arcada (Lorenzo y cols., 2011).

A su vez, la anchura de los primeros premolares superiores son 1.618 veces el segmento incisivo. La siguiente serie de proporciones divinas usa como unidad mínima la anchura de los cuatro incisivos inferiores (por el arco). Se encontró una relación áurea a las puntas de los caninos superiores. Estos serían la unidad con respecto a la anchura de los segundos molares superiores. Así, en una sonrisa ancha, hay armonía entre la arcada superior y la inferior, así como en la propia arcada superior (Ricketts, 1982).

Describió la proporción entre la parte distal de los caninos inferiores con el molar inferior en su cúspide mesial. Determinó que, en sonrisas estéticas, trazando líneas verticales del margen lateral de la nariz durante la sonrisa, la anchura nasal es igual que la anchura intercanina superior, casi de forma consistente. De modo que, si la anchura intercanina es 1.618 veces la anchura de los cuatro incisivos inferiores en el arco, entonces igual relación tiene el ancho nasal en la sonrisa (Ricketts, 1982).

De igual manera, sugiere que la anchura nasal es la unidad con respecto al ancho bucal (\emptyset), dos veces \emptyset a los ojos y de tres veces \emptyset a la cabeza (anchura bicigomática). Todas esas medidas son relacionables, teniendo en cuenta la proporción áurea, con la anchura

intercanina y el ancho de los cuatro incisivos inferiores en el arco dentario (Ricketts, 1982, 1989).

Levin (2013) explica cómo estas proporciones se relacionan con una estética agradable de la dentición y la sonrisa, describiendo la relación de phi en los dientes anterosuperiores en un aspecto labial, de tal forma que los incisivos central y lateral, están en proporción áurea, y a su vez, éstos hasta la cúspide del canino. Algunos autores no encontraron estos resultados en otras poblaciones de estudio (Chander y cols., 2012; Sah y cols., 2014; Al-Marzok y cols., 2013).

En el análisis facial, Ricketts (1982) describe pares de mediciones con la proporción áurea en el plano frontal para estudiar la proporcionalidad de la cara en sentido vertical, dividiendo el rostro por planos horizontales sucesivos, originando segmentos proporcionales en 1.618. Estos son: una tangente por el punto mentoniano (Me), a la altura del estomion (unión de los labios, St), otra a la altura de las alas nasales (Al), borde interno de las orbitas en el dacryon (Da), y a nivel de nacimiento del pelo (trichion, Tr).

La altura de la cara entre Me-Tr, tiene relación de phi con la altura Da-Me. Ésta a su vez es phi con respecto a Al-Me, e igual relación tendrá ésta con respecto a St-Me. Estos resultados fueron validados por Sunilkumar (2013) posteriormente. La proporción áurea también fue sugerida para determinar el tipo facial del paciente, al relacionar la altura de la cabeza con la anchura de la cara, distancias que guardan esta proporción en sujetos mesofaciales. Si la relación aumenta es dolicofacial, y si disminuye, se trata de un paciente braquifacial (Jefferson, 2004; Companioni y cols. 2010).

En la cefalometría lateral, se han descrito algunas relaciones lineales que presenta la divina proporción. Ricketts propone nueve pares de medidas:

1. Longitud del cuerpo mandibular, desde el centro de la rama mandibular (Xi) al suprapogonion (Pm), es 1.618 veces la longitud del punto Xi al punto condilar (Co) en el eje del cóndilo.
2. Phi es la distancia de la silla turca (S) al nasion (Na) con respecto a la longitud desde el punto S al basion (Ba).
3. La distancia entre nasion (Na) y el centro del cráneo (CC) es phi con relación al punto articular (Ar) y centro del cráneo (CC).
4. Desde el borde inferior de la órbita (Or) hasta la vertical pterigoidea sobre el plano de Frankfort (F) es phi con relación a la distancia entre la vertical pterigoidea hasta la proyección del centro de la profundidad de la fosa glenoidea (GL) sobre F.
5. La profundidad maxilar de la espina nasal anterior (ENA) a la posterior (ENP) es 1.618 a la distancia entre la ENP a la proyección de este plano sobre el borde posterior de la mandíbula.
6. En un plano paralelo al de F que pase por el punto A, la distancia desde el punto A del maxilar hasta la proyección de la ENP, sobre este plano, es divina con la distancia de la ENP al borde posterior de la faringe.
7. En una vertical al plano de F, que pase por el punto A, la distancia entre estas referencias será de 0.618, con relación a la altura del punto hasta el suprapogonion.
8. La altura del canto interno del ojo al Me es phi con relación a la existente entre el Me y el borde superior del maxilar.
9. La altura del borde del incisivo inferior al punto Pm es igualmente phi con relación a la altura del punto A al borde incisal de este diente (Ricketts, 1982).

5.4 La cefalometría

Con el desarrollo de la cefalometría, se comenzó a estudiar el crecimiento y desarrollo, efectos de tratamiento, formas faciales y estética. Descrito por primera vez en 1931, los estudios cefalométricos iniciales se centraban en analizar el patrón dentoesquelético (Broadbent, 1931). Broadbent (1937) presentó un promedio de patrón facial en “La cara del niño normal” y Brodie (1941) estudió el patrón de crecimiento de la cabeza humana desde el tercer mes hasta los ocho años de edad.

Brodie y cols. (1938) utilizaron la cefalometría como una herramienta clínica para analizar a los pacientes tratados. Una década después, Downs (1948) estableció el rango de parámetros esqueléticos y dentales que estaban asociados con oclusiones excelentes. La cefalometría ahora podía ser usada para diagnosticar maloclusiones.

Steiner (1953) incorporó mediciones de Downs, Riedel y otros autores en un análisis que podía ser utilizado por ortodoncistas en el diagnóstico y evaluación de tratamiento. Ricketts (1957) también describió un método cefalométrico de plan de tratamiento basado en el patrón facial y un estimado de su crecimiento.

Aunque la importancia del diagnóstico y plan de tratamiento de un resultado estético fue enfatizada por muchos, hacían falta mediciones de las variables en los tejidos blandos. La mayoría pensó que establecer relaciones de normas dentales resultaría en un rostro estético. Por lo tanto, la cefalometría fue aceptada como un medio para evaluar los dientes sobre hueso basal y, por lo tanto, la base para decidir la extracción de premolares (Turley, 2015).

Conforme la cefalometría se fue convirtiendo en un método aceptado para el diagnóstico ortodóntico, se introdujeron las medidas en tejidos blandos. Se prestó atención inicialmente a las áreas más afectadas por tratamiento ortodóntico. El plano estético de Ricketts (1957), la línea S de Steiner (1960), el plano de Burstone (1967) de subnasal a

pogonion, y la línea de perfil y el ángulo Z de Merrifield (1966), se utilizaron para evaluar la posición del labio en relación con la nariz y al mentón.

La morfología del labio se examinó con medidas angulares, como el ángulo nasolabial y la angulación del labio superior (Burstone, 1958, 1967; Stoner, 1955). También se examinó el grosor del labio (Riedel, 1957).

Subsecuentemente, la longitud del labio superior y la cantidad de exposición del incisivo superior en reposo, las longitudes del labio inferior y mentón, y el espacio interlabial, se consideraron como factores importantes en el plan de tratamiento de ortodoncia (Burstone, 1967). Los métodos para evaluar la posición y grosor del mentón también se consideraron importantes en los primeros análisis de tejidos blandos (Merrifield, 1966; Stoner, 1955; Burstone, 1958; Holdaway, 1956, 1958).

Burstone (1959) efectuó un estudio más extenso del perfil “integumental” como un adjunto para el plan de tratamiento y análisis post-tratamiento. Usando 7 puntos en tejidos blandos, creó 10 segmentos lineales, de los cuales registró 5 ángulos de contorno y 10 ángulos de inclinación. Concluyó que las medidas promedio están relacionadas con un perfil excelente. En otro estudio, midió el grosor de los tejidos blandos (medidas de extensión) en la cara inferior.

Peck y Peck (1970) también propusieron un análisis de tejidos blandos, incluyendo rangos normales para varias características del perfil, y encontraron que algunos rostros considerados atractivos, eran más protrusivos de lo que las normas cefalométricas permitirían.

Recientemente, se ha sugerido un cambio de paradigma que se enfatiza en el resultado de los tejidos blandos y resta importancia a los objetivos de tejidos duros para un tratamiento exitoso (Proffit, 2000). Cuando se trata de estética facial, no sólo se debe monitorear la alineación de los dientes y la oclusión, sino que también se debe realizar

una evaluación minuciosa de la relación entre los tejidos blandos y duros (Cao y cols., 2011).

Cuando los incisivos superiores se muestran, éstos deben ser considerados parte de la cara desde el punto de vista frontal y lateral, ya que el diagnóstico ortodóntico contemporáneo incluye la evaluación de exposición de incisivos superiores desde la perspectiva frontal. Sin embargo, los incisivos superiores no son valorados comúnmente de perfil, con respecto a la forma en que se relacionan directamente con la cara (Andrews, 2008).

En lugar de eso, se valoran los tejidos blandos en reposo que cubren los incisivos para reflejar indirectamente sus posiciones, a pesar de la falta de fiabilidad de ese método. Estudios previos no han examinado específicamente la relación entre los incisivos centrales superiores y otros puntos de referencia faciales externos en el perfil, cuando se muestran los incisivos superiores (Andrews, 2008).

El adecuado posicionamiento de los incisivos superiores es uno de los objetivos prioritarios de cualquier ortodoncista. Para el paciente supone uno de los elementos de mayor impacto estético de la región dentofacial, por su estrecha relación con la estática y dinámica labial (Hernández, 2010).

Tradicionalmente, los métodos de diagnóstico y tratamiento ortodóntico se han basado en las relaciones esqueléticas del arco mandibular, dando especial protagonismo a la posición del incisivo inferior (Tweed, 1954). Esta filosofía, que presupone una mayor estabilidad postratamiento, puede conducir a resultados estéticos pobres. En la actualidad, el incisivo superior constituye una referencia fundamental en la armonía dentofacial, y es, por lo tanto, un elemento clave en la planificación y en el tratamiento ortodóntico (Hernández, 2010).

Holdaway (1984) fue el primero en sugerir que los incisivos superiores constituían un mejor factor pronóstico estético, por su estrecha relación con el labio superior e inferior.

Park (1986) y Creekmore (1997) verifican esa teoría, realizando una evaluación estética de pacientes cefalométricamente normales.

Existen varios análisis cefalométricos representativos que incluyen parámetros de medición de la posición anteroposterior del incisivo superior:

- Análisis de Riedel (1957): el borde incisal del incisivo superior se encuentra a 5.51 mm del plano N-Pg, en el adulto, y a 6.35 mm, en el niño.
- Análisis de Steiner (1959): el borde incisal del incisivo superior se encuentra a una distancia de 4 mm del plano N-A.
- Análisis de Jarabak (2003): el borde incisal del incisivo superior se encuentra a 5 mm del plano N-Pg.
- Análisis de Ricketts (1961): el borde incisal del incisivo superior se encuentra a una distancia de 3.5 mm del plano A-Pg.
- Análisis de McNamara (1984): la superficie más anterior del incisivo superior se encuentra a una distancia de 5 a 5.5 mm de una línea que pasa por A y que es paralela a la vertical de McNamara (perpendicular al plano de Frankfort desde Nasion).
- Análisis de Arnett (1993): el borde incisal del incisivo superior se encuentra a una distancia de 7 a 11 mm en hombres, y de 10 a 14 mm en mujeres, de la vertical que pasa por el punto subnasal.

Para posicionar el incisivo superior, independientemente de las variaciones dentoalveolares maxilomandibulares y de la base craneo, Andrews propone la línea FALL como uno de los parámetros de armonía orofacial (Andrews, 2000).

5.5 Los seis elementos de la armonía orofacial

La armonía oral y facial óptima implica un estado de salud, función y apariencia ideal de los componentes del complejo orofacial para un individuo. Los Seis Elementos de la Armonía Orofacial son las características en los dientes, arcadas, y maxilares que se encontraron en individuos con oclusiones óptimas naturales y caras balanceadas (Andrews, 2000).

Los Seis Elementos son objetivos de tratamiento óptimos para las seis áreas en las cuales los ortodoncistas tienen la responsabilidad de diagnosticar. Las seis áreas son: 1) El arco: dientes individualmente (morfología y posiciones) y dientes colectivamente (ancho de la arcada, profundidad, forma, y longitud), 2) Posición anteroposterior de los maxilares, 3) Ancho de los maxilares, 4) Altura de los maxilares, 5) Prominencia del mentón y 6) Oclusión (Andrews, 2000).

5.5.1 Elemento I – Características óptimas de las arcadas (forma y longitud)

Una arcada es óptima cuando: la raíz de cada diente está centrada sobre el hueso basal, hay áreas de contacto, cada corona está inclinada para que su superficie oclusal pueda interactuar y funcionar óptimamente con los dientes de la arcada opuesta. Cada pieza dental deberá tener una distancia ideal desde su centro de corona (punto FA) a su Línea WALA, como se observa en la Figura 1, hay una distancia ideal entre el borde WALA y el centro de corona. Éste debe respetarse para así poder conseguir el equilibrio del primer elemento (Andrews, 2000).

Cuando una arcada mandibular óptima es vista desde la perspectiva oclusal, la distancia del punto FA a la cresta WALA disminuye progresivamente de 2 mm en el área molar a aproximadamente 0.1 mm en el área incisal. Posicionando los dientes de acuerdo con la cresta WALA producirá un ancho y forma correcta para cada paciente. Este ancho de la

arcada es referido como distancia X, la cual es medida entre la fosa central de los primeros molares inferiores (Andrews, 2000).

La profundidad de la curva de Spee es entre 0 y 2.5 mm. La longitud de la línea de la base es igual a la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes en la arcada y las formas de las arcadas maxilares y mandibulares son compatibles. El ancho óptimo de la arcada mandibular (X) debe ser compatible con el ancho óptimo de la arcada maxilar (X'). X' es la distancia entre las cúspides mesio-palatinas de los primeros molares que están en la posición del Elemento I (Fig. 1) (Andrews, 2000).

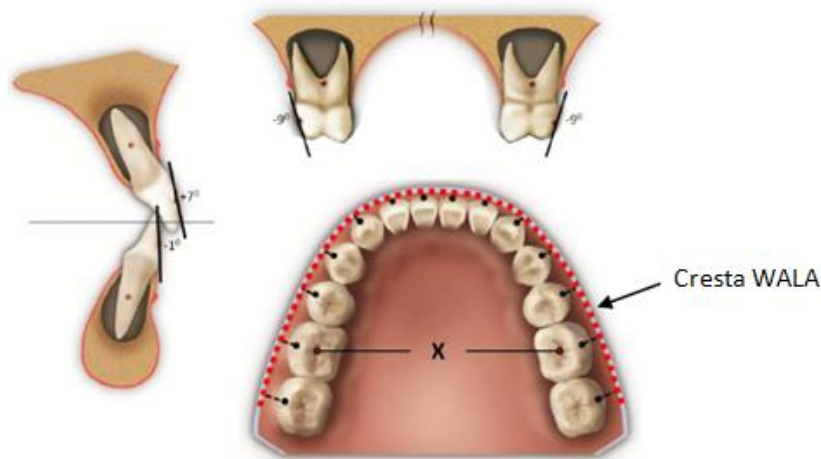


Figura 1. Características óptimas de las arcadas (forma y longitud) (Andrews, 2000).

5.5.2 Elemento II – Posición anteroposterior óptima de los maxilares

La posición anteroposterior de los maxilares (Fig. 2) es óptima cuando los puntos FA (Facial Axis) de los incisivos centrales superiores se encuentran en el GALL (Goal Anterior Limit Line). La posición anteroposterior de la mandíbula es óptima cuando, durante la relación céntrica, el incisivo central inferior (posicionado en Elemento I) se encuentra en relación con el incisivo central superior, ubicado también en un maxilar óptimo (bucolingualmente) (Andrews, 2000).

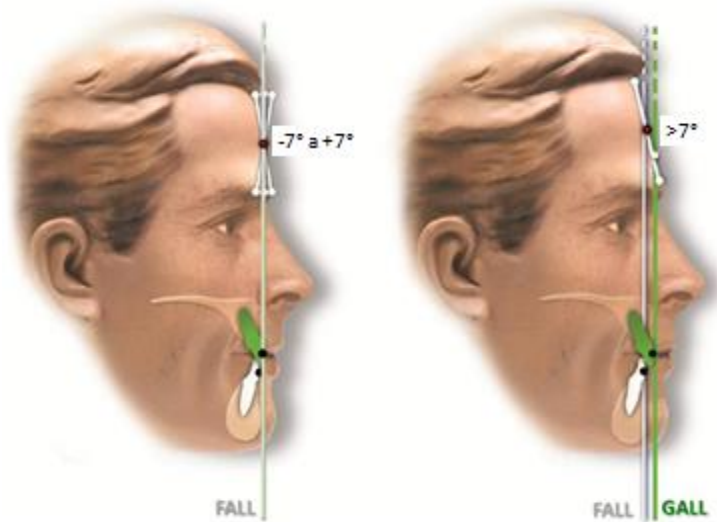


Figura 2. Posición anteroposterior óptima de los maxilares (Andrews, 2000).

5.5.3 Elemento III – Ancho óptimo de los maxilares

El ancho del hueso basal mandibular es naturalmente óptimo para la mayoría de los individuos, excluyendo aquellos con ciertas anomalías craneofaciales, asociadas con un desarrollo anormal del ancho del maxilar. El ancho del maxilar es óptimo cuando la distancia entre las cúspides mesio-palatinas de los primeros molares superiores es igual a la distancia entre las fosas centrales de los primeros molares inferiores, y éstos se encuentran en armonía con el Elemento I (Andrews, 2000).

Además, el borde WALA, en el maxilar inferior, y el Borde Irene, del maxilar superior, coinciden simétricamente. El borde WALA es la línea muco-gingival que se encuentra en el maxilar inferior y se le denomina así por sus autores: Will Andrews y Lawrence Andrews. El borde Irene es la línea muco-gingival del maxilar superior en honor a la técnica protesista que colaboró con el Dr. Andrews en el trabajo de los 120 modelos de estudio para determinar las seis llaves de la oclusión (Andrews, 2000).

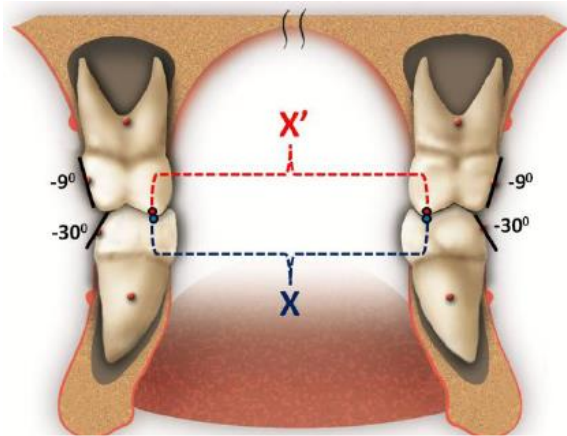


Figura 3. Ancho óptimo de los maxilares (Andrews, 2000).

5.5.4 Elemento IV – Altura óptima de los maxilares

Este elemento se refiere a la armonía que debe existir entre la altura facial anterior y la altura facial posterior, así como la proporción de sus tercios faciales. Se realiza en la fotografía de perfil (tejidos blandos) y en la radiografía lateral de cráneo (tejidos duros) de la siguiente manera (Andrews, 2000):

Para tejidos blandos, se toman como puntos de referencia: glabella, subnasal, mentón blando, condileon y gonion, los cuales deben ser simétricos en sus tercios, como indica la imagen (Fig. 4). Para tejidos duros, se toman como puntos de referencia: el centro de la corona del incisivo inferior (punto FA) con mentón de tejido duro. Esta altura deberá ser la mitad del tercio posterior inferior. Este elemento debe estar en armonía con el Elemento I para poder determinar las alturas exactas (Andrews, 2000).

La altura de los maxilares es óptima cuando:

- a) La mandíbula está en relación céntrica
- b) Los dientes están en una oclusión óptima completa

- c) Las posiciones supero-inferiores de los incisivos centrales superiores están en armonía con el borde inferior del labio superior en reposo
- d) La inclinación del plano oclusal es entre $+2^\circ$ y $+10^\circ$ relativo al plano transversal de la frente desde la perspectiva lateral
- e) El plano oclusal es paralelo al plano transversal de la cabeza desde la perspectiva frontal
- f) Las alturas faciales inferiores anterior y posterior están 10 mm de la altura facial anterior media (Andrews, 2000).

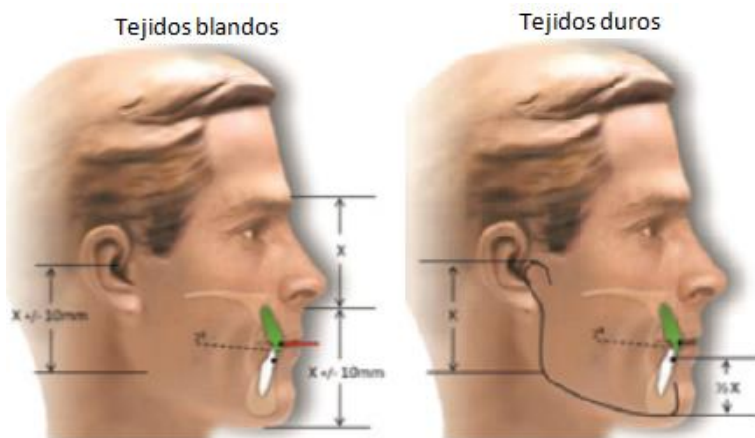


Figura 4. Altura óptima de los maxilares (Andrews, 2000).

5.5.5 Elemento V – Prominencia óptima del mentón

La prominencia anteroposterior del tejido duro del mentón es óptima cuando su porción más anterior (pogonion) es igual en prominencia al PALL (Pogonion Anterior Limit Line), una línea en el plano mediosagital de la mandíbula que es perpendicular al plano oclusal (cuando el plano oclusal está inclinado entre $+2^\circ$ y $+10^\circ$, en relación al plano

transverso de la cabeza) y pasa por el punto FA de un incisivo central inferior, que se encuentra en la norma del Elemento I (Andrews, 2000).

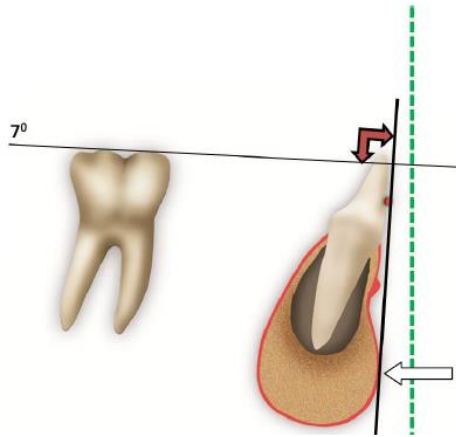


Figura 5. Prominencia óptima del mentón (Andrews, 2000).

5.5.6 Elemento VI – Oclusión óptima

El Elemento VI define la oclusión óptima para denticiones naturales. La oclusión óptima existe cuando los dientes de cada arcada están posicionados en una manera en la que permiten una máxima intercuspidad entre las superficies oclusales de los dientes en las arcadas opuestas, permite una interacción propia durante los movimientos mandibulares funcionales, y distribuye las fuerzas de masticación, por medio de los dientes, hacia los tejidos de soporte sanos (hueso alveolar, hueso basal, encía y ATM) (Andrews, 2000).

Además, la mandíbula debe estar en relación céntrica con relación a la fosa glenoidea, debe gozar de un movimiento fisiológico y tener un espacio libre de 3 a 5 mm en reposo. Para que todos los aspectos de la oclusión sean óptimos, se debe poner atención a las posiciones de las coronas, las raíces, los tejidos de soporte, la ATM, y los maxilares (Andrews, 2000).

Los dientes no pueden ocluir propiamente en la presencia de discrepancias significativas de la posición intermaxilar. Aún cuando las posiciones maxilares y las posiciones de las coronas son óptimas, las raíces de los dientes deben ser posicionadas sobre hueso basal (Andrews, 2000).

La oclusión óptima implica las seis llaves de la oclusión:

1. Clase molar
2. Tip
3. Torque
4. Ausencia de rotaciones
5. Ausencia de diastemas
6. Curva de Spee

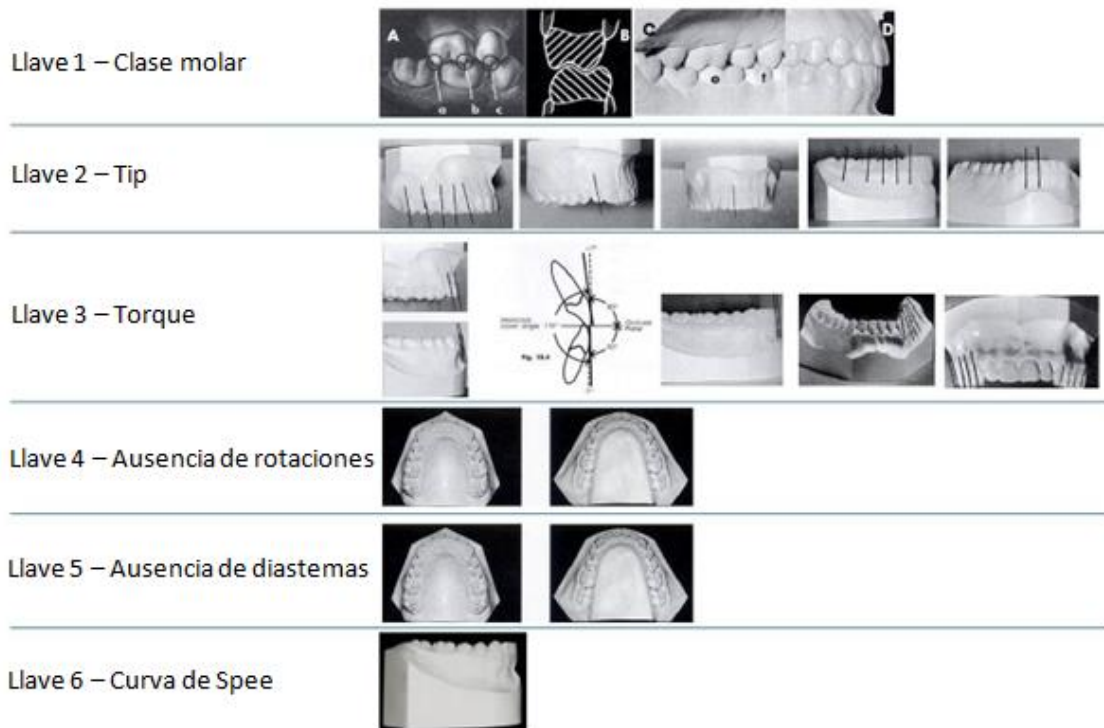


Figura 6. Oclusión óptima (Andrews, 2000).

Los récords de diagnóstico incluyen asesoramiento clínico, así como registros materiales. Además de la historia clínica médica y dental, se necesitan más datos clínicos para hacer un diagnóstico que reúna todos los datos de los 6 elementos (Andrews, 2000):

1. Estatus general del complejo orofacial (tejidos orales, dientes, musculatura, ATM, oclusión estática y funcional)

2. La forma de la frente: Recta, redonda o angulada

3. La altura de la frente clínica: la frente clínica se define como la porción de la frente que se percibe más relacionada (Andrews, 2000).

La armonía orofacial existe cuando los seis elementos están presentes. Aunque las personas difieren en tamaño, forma, género, edad, y raza, estas variables tienen poca influencia en las posiciones óptimas y relaciones de los dientes, arcadas, y maxilares cuando son medidos en relación a los 6 elementos (Andrews, 2000).

Cada elemento es diagnosticado utilizando marcas y referencias que son tangibles, únicas y universales. Hacen posible un nuevo sistema de clasificación tridimensional y de posicionamiento correcto llamado el Sistema de Clasificación de los Seis Elementos. Este sistema ayuda a comunicarle al paciente la condición relativa esperada al término del tratamiento (Andrews, 2000).

5.6 Determinación de la Línea FALL de Andrews

La línea FALL forma parte de los elementos de la armonía orofacial de Andrews. Estos elementos constituyen un conjunto de referencias anatómicas orofaciales, de carácter universal, que contribuyen a definir determinadas pautas terapéuticas y que ayudan a mejorar tanto la salud bucodental, como la armonía dentofacial (Andrews, 1995).

El Elemento II describe que el límite anterior del incisivo superior corresponde a una línea vertical, que pasa por un determinado punto, ubicado en la región frontal. Para la obtención de la línea FALL de Andrews, se deben realizar los siguientes pasos:

- Determinación del tipo de frente (Fig. 7). Con la cabeza en posición de trabajo y en vista lateral, se selecciona entre tres tipos de frentes diferentes: recta, redonda o angulada.
- Marcado de los puntos de referencia frontales superiores e inferiores (Fig. 7). El punto frontal inferior corresponde al punto Glabella (Gl), o punto más prominente de la región del entrecejo en el plano sagital medio, independientemente del tipo de frente. El punto frontal superior corresponde al Trichion (Tr), o punto de la línea anterior del pelo en el plano sagital medio, en el caso de frente recta. El punto frontal superior corresponde a Superion (Sp), o punto más superior donde cambia la curvatura frontal en el sagital medio (en el caso de frente redonda o frente angulada).
- Localización del punto frontal (Fig. 7). El punto frontal (F) se localiza a media distancia entre el punto Glabella y el punto Trichion, o Superion, dependiendo del tipo de frente.

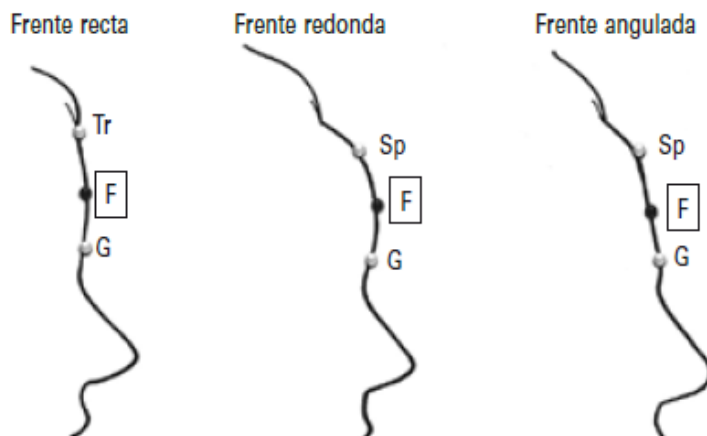


Figura 7. Tipos de frente (Andrews, 2000).

- Trazado de la línea FALL (Fig. 8). La línea FALL pasa por el punto frontal (FFA) y es paralela al plano frontal de la cabeza.

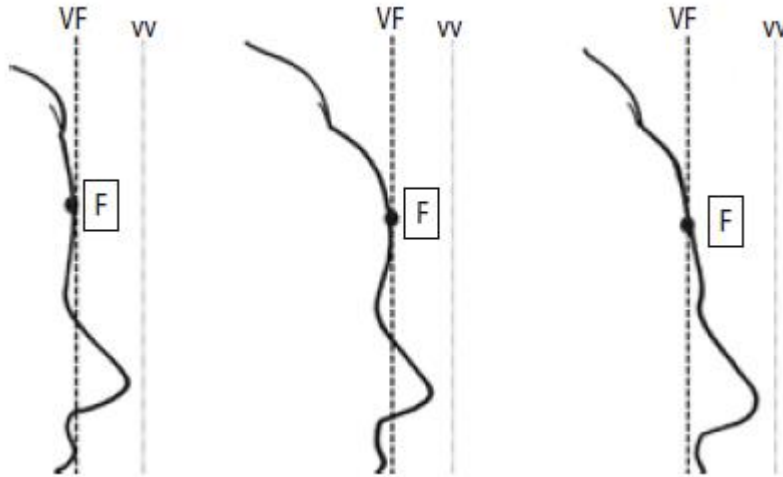


Figura 8. Trazado de la línea FALL (Andrews, 2000).

- Cálculo de la inclinación frontal (IF) (Fig. 9). La IF es el ángulo formado por la línea FALL y el plano que une Glabella y Trichion (en el caso de frente recta) o Glabella y Superion (en el caso de frente redonda o angulada).

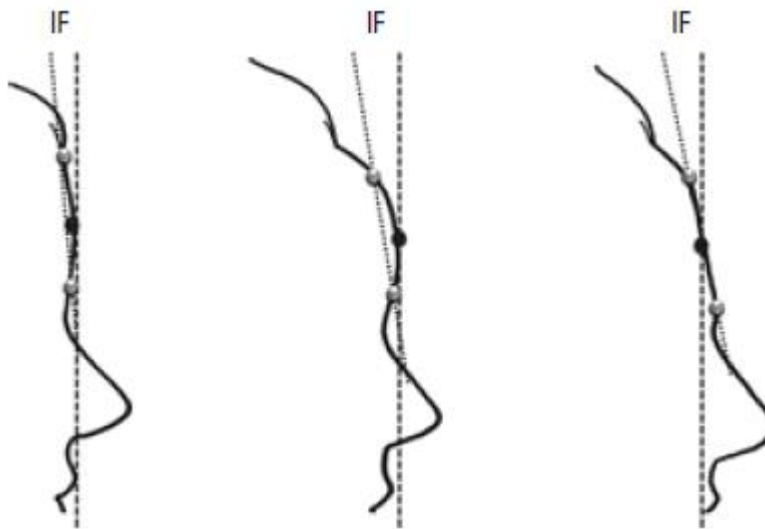


Figura 9. Cálculo de la Inclinación frontal (Andrews, 2000).

- Determinación de la línea GALL (Fig. 10). Cuando el valor de la IF se encuentra entre $+7^\circ$ y -7° , la línea FALL no varía y pasa por el punto frontal

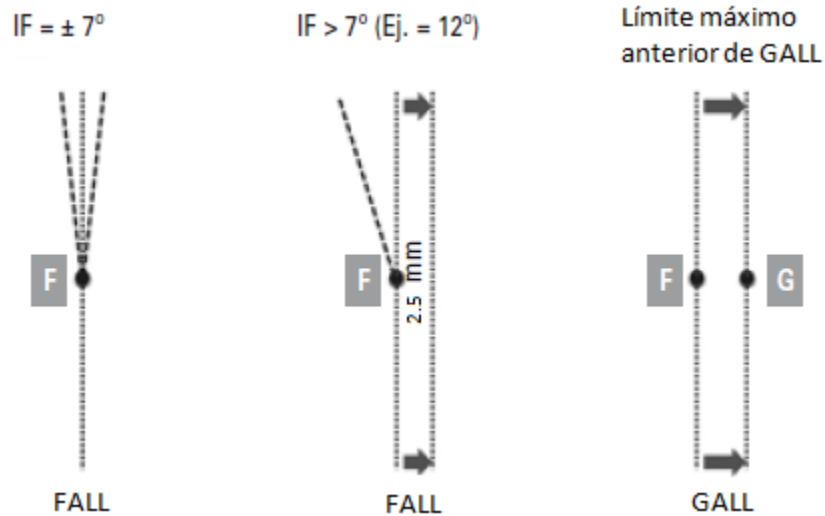


Figura 10. Determinación de la línea GALL (Andrews, 2000).

Cuando el valor de la IF es mayor a 7° , se debe trazar la línea GALL, que se encuentra más anterior y es paralela a la línea FALL, pero que no pasa por el punto frontal. Para calcular los milímetros de adelantamiento (x) de la línea GALL, se debe aplicar la siguiente fórmula matemática:

$$X = (IF - 7^\circ) \times 0.5 \text{ mm}$$

Ejemplo: para una IF de 12° , se debe adelantar la línea FALL: $(12 - 7) \times 0.5 = 2.5 \text{ mm}$.

El límite anterior máximo hasta donde se puede adelantar la línea GALL corresponde a la vertical que pasa por Glabella (Andrews, 2000).

5.6.2 Aplicación Clínica de la línea FALL/GALL de Andrews

La línea FALL/GALL de Andrews va a determinar la posición anteroposterior del incisivo central superior, de forma que la superficie más anterior del incisivo superior coincida con dicha vertical, siempre y cuando el torque y la inclinación coronal incisal sean los correctos (Fig. 11).

Queda así determinada, de forma precisa, la posición anteroposterior ideal del incisivo superior, dentro de un área delimitada posteriormente por una vertical que pasa por un punto frontal medio y, anteriormente, por una vertical que no puede pasar más anterior al punto Glabella (Andrews, 2000).

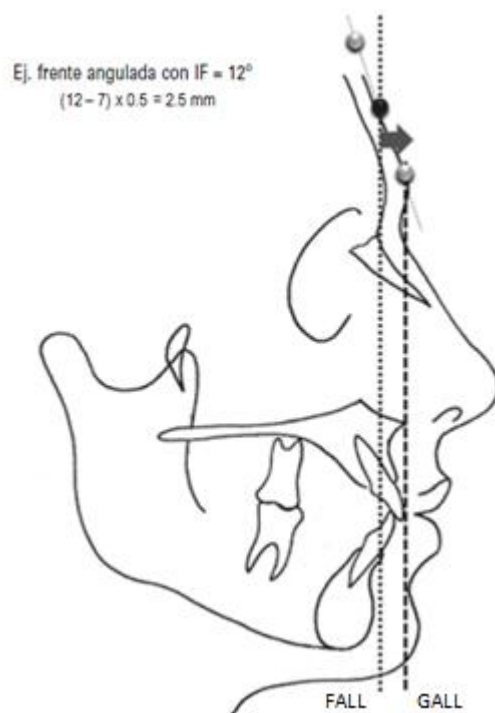


Figura 11. Relación entre la línea GALL y el incisivo superior (Andrews, 2000).

La posición anteroposterior del incisivo superior no debe venir dada, exclusivamente, por esta relación numérica. Al ser una posición individual, el profesional debe personalizar cada caso, teniendo en cuenta una serie de factores que deben ser tomados en consideración.

Los principales factores individuales son las posibles variantes anatómicas del paciente (grado de proyección de región glabellar), el equilibrio facial con respecto a otras áreas – nasal, labial, mentón –, el patrón facial, las características de las partes blandas, la raza, la edad y, especialmente, las expectativas del paciente (Andrews, 2000).

MARCO DE REFERENCIA

6. Marco de referencia

En la década de 1980, Andrews llevó a cabo un proyecto de investigación para la búsqueda de los objetivos científicos para el tratamiento anteroposterior de los dientes y posición de los maxilares. Esto requirió de una gran muestra de sujetos que se consideró que tenían buena armonía facial. El objetivo era buscar características comunes para, de esa manera, encontrar puntos de referencia que pudieran ser cuantificadas (Andrews, 2015).

La investigación se inició mediante la búsqueda y recopilación de más de 1000 imágenes de perfil de personas que se consideraron que tenían una buena armonía facial. Un requisito previo era que la frente y los incisivos centrales superiores fueran visibles para que todo el perfil pudiera ser visto (Andrews, 2015).

Para este estudio, la frente de la persona y los incisivos superiores se consideraron como una parte de la cara, cuando la frente se encontraba descubierta de pelo y los labios permitían observar los incisivos superiores durante la sonrisa. Esta es una consideración importante, ya que la gente se preocupa mucho por cómo se ve de perfil en situaciones de la vida social (Andrews, 2001).

La muestra incluyó a todas las razas y ambos géneros. La mayoría de las imágenes fueron obtenidas de revistas. Las personas que se encargaron de evaluar estas imágenes de perfil como armónicas eran representantes de modelos, publicistas profesionales, estudios de cine, artistas y la sociedad (Andrews, 2015).

Estos jueces parecían basarse instintivamente en la prominencia y la inclinación de la frente como punto de referencia, y la posición de los incisivos centrales superiores, para determinar la armonía en la posición de los dientes y los maxilares vistos de perfil (Andrews, 2015).

Las características comunes de la muestra de perfil eran que cuanto más inclinada estaba la frente, más cerca se encontraban posicionados favorablemente los incisivos superiores (los cuales están unidos al maxilar superior y representan indirectamente su posición anteroposterior) a una línea que es tangente a glabella y paralela al plano frontal de la cabeza (Andrews, 2001).

Ningún juez utilizó trazos cefalométricos internos para la evaluación anteroposterior de los incisivos y la armonía maxilar. Algunos ortodoncistas que han aprendido acerca de estas investigaciones están añadiendo de forma rutinaria a sus registros una fotografía de perfil que muestre la frente completa, así como la exposición de los incisivos centrales superiores durante la sonrisa. En la consulta, los padres y los pacientes adultos aceptan más el tratamiento cuando pueden ver lo que se puede corregir, observando la fotografía de perfil en sonrisa (Andrews, 2015).

Andrews realizó un estudio en el que evaluó la relación antero-posterior de los incisivos centrales superiores con la frente, en mujeres adultas blancas con perfiles armónicos, y la comparó con mujeres adultas blancas que buscaban tratamiento de ortodoncia. Se obtuvieron 94 fotografías de mujeres adultas blancas con buena armonía facial (grupo control) y se compararon con 94 fotografías de mujeres adultas blancas que buscaban tratamiento de ortodoncia (muestra de estudio). Todas las imágenes eran del perfil de la cara con la frente descubierta y los incisivos superiores expuestos (Andrews, 2008).

Las imágenes fueron escaneadas, cambiadas de tamaño y rotadas a una posición vertical de la cabeza. Se trazaron las líneas de referencia para evaluar la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores, así como la inclinación de la frente (Andrews, 2008). En el grupo control, el 93% tenía los incisivos centrales superiores posicionados entre el punto FFA y glabella, el 4% estaba posterior al punto FFA, y el 3% anterior a glabella. La posición de los incisivos centrales superiores estaba fuertemente correlacionada con la inclinación de la frente (Andrews, 2008).

En la muestra de estudio, el 21% tenía los incisivos centrales superiores ubicados entre el punto FFA y glabella, el 64% posterior al punto FFA, y 15% anterior a glabella. Las posiciones de los incisivos centrales superiores fueron pobremente correlacionadas con la inclinación de la frente. La diferencia entre los promedios para la posición anteroposterior de los incisivos superiores fue estadísticamente significativa (Andrews, 2008).

Se concluyó que la frente es un punto de referencia importante para la posición anteroposterior de los incisivos para las mujeres adultas blancas que buscan mejorar su armonía facial, por medio del tratamiento de ortodoncia. (Andrews, 2008).

MATERIALES Y MÉTODOS

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Diseño del estudio

El presente es un estudio:

- Descriptivo
- Abierto
- Observacional
- Retrospectivo
- Longitudinal

7.2 Universo del estudio

Fotografías de perfil y radiografías laterales de cráneo de pacientes de género masculino y femenino, entre 18 y 30 años de edad, que iniciaron y terminaron su tratamiento en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, entre Enero de 2009 y Marzo de 2016.

7.3 Tamaño de la muestra

Se seleccionaron los registros de 60 pacientes que iniciaron y finalizaron su tratamiento en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, de los cuales 30 fueron de pacientes femeninos y 30 de pacientes masculinos latinoamericanos, entre 18 y 30 años de edad.

7.4 Lista de materiales

- 1 Computadora portátil Toshiba Satellite® C655D-S5518
- 1 Impresora
- 1 Six Elements Diagnostic Template de Andrews™
- 120 hojas blancas
- 120 Acetatos de rotafolio transparentes
- 3 Marcadores Sharpie® de color negro, azul y rojo (con punta fina)
- 1 Cinta Scotch®

7.5 Criterios de Selección

7.5.1 Criterios de inclusión

- Fotografías de perfil y radiografías laterales de cráneo de pacientes que iniciaron y terminaron su tratamiento en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Fotografías de perfil y radiografías laterales de cráneo de pacientes entre 18 y 30 años de edad.
- Fotografías de perfil y radiografías laterales de cráneo de género masculino y femenino.

7.5.2 Criterios de exclusión

- Fotografías de perfil y radiografías laterales de cráneo de pacientes con algún síndrome craneofacial o deformidad esquelética.

- Fotografías de perfil y/o radiografías laterales de cráneo de pacientes mal tomadas o anguladas y en las que no se observe la frente completa.
- Fotografías y radiografías de pacientes con calvicie
- Fotografías de perfil y radiografías laterales de cráneo de pacientes en las que se muestre la ausencia del incisivo central superior permanente.

Tabla 1. Variables

| Independientes | | Dependientes | |
|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Edad | Intervalo: años cumplidos | Altura de la frente | Intervalo: mm |
| Género | Nominal: masculino y femenino | Inclinación de la frente | Intervalo: grados |
| Radiografías | Nominal: lateral de cráneo | Línea FALL y GALL | Intervalo: mm |
| Fotografías | Nominal: de perfil | | |
| Forma de la frente | Nominal: recta, angulada o redonda | Distancia juzgada (FALL/FA) | Intervalo: mm |

7.6 Consideraciones éticas

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

7.7 Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, entre Abril y Julio de 2016. Para elegir los registros de los pacientes, se utilizó el programa Dolphin, especificando el rango de edad (entre 18 y 30 años), ambos géneros (masculino y femenino) y presencia de fotografías de perfil y radiografías laterales de cráneo iniciales y finales, verificando que todos cumplieran con los criterios de inclusión mencionados.

Una vez obtenidos los registros de los 60 pacientes, (30 de género masculino y 30 de género femenino) se creó una base de datos en Excel para posteriormente ir colocando la información de cada uno (nombre completo, edad al inicio y al final del tratamiento, forma de la frente, altura de la frente, inclinación de la frente, etc.).

Se imprimió la radiografía lateral de cráneo inicial de cada paciente, desde el programa Dolphin, en una proporción 1:1. Se colocó un acetato transparente por encima de la imagen con cinta adhesiva (en el margen inferior de la hoja) para evitar que ésta se moviera a la hora de realizar el trazado. Se utilizó un marcador Sharpie con punta fina de color negro para dibujar las estructuras anatómicas (contorno del cráneo y la cara, perfil de tejidos blandos, las vértebras, la órbita, el porion, el maxilar superior e inferior y los incisivos centrales superior e inferior).

Ya que en la radiografía lateral de cráneo no se observa la frente completa del paciente, y no es posible determinar la ubicación del trichion, se tomó el acetato con las estructuras anatómicas ya trazadas (en una proporción 1:1) y se realizó una superimposición en la fotografía de perfil inicial del paciente para así poder trazar la frente completa.

Para efectuar dicho procedimiento, se agrandó la fotografía de perfil de inicio en la computadora hasta que ésta coincidiera en tamaño con el contorno de los tejidos blandos

del trazado. Se extendió el trazado de la frente en el acetato hasta el punto trichion (implantación del cabello).

Una vez obtenido el trazado completo del paciente, se ubicó glabella para unirlo a trichion y poder trazar el plano frontal (en pacientes con frente recta). En aquellos casos en los que el paciente presentaba una frente angulada o redonda, se reemplazó el punto trichion por superior (el punto más anterior y superior de la frente) para poder obtener el plano frontal.

Posteriormente, se midió en milímetros la distancia entre trichion y glabella, (en frentes rectas) y entre superior y glabella, (en frentes anguladas o redondas) para determinar la altura del plano frontal en milímetros. El resultado de esta medida se dividió entre dos para colocar justo en la mitad del plano frontal el punto FFA (Forehead Facial Axis).

Después, se trazó el plano frontal de la cabeza. A partir del punto FFA, se trazó una línea vertical, paralela al plano frontal de la cabeza, para establecer la línea FALL (Forehead Anterior Limit Line) o vertical frontal.

Una vez obtenida la línea FALL, se midió en grados el ángulo agudo formado entre el plano frontal y la línea FALL. En aquellos casos en los que dicho ángulo midió entre -7° y $+7^\circ$, el centro de la corona del incisivo superior (punto FA o Facial Axis) debía coincidir con la línea FALL para considerar que el incisivo central superior se encontraba en una posición anteroposterior óptima, según el Elemento II de Andrews.

Cuando el ángulo formado entre el plano frontal y la línea FALL fue mayor a $+7^\circ$, se realizó la siguiente fórmula para la ubicación anteroposterior óptima del incisivo central superior:

$$(\text{Angulación de la frente del paciente} - 7^\circ) \times 0.5 \text{ mm}$$

De esta manera, se corrigió la posición, migrando en milímetros el punto FA en sentido anterior, y teniendo como límite anterior la glabella. A partir de esta nueva ubicación, se

trazó una línea vertical paralela a la línea FALL, llamada línea GALL, o Goal Anterior Limit Line (Fig. 12).

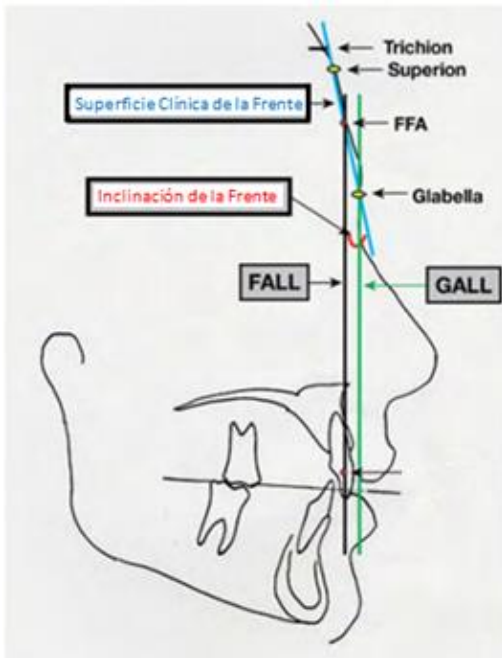


Figura 12. Ubicación y trazado de planos y referencias (Andrews, 2000).

Como se mencionó anteriormente, la línea FALL debía coincidir con el incisivo central superior en su posición correcta, con respecto a su base ósea. Sin embargo, en aquellos casos en los que había una alteración en la angulación de la frente (mayor a 7°), se consideró como parámetro la línea GALL. Ésta se consideró la nueva referencia para la ubicación del incisivo central superior, junto con su base maxilar. Posteriormente, se ubicó el incisivo central inferior con su base mandibular por medio de la regla de Andrews (Fig. 13).

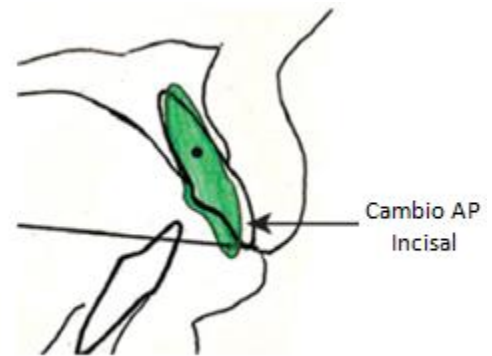
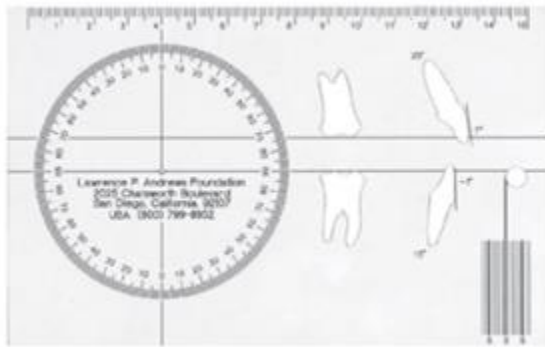


Figura 13. Regla de Andrews (Andrews, 2000).

Se realizó el mismo procedimiento para las fotografías de perfil y radiografías laterales finales. Se evaluó la posición final del incisivo central superior en relación con el plano frontal y se determinó si el caso cumplió o no con el Elemento II de Andrews.

RESULTADOS

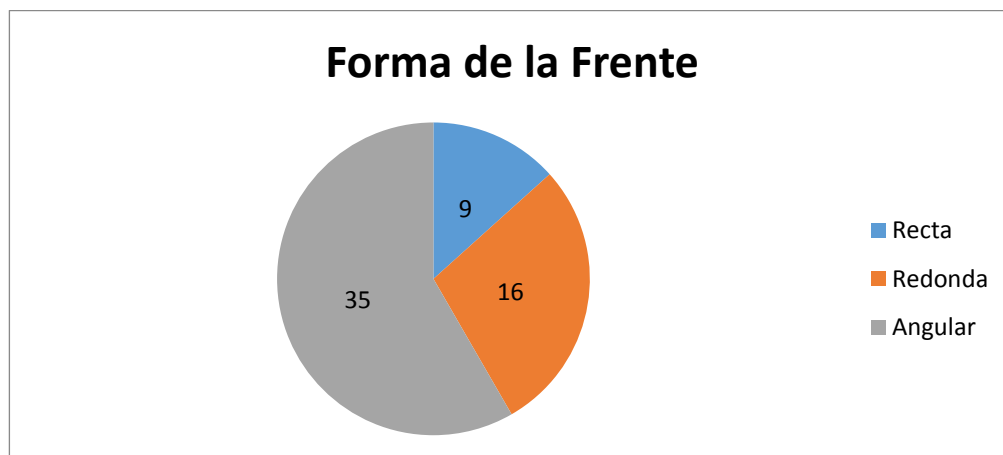
8. RESULTADOS

De los 60 pacientes tomados en el estudio, 35 tenían una frente angular, 16 presentaban una frente redonda y 9 mostraban una frente recta. Cuarenta y uno de ellos iniciaron el tratamiento de ortodoncia con el incisivo central superior ubicado en algún punto entre FFA y Glabella, de los cuales 23 fueron pacientes masculinos y 18 del género femenino. Al final del tratamiento, 48 de 60 pacientes (representando el 80% de la muestra) cumplieron con el Elemento II de Andrews, de los cuales 26 eran pacientes masculinos y 22 femeninos.

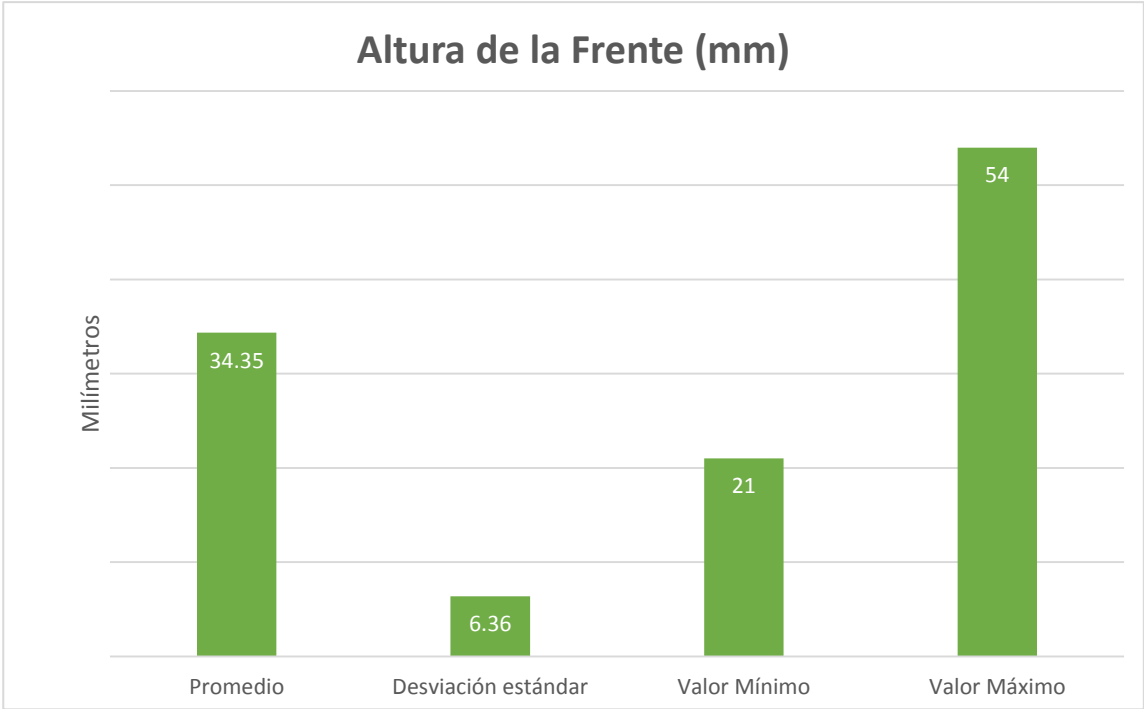
El promedio de la altura de la frente fue de 34.35 mm, con un valor máximo de 54 mm y uno mínimo de 21 mm. El promedio de inclinación de la frente fue de 14.6°, siendo el valor mínimo 3° y el máximo de 27°. La media para la distancia FALL/FA previo al tratamiento fue de 1.958 mm, con un valor mínimo de -8.5 mm, un valor máximo de 13.5 mm y una desviación estándar de 3.18 mm.

Al final del tratamiento, el promedio de la distancia FALL/FA fue de 1.983 mm, con un valor mínimo de -6.5 mm, una máxima de 11 mm y desviación estándar de 2.99 mm. Asimismo, se encontró una correlación positiva ($r^2 = 0.241$) entre la forma e inclinación de la frente y la posición anteroposterior del incisivo central superior.

Gráfica 1. Forma de la Frente



Gráfica 2. Altura de la Frente



Gráfica 3. Inclinación de la Frente

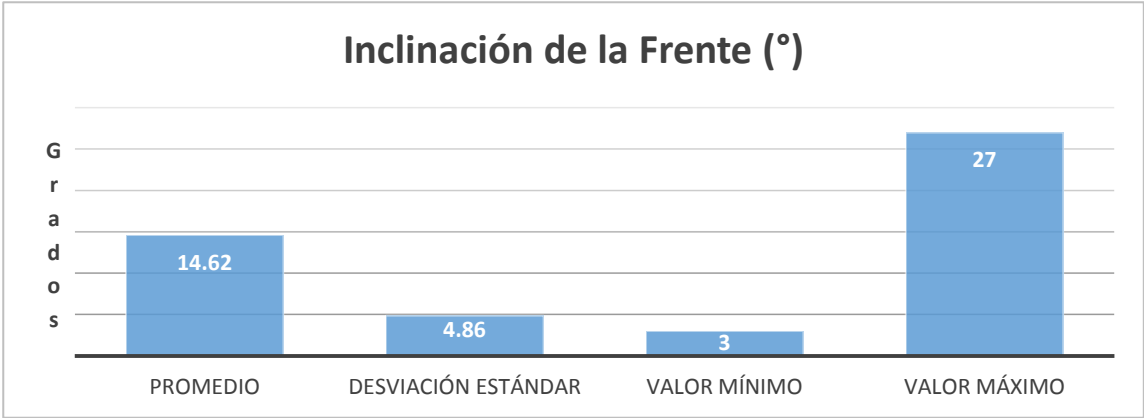


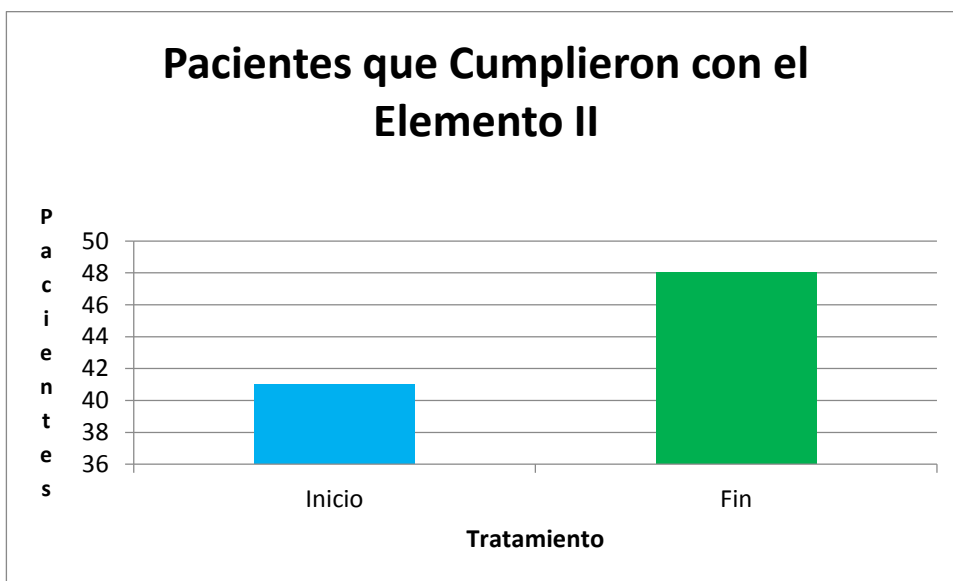
Tabla 2. Posición Anteroposterior Inicial del Incisivo Central Superior Relativo al Punto FFA

| Inicial | | | | |
|-------------------|----------|---------------------|--------------|--------------|
| | Promedio | Desviación estándar | Valor Mínimo | Valor Máximo |
| Distancia FALL/FA | 1.95833 | 3.18403 | -8.5 | 13.5 |

Tabla 3. Posición Anteroposterior Final del Incisivo Central Superior Relativo al Punto FFA

| Final | | | | |
|-------------------|----------|---------------------|--------------|--------------|
| | Promedio | Desviación estándar | Valor Mínimo | Valor Máximo |
| Distancia FALL/FA | 1.98333 | 2.98863 | -6.5 | 11 |

Gráfica 4. Pacientes que Cumplieron con el Elemento II



DISCUSIÓN

9. DISCUSIÓN

Si los incisivos centrales superiores son considerados una parte de la cara, entonces los ortodoncistas deberían evaluar el perfil facial con el incisivo central superior a la vista. Se necesitan otros puntos de referencia faciales, a parte de los labios, nariz y mentón para evaluar la posición de perfil cuando se muestran estos dientes. Utilizar la frente como un punto de referencia primario para la posición anteroposterior del incisivo central superior evita el problema de confiar en análisis cefalométricos, o análisis de tejidos blandos en reposo. (Andrews, 2008).

Los distintos análisis cefalométricos clásicos introducen posibles errores en los parámetros de medición de la posición anteroposterior del incisivo superior (Hernández, 2010):

- El análisis de Riedel y Jarabak, al tomar el plano N-Pg como referencia, depende de la variabilidad en el posicionamiento de la base del cráneo y de la mandíbula. En un caso de mandíbula retruida, la posición del incisivo superior tiende a valores más protrusivos.
- El análisis de Steiner, al tomar el plano N-A como referencia, depende de la variabilidad en el posicionamiento de la base del cráneo y del maxilar superior. En un caso de maxilar retruido, la posición del incisivo superior tiende a valores más protrusivos.
- El análisis de Ricketts, al tomar el plano A-Pg como referencia, depende de la variabilidad en el posicionamiento del maxilar superior y de la mandíbula.
- El análisis de McNamara, al tomar el plano de Frankfort como referencia indirecta, depende de la variabilidad interindividual, que puede ser de 10° o incluso más (Proffit, 1993) y de la inexactitud en la localización del punto

porion. La coincidencia del plano de Frankfort con el plano horizontal verdadero sólo se produce en un 14% de los casos (Silva, 2000). En el caso de un plano de Frankfort con rotación antihoraria, la posición del incisivo superior tiende a valores más retruidos.

- El análisis de Arnett, al tomar la vertical que pasa por el punto subnasal, depende de la variabilidad en el posicionamiento del maxilar superior, de la anatomía de la espina nasal anterior, de la inserción anterior del tabique cartilaginoso septal, del grosor y de la tonicidad del labio superior. En un caso de maxilar superior retruido, la posición del incisivo superior puede dar valores de normalidad, por la correspondiente retrusión del punto subnasal (Hernández, 2010).

Los errores de medición de los distintos análisis cefalométricos expuestos son consecuencia de la amplia variabilidad interindividual de las referencias de partes óseas y/o partes blandas. A veces, incluso, un análisis cefalométrico con parámetros normales no se correlaciona con una adecuada armonía facial (Hernández, 2010).

El clínico necesita utilizar alguna referencia estable, con baja variabilidad interindividual, visual y que sea fácil de registrar. La línea FALL de Andrews puede constituir una referencia primaria fiable de posicionamiento anteroposterior del incisivo superior (Hernández, 2010).

Andrews expone una serie de consideraciones importantes sobre esta línea:

- Con respecto a los valores de armonía facial, la correlación entre la posición anteroposterior del incisivo superior y la frente presenta mayor fiabilidad que la correlación entre la posición anteroposterior del incisivo superior y las referencias internas esqueléticas, o referencias de tejidos blandos del tercio inferior.

- La posición anteroposterior del incisivo superior está correlacionada con la forma e inclinación de la frente, independientemente de la raza y del género, y de manera estable durante toda la vida del paciente.
- La superficie más anterior del incisivo superior nunca debe posicionarse posterior a la línea FALL, ni anterior a la vertical glabelar, salvo petición expresa del paciente.
- Esta correlación clínica es válida, siempre y cuando se cumplan los preceptos de los otros elementos y de las llaves de la oclusión (Andrews, 1972).
- La valoración clínica del posicionamiento del incisivo, basada en un método visual, es esencial para mantener los parámetros de equilibrio facial, y los errores no exceden de 3 mm.
- Existe también una relación estrecha entre la IF, la inclinación del incisivo superior y la inclinación del plano oclusal.

Will Andrews (2008) concluyó que la frente es una referencia útil para determinar la posición del incisivo superior en mujeres adultas, y que, en el 93% de los casos de perfil armónico, el incisivo superior se encontraba entre la línea FALL y la vertical glabelar.

Se encontró que la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores estaba fuertemente correlacionada con la inclinación y los puntos de referencia en la frente, utilizados en el presente estudio. Estos hallazgos apoyan las observaciones de Andrews.

La muestra de estudio, que representó una población típica de mujeres adultas blancas buscando tratamiento de ortodoncia, exhibió características diferentes a las del grupo control. La mayoría en la muestra del estudio (64%) tenía el incisivo central superior ubicado posterior al punto FFA de la frente, en comparación con sólo el 4% del grupo control (Andrews, 2008).

Aquellas que estaban en la muestra del estudio también eran más propensas (15%) de tener el incisivo central superior situado anterior a glabella, en comparación a las del grupo control (3%). Por otra parte, la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores no se correlacionó con la inclinación de la frente en la muestra del estudio, a pesar del hecho de que no se encontró una diferencia estadística en la inclinación de la frente entre los dos grupos (Andrews, 2008).

Los hallazgos del estudio pueden ser incorporados a los registros, diagnósticos y planes de tratamiento ortodónticos. La incorporación de una fotografía de perfil en sonrisa con la frente e incisivo central superior descubierto dentro del diagnóstico, así como una evaluación clínica del perfil en sonrisa, permitirá al ortodoncista documentar la orientación del incisivo central superior del paciente con la frente. (Andrews, 2008).

Los objetivos de tratamiento para las mujeres adultas blancas deben incluir el posicionamiento anteroposterior de los incisivos centrales superiores en algún punto entre FFA y glabella, y en relación a la inclinación de la frente. Se requieren estudios adicionales para extender estos hallazgos a otros grupos raciales y edades (Andrews, 2008).

Schlosser y cols. (2005) encontraron que la norma facial del Elemento II provee un método útil para evaluar la estética relacionada a la posición anteroposterior del incisivo central superior. Los resultados también aplican a mujeres adultas asiáticas. En un estudio realizado por Cao y cols. (2011), la sonrisa de perfil con calificación más alta tanto por ortodoncistas como no ortodoncistas fue aquella con una inclinación lingual de 5° de los incisivos, con el FA ubicado en el GALL (Adams y cols., 2013).

Agostino y cols. (2007) hallaron que la percepción del límite de la línea anterior del diente no es influenciada por la protrusión de la nariz y el mentón. Los autores encontraron que el límite de la línea anterior del diente era independiente de la protrusión de la nariz y el mentón, y que no eran capaces de señalar una correlación

entre la protrusión o retrusión de la nariz y el mentón, y los cambios de la posición ideal del incisivo superior. (Adams y cols., 2013).

En el estudio “Relación Anteroposterior de los Incisivos Centrales Superiores con la Frente en Hombres Adultos Blancos” también se concluyó que los objetivos de tratamiento deben incluir un incisivo central superior posicionado entre el punto FFA y glabella, ya que 92 sujetos (91%) en el grupo control tenían el incisivo central superior ubicado entre el punto FFA y glabella, mientras que sólo 33 sujetos (34%) tenían el incisivo central superior posicionado entre el punto FFA y glabella dentro del grupo de estudio. (Adams y cols., 2013).

Se encontró una diferencia significativa en la inclinación de la frente entre el grupo control y el grupo de estudio en dicha investigación. Esto concuerda con los hallazgos de Andrews en mujeres adultas blancas. (Adams y cols., 2013).

Sin embargo, a diferencia del estudio de Andrews, en el que la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores se correlacionó fuertemente ($r^2 = 0.64$) con la inclinación de la frente en el grupo control, este estudio sólo mostró una correlación moderada entre la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores y la inclinación de la frente ($r^2 = 0.37$) y una mayor correlación para el grupo de estudio ($r^2 = 0.53$). (Adams y cols., 2013).

El hecho de que la inclinación de la frente no es altamente correlacionada con la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores podría ser debido a las mayores variaciones en las inclinaciones y prominencia de la frente en hombres. La glabella tiende a ser más protuberante en los hombres (Adams y cols., 2013).

También podría ser debido a limitaciones del estudio, como la influencia de los medios de comunicación, para determinar la belleza y armonía facial. Por último, el aumento del tamaño de las fotografías a tamaño real podría haber introducido variabilidad (Adams y cols., 2013).

Los resultados del estudio mencionado apoyan los "Seis Elementos de la Armonía Orofacial" de Andrews, el cual utiliza la frente como punto de referencia para evaluar la posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores (Adams y cols., 2013).

Estos pueden ser utilizados como guías para los ortodoncistas a la hora de desarrollar los objetivos de tratamiento para aquellos pacientes que se someterán a cambios anteroposteriores significativos en la posición de los incisivos centrales superiores. Se debe asegurar que la posición final de los incisivos centrales superiores no debe ser ni posterior al punto FFA, ni anterior a glabella (Adams y cols., 2013).

De igual manera, en el estudio "Evaluación de la Posición Anteroposterior del Incisivo Central Superior Utilizando la Frente: Un Estudio Fotográfico de la Sonrisa de Perfil", se comparó la relación anteroposterior del incisivo central superior con la frente en mujeres adultas con perfiles armónicos y mujeres adultas buscando tratamiento de ortodoncia. (Ajmera y Toshniwal, 2012).

En la muestra de control, ocho mujeres (8%) tenían el incisivo central superior situado por detrás del punto FFA de la frente, cinco mujeres (5%) tenían el incisivo central superior colocado anterior a glabella y 87 mujeres (87%) tenía el incisivo central superior ubicado en algún lugar entre el punto FFA y glabella. (Ajmera y Toshniwal, 2012).

En la muestra del estudio, 63 sujetos (63%) tenían el incisivo central superior situado por detrás del punto FFA de la frente. Doce sujetos (12%) tenían el incisivo central superior posicionado anterior a glabella y sólo 25 sujetos (25%) tenían el incisivo central superior colocado en algún lugar entre el punto FFA y glabella. (Ajmera y Toshniwal, 2012).

La posición anteroposterior de los incisivos centrales superiores se encontró fuertemente asociada con los puntos de referencia utilizados en la frente utilizados en el estudio, y fuertemente correlacionada con la inclinación de la frente, en mujeres adultas con buena armonía facial (muestra de control) (Ajmera y Toshniwal, 2012).

Al revisar la correlación incisiva anteroposterior en relación con el punto FFA y la inclinación de la frente, sólo el grupo control mostró una fuerte correlación, mientras que en la muestra de estudio fue débil, a pesar del hecho de que la inclinación de la frente no se encontró estadísticamente diferente entre el grupo control y la muestra de estudio. (Ajmera y Toshniwal, 2012).

CONCLUSIÓN

10. CONCLUSIÓN

Se rechazó la hipótesis, ya que la mayoría de los pacientes adultos latinoamericanos se encontraban dentro de la norma al evaluar el Elemento II de Andrews. La frente es un punto de referencia importante para el posicionamiento anteroposterior de los incisivos centrales superiores cuando una persona es vista durante la sonrisa de perfil. Los objetivos de tratamiento deben incluir una relación anteroposterior adecuada entre los incisivos centrales superiores y la frente en pacientes que acuden al posgrado de ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

El posicionamiento del incisivo superior es un factor clave en la planificación ortodóntica. Existen importantes diferencias de posicionamiento anteroposterior del incisivo superior, según el análisis cefalométrico que se utilice. En el presente estudio, se demostró que existe una correlación estrecha y estable entre la forma e inclinación de la frente y la posición anteroposterior del incisivo superior en pacientes adultos latinoamericanos.

Mediante una exploración clínica y un protocolo sencillo, se puede determinar la posición anteroposterior ideal del incisivo central superior en cada paciente. Es necesario realizar estudios poblacionales adicionales, con distintas variables, para certificar la utilidad clínica de este protocolo.

La inclusión de una fotografía de la sonrisa de perfil, con los incisivos centrales superiores y la frente completamente visibles para los registros de diagnóstico, así como la evaluación clínica de la sonrisa de perfil, permitirá al ortodoncista documentar la orientación de los incisivos centrales superiores del paciente con la frente y poder lograr la posición anteroposterior ideal de dichos dientes.

Este análisis es único porque los objetivos del tratamiento se basan en las características existentes del paciente, y por lo tanto, el tratamiento está dirigido a maximizar el

potencial estético de cada individuo, mediante la creación de un balance y armonía, dentro de todas las áreas de la cara.

Es una forma rápida y sencilla de analizar un punto de referencia de tejidos blandos (la frente) y un punto de referencia de tejidos duros (incisivo central superior). No existen normas genéricas, sino que se evalúa a cada paciente individualmente y se le otorga una norma ideal específica a cada uno, de acuerdo a sus características orofaciales únicas.

ANEXOS

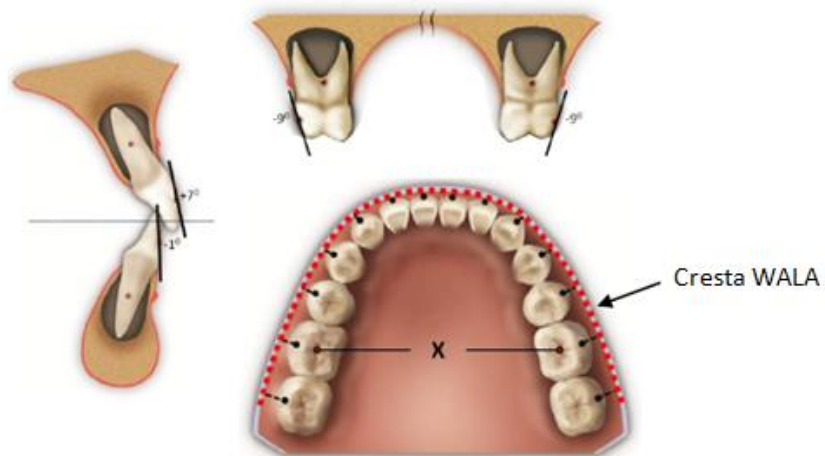


Figura 1. Características óptimas de las arcadas (Andrews, 2000).

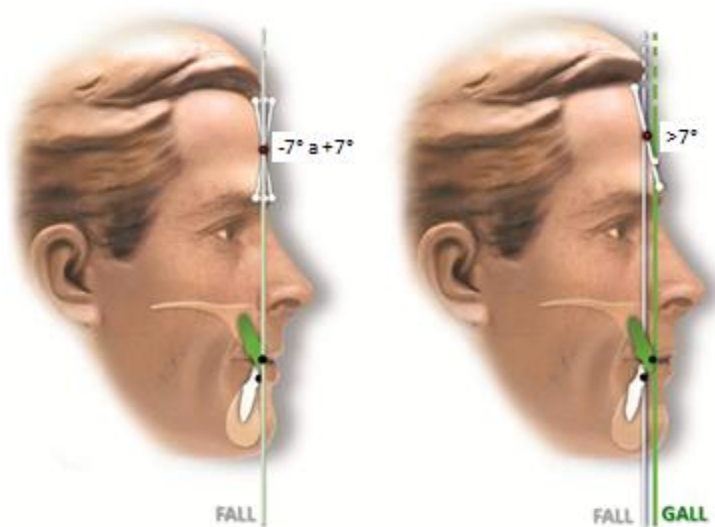


Figura 2. Posición anteroposterior óptima de los maxilares (Andrews, 2000).

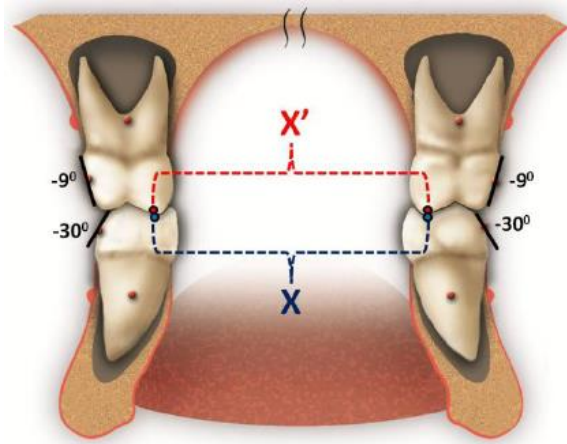


Figura 3. Ancho óptimo de los maxilares (Andrews, 2000).

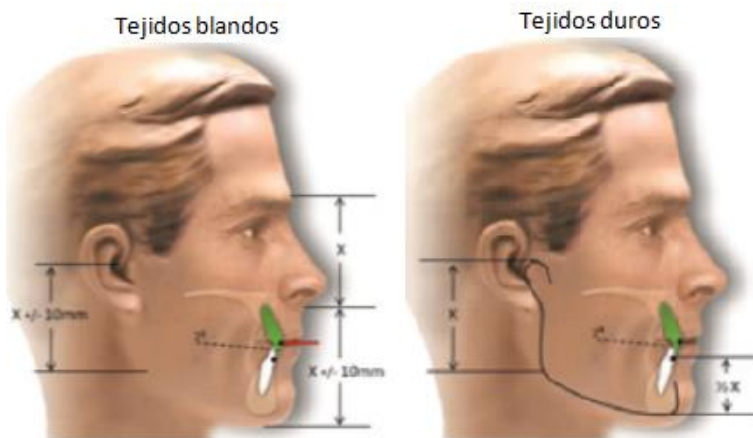


Figura 4. Altura óptima de los maxilares (Andrews, 2000).

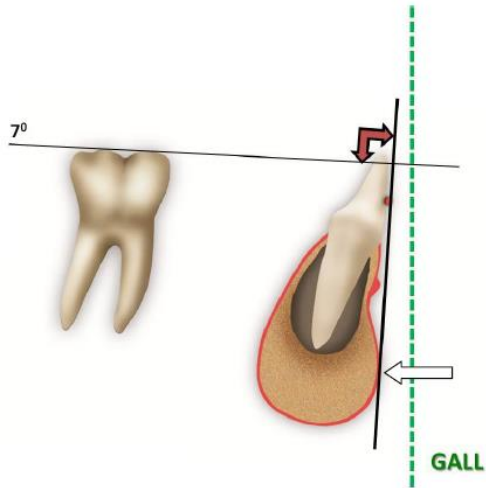


Figura 5. Prominencia óptima del mentón (Andrews, 2000).

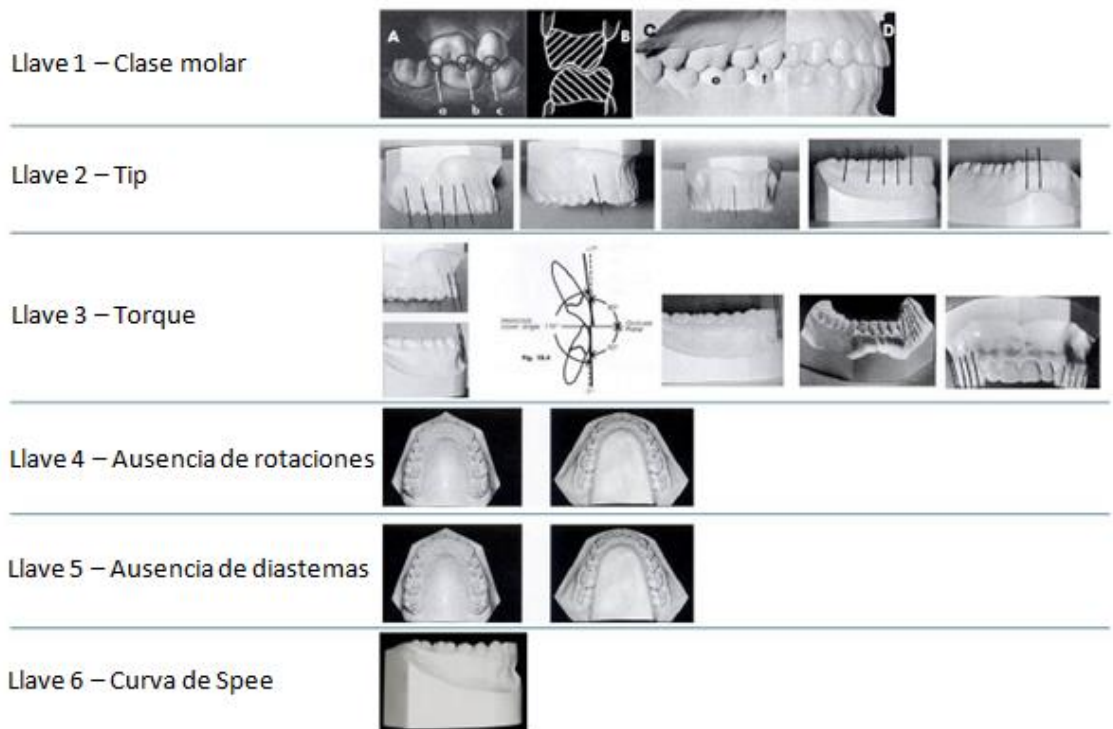


Figura 6. Oclusión óptima (Andrews, 2000).

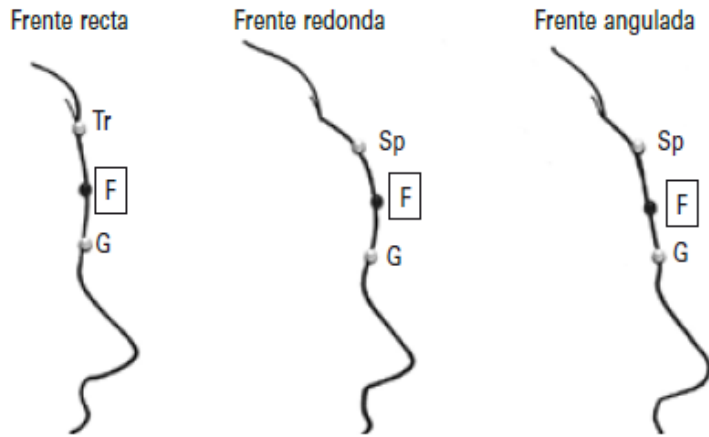


Figura 7. Tipos de frente (Andrews, 2000).

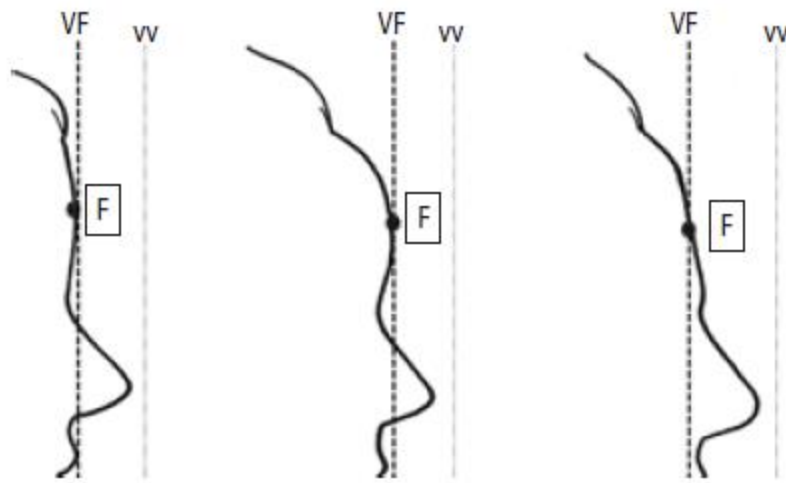


Figura 8. Trazado de la línea FALL (Andrews, 2000).

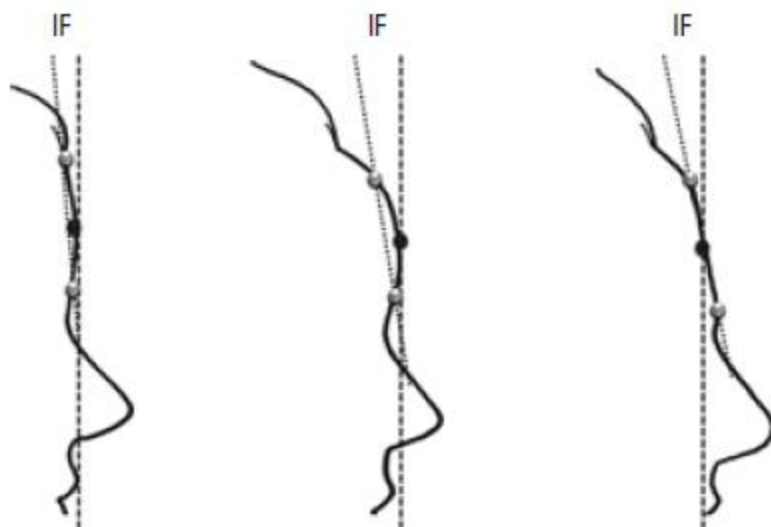


Figura 9. Cálculo de la Inclinación frontal (Andrews, 2000).

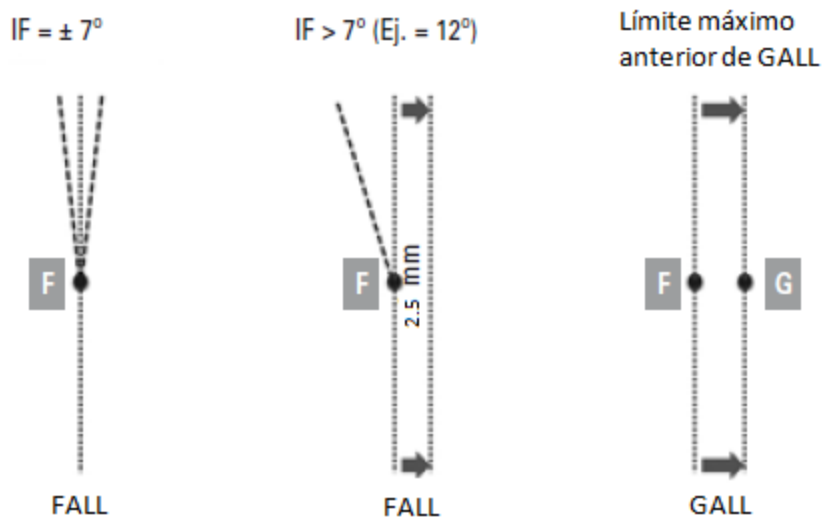


Figura 10. Determinación de la línea GALL (Andrews, 2000).

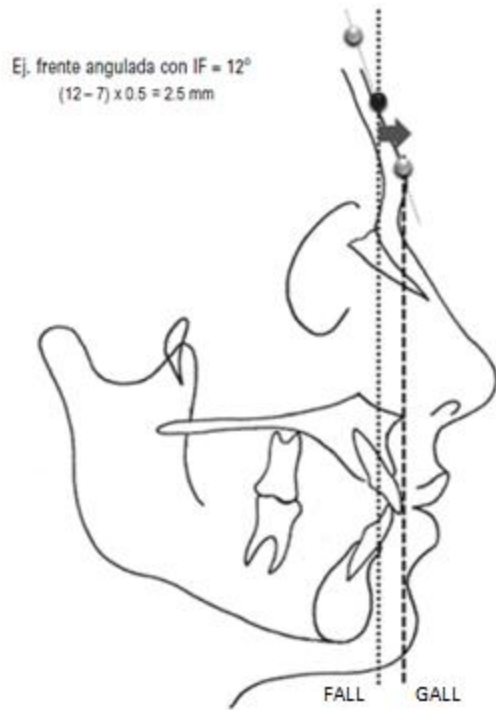


Figura 11. Relación entre la línea GALL y el incisivo superior (Andrews, 2000).

Tabla 1. Variables

| Independientes | | Dependientes | |
|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Edad | Intervalo: años cumplidos | Altura de la frente | Intervalo: mm |
| Género | Nominal: masculino y femenino | Inclinación de la frente | Intervalo: grados |
| Radiografías | Nominal: lateral de cráneo | Línea FALL/GALL | Intervalo: mm |
| Fotografías | Nominal: de perfil | | |
| Forma de la frente | Nominal: recta, angulada o redonda | Distancia juzgada (FALL/FA) | Intervalo: mm |

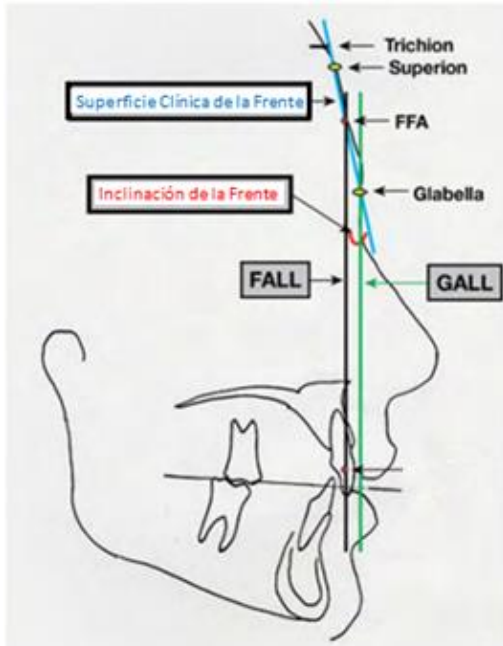


Figura 12. Ubicación y trazado de planos y referencias (Andrews, 2000).

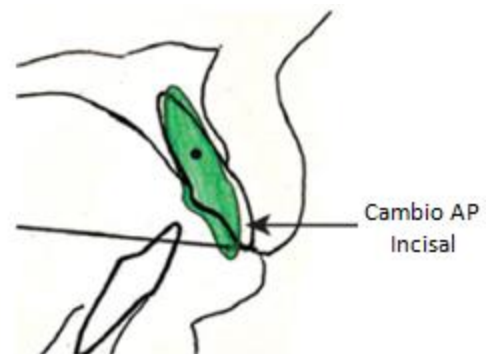
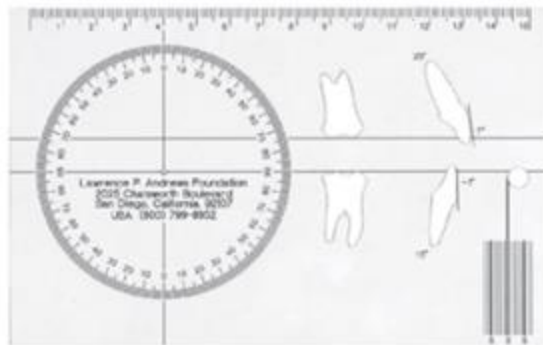
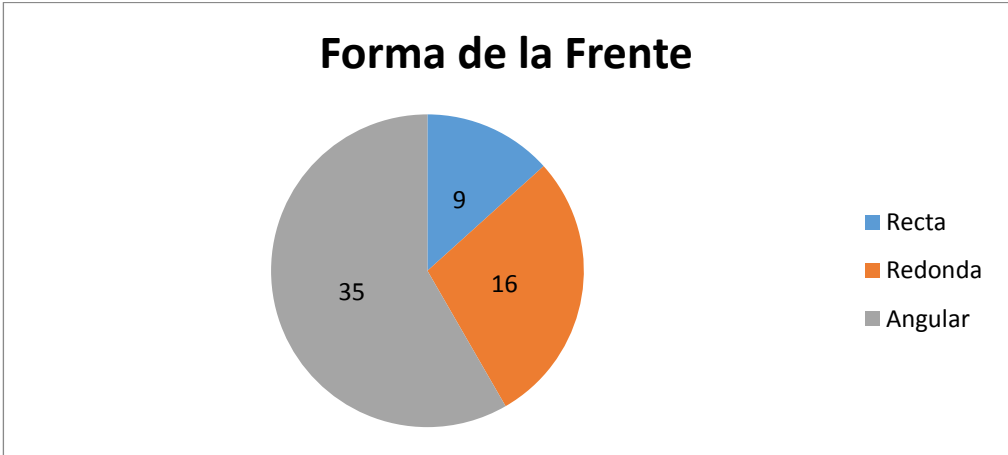
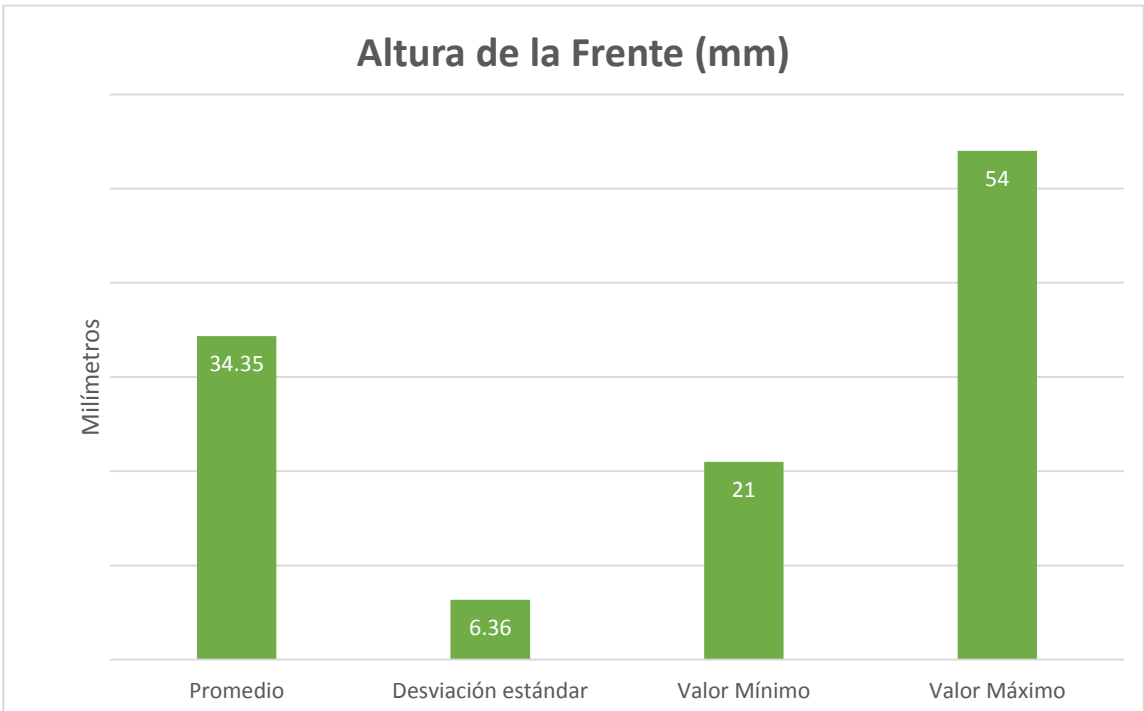


Figura 13. Regla de Andrews (Andrews, 2000).

Gráfica 1. Forma de la Frente



Gráfica 2. Altura de la Frente



Gráfica 3. Inclinación de la Frente

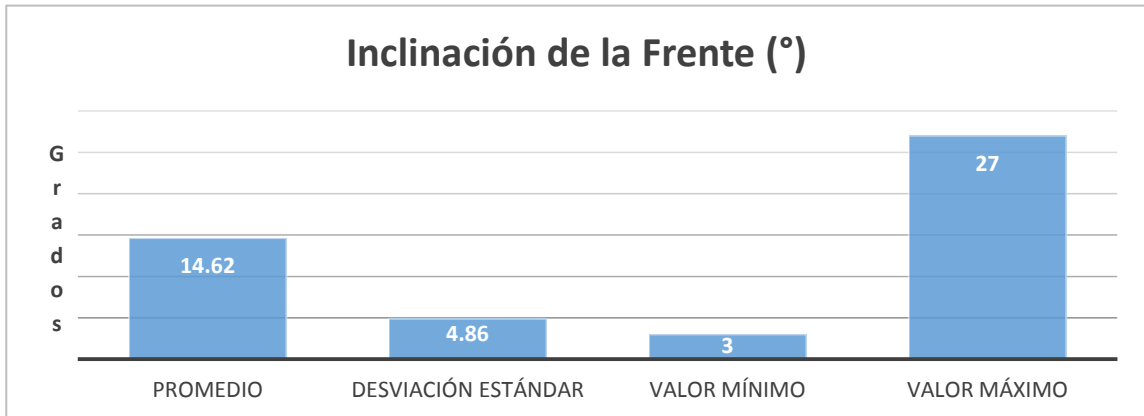


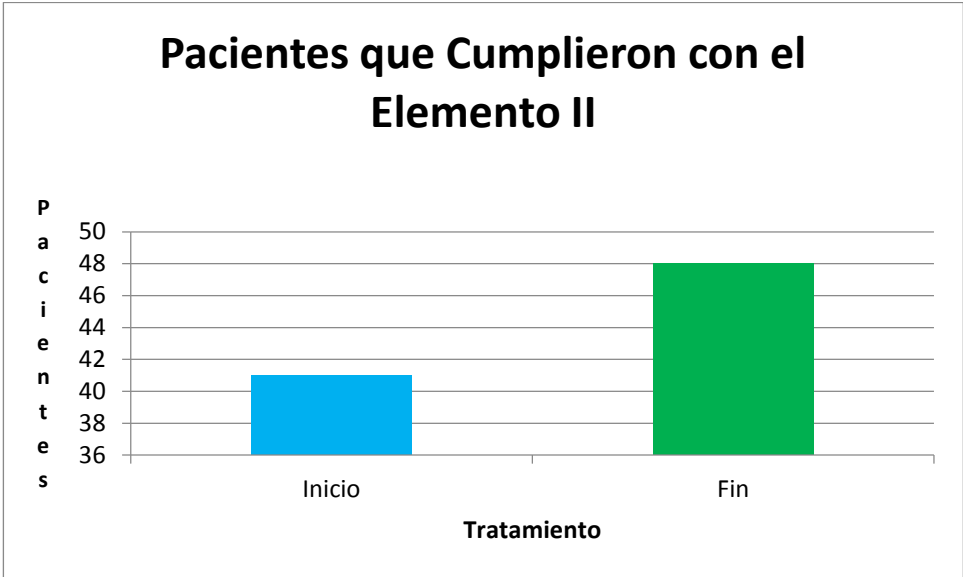
Tabla 2. Posición Anteroposterior Inicial del Incisivo Central Superior Relativo al Punto FFA

| Inicial | | | | |
|-------------------|----------|---------------------|--------------|--------------|
| | Promedio | Desviación estándar | Valor Mínimo | Valor Máximo |
| Distancia FALL/FA | 1.95833 | 3.18403 | -8.5 | 13.5 |

Tabla 3. Posición Anteroposterior Final del Incisivo Central Superior Relativo al Punto FFA

| Final | | | | |
|-------------------|----------|---------------------|--------------|--------------|
| | Promedio | Desviación estándar | Valor Mínimo | Valor Máximo |
| Distancia FALL/FA | 1.98333 | 2.98863 | -6.5 | 11 |

Gráfica 4. Pacientes que Cumplieron con el Elemento II



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Adams M, Andrews W, Tremont T, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Anteroposterior relationship of the maxillary central incisors to the forehead in adult white males. *Art and Science of Dentofac Enhancement* 2013;14:e2-e9.

Agostino P, Butti AC, Poggio CE, Salvato A. Perception of the maxillary incisor position with respect to the protrusion of the nose and chin. *Progress in Orthodontics*. 2007;8(2):230-239.

Ajmera A, Toshniwal N. Assessing the AP Position of Maxillary Central Incisor using Forehead: A Smiling Profile Photographic Study. *The Journal of Indian Orthodontic Society*, October-December 2012;46(4):188-192.

Albino JE, Tedesco LA, Conny DJ. Patient perceptions of dental-facial esthetics: shared concerns in orthodontics and prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1984;52:9-13.

Al-Marzok M, Abdul Majeed K, Ibrahim I. Evaluation of maxillary anterior teeth and their relation to the golden proportion in malaysian population. *BMC Oral Health*. 2013.

Anderson JP, Joondeph DR, Turpin DL. A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention. *Angle Orthod* 1973;43:324-36.

Andrews LF, Andrews WA. *Syllabus of the Andrews Orthodontic Philosophy*. 5th ed. San Diego, CA: Lawrence F. Andrews Foundation; 1995.

Andrews LF. The 6-elements orthodontic philosophy: Treatment goals, classification, and rules for treating. *Am J Orthod Dent Orthop*. Vol. 148 Issue 6; 2015; 883-887.

Andrews LF. The six elements of orofacial harmony. *Andrews J* 2000;1:13-22.

Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod Dent Orthop.* 1972;62:296-309.

Andrews WA. AP relationship of the maxillary central incisors to the forehead in adult white females. *Angle Orthod.* 2008;78(4):662-669.

Angle EH. The treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae. 6th ed. Philadelphia: S.S. White;1900. p. 15-23.

Angle EH. The treatment of malocclusion of the teeth. 7th ed. Philadelphia: S.S. White; 1907.

Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I and Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;103:299-312; 395-411.

Baldwin DC. Appearance and aesthetics in oral health. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980;9:244-56.

Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 1. Landmark identification. 2. Conventional angular and linear measures. *Am J Orthod.* 1971;60:111–127.

Behrents RG. Growth in the aging craniofacial skeleton. Monograph 17. Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development; University of Michigan; 1985.

Bell R, Kiyak HA, Joondeph DR, McNeill RW, Wallen TR. Perceptions of facial profile and their influence on the decision to undergo orthognathic surgery. *Am J Orthod* 1985;88:323-32.

Berscheid, E., Gangestad, S. The social and psychological implications of facial physical attractiveness. *Clinics in Plastic Surgery*, 1982; 9, 289-296.

Berto PM, Lima CS, Lenza MA, Faber J. Esthetic effort of orthodontic appliances on a smiling face with and without a missing maxillary first premolar. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(Supp):S55-60.

Bishara. *Textbook of Orthodontics*. Philadelphia: W.B. Saunders Co, 2001:98-112.

Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931;1:45-66.

Broadbent BH. The face of the normal child. *Angle Orthod* 1937;7: 183-208.

Brodie AG, Downs W, Goldstein A, Myer E. Cephalometric appraisal of orthodontic results; a preliminary report. *Angle Orthod* 1938;8: 261-5.

Brodie AG. On the growth pattern of the human head from the third month to the eight year of life. *Am J Anat* 1941;68:209-61.

Burstone C. Integumental contour and extension patterns. *Angle Orthod* 1959;29:93-104.

Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod*. 1967;58:262–284.

Burstone CJ. The integumental profile. *Am J Orthod*. 1958;44:1–25.

Cala L, Spalj S, Slaj M, Lapter MV, Slaj M. Facial profile preferences: differences in the perception of children with and without orthodontic history. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Oct;138(4):442-50.

Camper P. *Works on the connexion between the science of anatomy and the arts of drawing, painting, and statuary*. London, United Kingdom: C. Dilly; 1794. p. 33-69.

Cao L, Zhang K, Bai D, Tian Y, Guo Y. Effect of maxillary incisor labiolingual inclination and anteroposterior position on smiling profile esthetics. *Angle Orthod.* 2011;81(1):121–129.

Carrea U. The compasses of golden proportion: exact description. *Odontoiatr Rev Iberoam Med Boca.* 1952; 9(108 L): p. 601-5.

Case CS. *Dental orthopedia.* Chicago: C. S. Case; 1908.

Cavior N, Lombardi DA. Developmental aspects of judgment of physical attractiveness in children. *Dev Psychol* 1973;8:67-71.

Chander N, Kumar V, Rangarajan V. Golden proportion assessment between maxillary and mandibular teeth on Indian population. *J Adv Prosthodont.* 2012.

Chiche G, Pinault A. *Esthetics of anteriorfixed prosthodontics.* Chicago: Quintessence; 1994.

Companiononi AE, Torralbas A, Sanchez C. Relación entre la proporción áurea y el índice facial en estudiantes de estomatología de La Habana. *Rev Cubana Estomatol.* 2010.

Cox NH, van der Linden FPGM. Facial harmony. *Am J Orthod* 1971;60:175-83.

Creekmore T. Where teeth should be positioned in the face and jaws. *J Clin Orthod.* 1997;31:586-08.

Cryer MH. Typical and atypical occlusion of the teeth in relation to the correction of irregularities. *Dent Cosmos* 1904;46:713-33.

Czarnecki ST, N anda RS, Currier GF. (1993) Perceptions of a balanced facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 104:180-187.

DeCoster L. The network method of orthodontic diagnosis. *Angle Orthod* 1939;9:3-14.

Dion KK, Berscheld E, Walster E. What is beautiful is good. *J Pers Soc Psychol*. 1972; 24: 285–290.

Dorsey J, Korabik K. Social and psychological motivations for orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1977;72:460–467.

Downs WB. The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. *Am J Orthod* 1952;38:162-82.

Downs WB. Variation in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod* 1948;34:812-40.

Euclides (1991), *Elementos*, Madrid, Gredos. Ed. M. L. Puertas Castaños. 3v.

Evans R, Shaw W. Preliminary evaluation of an illustrated scale rating dental attractiveness. *Eur J Orthod* 1987;9:214-8.

Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontol* 2000;11:18-28.

Ghyka MC. *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes* Buenos Aires: Poseidon; 1953.

Ghyka MC. *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes* Buenos Aires: Poseidon; 1953.

Gottlieb, E. Is There a Golden Ratio? *Journal of Clinical Orthodontics*. Vol. 35:12:721-722.

Guralnik DB (Editor in Chief). Webster's New World Dictionary. New York, Warner Bros, 1987:55:277.

Heiss, A.M. Göttliche proportionen des attraktiven gesichts. (Tesis). University of Giessen, Giessen, Germany; 2002.

Hernández M, Sánchez J, Macoto R, Fernández D. Protocolo de posicionamiento sagital del incisivo superior según Andrews. Rev Esp Ortod. 2010;40:239-44.

Herzberg BL. The Tweed formula, anchorage preparation and facial esthetics. Angle Orthod 1953;24:170-7.

Holdaway R. Changes in relationships of points A and B during orthodontic treatment. Am J Orthod 1956;42:176-93.

Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod 1983;84:1-28.

Holdaway RA. Soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. Am J Orthod. 1984;85:279-93.

Holdaway RH. Personal communication. Unpublished material on a consideration of the soft tissue profile for diagnosis and treatment planning. May 3, 1958.

Iffe AH. A study of preferences in feminine beauty. Br J Psychol 1960;51:267-73.

Jarabak JR. Análisis de Jarabak. En: Zamora CE, Duarte S, eds. Atlas de cefalometría: análisis clínico y práctico. Caracas: Almoca; 2003. p. 191-211.

Jefferson J. Belleza facial. Establecimiento de un nivel universal. International Journal of Orthodontics. 2004 Spring; 15(1).

Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Frazier RJ. Test of a method to determine socially acceptable occlusal conditions. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980;9:424-33.

Kerns LL, Silveira AM, Kerns DG, Regennitter FJ. Esthetic preference of the frontal and profile views of the same smile. *Journal of Esthetic Dentistry* 1997;9:76-85.

Kerr WJS, O'Donnell JM. Panel perception of facial attractiveness. *Br J Orthod* 1990;17:299-304.

Kilpelanien P, Phillips C, Tulloch JFC. Anterior tooth position and motivation for early treatment. *Angle Orthod.* 1993;63:171-174.

Kokich V. Esthetics and anterior tooth position: an orthodontic perspective. Part 1: crown length. *J Esthet Dent* 1993;5:19-23.

Kokich VG, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J. Esthet Dent* 1999;11:311-24.

Korthase KM, Trenholme I. Perceived age and perceived physical attractiveness. *Percept Mot Skills* 1982;54:1251-8.

Kvam E, Krogstad O. Variability in tracings of lateral head plates for diagnostic orthodontic purposes. *Acta Odont Scand.* 1969;27:359-369.

Levin EI. Smile influence. *British Dental Journal.* 2013.

Little A, Jones B, DeBruine L. Facial attractiveness: evolutionary based research. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 2011.

Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: first molar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981;80:349-65.

Lo FD, Hunter WS. Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. *Am J Orthod.* 1982;82:384–391.

Lorenzo Uribaz AM, GarcíaRogelio C, Gutiérrez Rojas ÁR, Grau León I, Laffite O, Gladis. Comportamiento de proporciones divinas en mediciones dentales de individuos con normoclusión y maloclusión. *Revista habanera de ciencias médicas.* 2011.

Luppanapornlarp S, Johnston LE Jr. The effects of premolar extraction: a long term comparison of outcomes in “clear-cut” extraction and nonextraction Class II patients. *Angle Orthod* 1993;63:257-72.

Machado AW, Moon W, Gandini LG Jr. Influence of maxillary incisor edge asymmetries on the perception of smile esthetics among orthodontists and laypersons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143:658-64.

Manjula W, Sukumar M, Kishorekumar S, Gnanashanmugam K, Mahalakshmi K. Smile: A review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015.

Martin R. *Lehrbuch der anthropologie.* 1st ed. Jena, Germany: G. Fischer; 1914.

McKiernan EXF, McKiernan F, Jones ML. Psychological profile and motives of adults seeking orthodontic treatment. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* 1992;7:1887–1898.

McLaughlin RP and John C. Bennett. *Orthodontic Management of the Dentition with the Preadjusted Appliance.* 3rd ed. Oxford, Isis Medical Media Ltd, 1997:196-99.

McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984;86:449-69.
Merrifield LL. Differential diagnosis with total space analysis. *J Charles H Tweed Int Found* 1978;6:10-5.

Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am J Orthod.* 1966;52:804–822.

Moseling KP, Woods MG. Lip curve changes in females with premolar extraction or nonextraction treatment. *Angle Orthod.* 2004;74:51–62.

Moss JP, Linney AD, Lowey MN. The use of three-dimensional techniques in facial esthetics. *Semin Orthod* 1995;1:94-104.

Park YC, Burstone CJ. Soft tissue profile: fallacies of hard tissue standards in treatment planning. *Am J Orthod.* 1986;90:52-62.

Peck and Leena Peck. Selected Aspects of the Art and Science of Facial Esthetics. *Seminars in Orthod* 1995;1:105-26.

Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthod* 1970;40:284-318.

Peck S, Peck L, Kataja M. The gingival smile line. *Angle Orthod.* 1992;62(2):91-100.

Prahl-Andersen B, Boersma H, van der Linden FPGM, Moore AW. Perceptions of dentofacial morphology by laypersons, general dentists, and orthodontists. *J Am Dent Assoc* 1979;98:209-12.

Proffit WR. *Contemporary orthodontics.* 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1993.

Proffit WR. Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. *Angle Orthod* 1994;64:407-14.

Proffit WR. The soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning: a new view for a new century. *J Esthet Dent* 2000;12:46-9.

Rains MD, Nanda R. Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *Am J Orthod.* 1982;81:481–488.

Ramos AL, Sakima MT, Pinto AS, Bowman SJ. Upper lip changes correlated to maxillary incisor retraction—a metallic implant study. *Angle Orthod.* 2005;75:499–505.

Rathod AB, Araujo E, Vaden JL, Behrents RG, Oliver DR. Extraction vs no treatment: long-term facial profile changes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147:596-603.

Richardson A. An investigation into the reproducibility of some points, planes, and lines used in cephalometric analysis. *Am J Orthod.* 1966;52:637–651.

Ricketts RM. Cephalometrics analysis and synthesis. *Angle Orthod.* 1961;31:141-55.

Ricketts RM. Divine proportion in facial aesthetics. *ClinPlastSurg.* 1982; 9(4): p. 401-22.

Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod* 1957; 27:14-37.

Ricketts RM. *Provocations and Perceptions in Cranio-Facial Orthopedics.* 1st ed. USA; Copyright, 1989.

Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion an Fibonacci Series. *AJO.* 1982; 81(5): p. 351-370.

Riedel RA. An analysis of dentofacial relationships. *Am J Orthod* 1957;43:103–19.

Riedel RA. Esthetics and its relationship to orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1950;20:168 –78.

Roden-Johnson D, Gallerano R, English J. The effects of buccalcorridor spaces and arch form on smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:343-50.

Rudee DA. Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. *Am J Orthod* 1964;50:421-34.

Rufenacht CR. *Fundamentals of esthetics*. Chicago: Quintessence;1990.

Sah S, Zhang H, Chang T, Dhungana M, Acharya L, Chen L, et al. Maxillary anterior teeth dimensions and proportions in a central mainland chinese population. *Chin J Dent Res*. 2014.

Sandler PJ. Reproducibility of cephalometric measurements. *Brit J Orthod*. 1988;1:105–110.

Sarver D, Ackerman M. Dynamic smile visualization and quantification. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2003;124. (Part 1) 4–12 and (Part 2) 116–127.

Sarver D, Proffit W. Diagnosis and treatment planning in orthodontics. In: Graber TM, Vanarsdall RL, Vig WL, editors. *Orthodontics: current principles and techniques*. 4th ed. St. Louis: C. V. Mosby; 2005. P. 24-25.

Sarver DM. Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: part 1. Shape and proportionality of anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:749-53.

Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:98-111.

Schlosser JB, Preston CB, Lampasso J. The effects of computer-aided anteroposterior maxillary incisor movement on ratings of facial attractiveness. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005;127(1):17–24.

Scott I, Clark A, Josephson S, Boyette A, Cuthill I, Fried R, et al. Human preferences for sexually dimorphic faces may be evolutionarily novel. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014.

Silva C. Características morfológicas da face e tendência de crescimento numa população ortodôntica. *Ortodontia*. 2000;5:103-20.

Simon PW. Fundamental principles of a systematic diagnosis of dental anomalies. Boston: Stratford; 1926. p. 160-1.

Sodagar A, Rafatjoo, Gholami Borujeni D, Noroozi H, Sarkhosh A. Software design for smile analysis. *J Dent (Tehran)* 2010;7:170-8.

Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod*. 1953;39:729-55.

Steiner CC. Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthod*. 1959;29:8-29.

Steiner CC. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1960;46: 721-35.

Stoner MM. A photometric analysis of the facial profile. *Am J Orthod* 1955;41:453-69.

Subtelny JD. The soft tissue profile, growth and treatment changes. *Angle Orthod* 1961;31:105-22.

Sunilkumar L, Jadhav K, Nazirkar G, Singh S, Nagmode P, Mukrami F. Assessment of Facial Golden Proportions among North Maharashtra-an Population. *J Int Oral Health*. 2013.

Suzuki L, Machado AW, Bittencourt MAV. Perceptions of gingival display aesthetics among orthodontists, maxillofacial surgeons and laypersons. *Rev Odonto Cienc* 2009;24:367-71.

Tedesco LA, Albino JE, Cunat JJ, Green LJ, Lewis EA. A dental-facial attractiveness scale. Part I. Reliability and validity. *Am J Orthod* 1983;83:38-43.

Tjan AHL, Miller GD, The JGP. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent*. 1984;51(1):24-8.

Tourne LPM, Bevis RL, Cavanaugh G. A validity test of cephalometric variables as a measure of clinical applicability in antero-posterior profile assessment. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*. 1993;8:95–112.

Tulloch C, Phillips C, Dann C. Cephalometric measures as indicators of facial attractiveness. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*. 1993;8:171–179.

Turley PK. Evolution of esthetic considerations in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015 Sep;148(3):374-9.

Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *Am J Orthod Oral Surg* 1944-1945;42:22-45.

Tweed CH. The application of the principles of the edgewise arch in the treatment of Class II, Division 1 malocclusions. *Angle Orthod* 1936;6:255-7.

Tweed CH. The Frankfort mandibular incisal angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod*. 1954;24:121-69.

Wahl N, 2006. Orthodontic in 3 Millenia. Chapter 7: Facial Analysis before the Advent of Facial Esthetics in Adolescent, *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 127 :293-8

Winston J, O’Doherty J, Kilner J, Perrett D, Dolan R. Brain systems for assessing facial attractiveness. *Neuropsychologia*. 2007.

Zachrisson BU. Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: vertical dimension. J Clin Orthod 1998;32:432-45.

Zeising A. New theory of proportions of the human body. Leipzig, Germany: Weigel; 1854.

Zierhut EC, Joondeph DR, Artun J, Little RM. Long term profile changes associated with successfully treated extraction and nonextraction Class II, Division I malocclusions. Angle Orthod 2000;70:208-19.

RESUMEN BIOGRÁFICO

Miguel Ángel Barocio Toraño
Candidato para el Grado de
Maestría en Ciencias Odontológicas con Orientación en Ortodoncia

Tesis: RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR DE LOS INCISIVOS CENTRALES
SUPERIORES CON LA FRENTE EN PACIENTES ADULTOS
LATINOAMERICANOS

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Datos personales: Nacido en Torreón, Coahuila el 25 de Octubre de 1990, hijo de Miguel Ángel Barocio Sada y Rocío Toraño Ramírez.

Educación: Colegio Inglés (1994-1998), Colegio Americano de Torreón (1998-2009), Universidad Autónoma de Coahuila, grado obtenido Cirujano Dentista en 2014, Universidad Autónoma de Nuevo León (2015-2018).

Experiencia Profesional: Trabajó en el consultorio dental de su padre durante toda la licenciatura (2009-2014). Realizó su servicio social en el posgrado de ortodoncia en la Universidad Autónoma de Nuevo León (2014-2015) y trabajó en el consultorio dental del Dr. Víctor Hugo Herrera durante el mismo año (2015).

Correo electrónico: miguel_b90@hotmail.com.