Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca

Vicerrectorado

Centro de Estudios de Posgrado e Investigación

Comparación de las relaciones intermaxilares anteroposteriores según los métodos de Jacobson, McNamara ricketts y plan USP con el método de trazado cefalométrico según Steiner, de los pacientes seleccionados en la especialidad de ortodoncia gestión 2007-2009

Proyecto de grado en opción a especialista en ortodoncia

Postulante: Carla Elizabeth Caballero Morales

Sucre-Bolivia

2010

Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca

Vicerrectorado

Centro de Estudios de Posgrado e Investigación

Comparación de las relaciones intermaxilares anteroposteriores según los métodos de Jacobson, McNamara ricketts y plan USP con el método de trazado cefalométrico según Steiner, de los pacientes seleccionados en la especialidad de ortodoncia gestión 2007-2009

Proyecto de grado en opción a especialista en ortodoncia

Tutora: MsC. María Iveth Ocampo M.

Sucre-Bolivia

2010

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Certificado de Especialista en Ortodoncia de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Dra. Carla Elizabeth Caballero Morales

Sucre, agosto de 2010

Dedicatoria

A mi hijo Rafita quien es mi razón de vivir y por quien es todo mi esfuerzo.

A mis padres Carlos, Elizabeth y Hermanos,

Quienes me acompañaron y brindaron todo su apoyo y paciencia durante el desarrollo de la Especialidad.

Agradecimientos

Gracias a Dios por darme fortaleza y guiarme en todo el tiempo de mi estudio.

A mi querida y linda familia, por su constante apoyo y estar siempre a mi lado.

A la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca y Centro de Estudios de Posgrado e Investigación por contribuir a la formación de profesionales idóneos que aporten al desarrollo de la región.

A los docentes de la Especialidad de Ortodoncia por sus sabios consejos y enseñanzas que me brindaron para continuar con mi superación profesional.

Resumen

El presente proyecto es un análisis con el fin de establecer si existe variación entre los métodos de trazado cefalométrico según Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP frente al método de Steiner para determinar las relaciones intermaxilares anteroposteriores, en los pacientes seleccionados que acudieron para su atención en la Especialidad de Ortodoncia, durante la gestión 2007-2009.
Se tomaron las radiografías cefálico-laterales de cráneo de las historias clínicas. Los criterios de inclusión fueron pacientes con dentición definitiva, relación molar, sin ausencia de algún diente.

Teniendo en cuenta que el método de Steiner fue el método referencial, posterior al análisis de comparación con el método de Ricketts se concluyó que ésta tuvo la mayor aproximación. Los métodos de McNamara y Plan USP fueron menos fiables por obtener un porcentaje cerca al 50%.
El método de Jacobson mostró un menor porcentaje por la gran variabilidad con el plano oclusal.

Palabras claves: relaciones intermaxilares anteroposteriores, comparación, métodos de Jacobson, Mcnamara Ricketts, plan USP, método Steiner

Abstract

This project is an analysis in order to establish whether there is variation between cephalometric tracing methods according to Jacobson, McNamara, Ricketts and USP Plan against Steiner method to determine the anteroposterior jaw relationships, in selected patients who came to his attention in the specialty of orthodontics, during the administration 2007-2009.
The cephalic -lateral skull radiographs of medical records were taken. Inclusion criteria were patients with permanent teeth, molar relationship, and no absence of any teeth.

Given that the method of Steiner was, after comparison analysis with the method of Ricketts was concluded that this approach had the highest reference method. McNamara and methods were less reliable USP Plan obtain a percentage close to 50%.
Jacobson's method showed a lower percentage for large variability with the occlusal plane.

Keywords: anteroposterior jaw relationships, comparison methods Jacobson, Mcnamara Ricketts, USP plan, Steiner method

Introducción

La Odontología se encarga del diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades del aparato estomatognático, esto incluye los dientes, encías, lengua, paladar, mucosa oral, glándulas salivales y otras estructuras anatómicas implicadas, como labios, amígdalas, orofaringe, estructuras óseas, articulación temporomandibular.

El trabajo del Odontólogo requiere tener sólidos conocimientos teóricos de la anatomía del sistema estomatognático, por ser este principalmente el campo de acción de esta noble profesión, sin dejar de lado el conocimiento de soma, porque el aparato que ocupa nuestra atención forma parte del cuerpo, por otro lado conocer también las técnicas de tratamiento de las patologías presentes en los órganos y tejidos que componen este sistema.

La rapidez de evolución en el campo de los conocimientos técnicos y en las nuevas tecnologías aplicadas a la salud, debe motivar a los Odontólogos a ser conscientes de la necesidad de mantener una formación continua para estar al día con los avances más importantes en el ejercicio de su profesión.

Los padres o el paciente que acude a la consulta de un profesional Odontólogo, generalmente lo hacen porque la patología que acusan incide en la estética, rara vez por problemas funcionales cuya etiología se debe a una variedad de causas como: descoordinación en el tamaño de las arcadas, provocada normalmente por una falta de crecimiento del paladar en anchura (paladar ojival), esto hace que el paciente al morder no pueda encajar sus dientes superiores con los inferiores, o desvía o vicia su mandíbula lateralmente o antero posteriormente; podemos observar como en uno de los lados o en ambos se invierte la forma de morder con las muelas inferiores por fuera de las superiores (mordida cruzada).

Las dificultades con el movimiento de la mandíbula (dolor y falta de coordinación muscular), así como con la masticación, la articulación y el habla, aumento de los riesgos, tanto de traumatismo, a consecuencia de las piezas dentarias salientes, como de enfermedad periodontal, caries, deterioro y desgaste de las piezas, como resultado de la maloclusión, son causa de visitas menos frecuentes al Odontólogo.

Si las patologías que se mencionó no son tratadas a tiempo, pueden surgir una variedad de problemas en la articulación como chasquidos o dolores, e incluso pueden provocar asimetrías faciales que requerirán de otro tipo de tratamiento más complejo. Será tarea del profesional Ortodoncista evaluar, estudiar causas, ver alteraciones, etc. y re significar sus motivaciones.

Históricamente la Ortodoncia se ha dividido en dos grandes apartados o tendencias: la primera centra su estudio dándole mayor preponderancia al aspecto dental y sus procesos alveolares denominada “Ortodoncia” y la segunda al aspecto óseo del problema que presenta el paciente, estudiándolo desde una visión más amplia, los maxilares en su desarrollo, a la que genéricamente se denomina “Ortopedia”. Ambas tendencias poseen criterios distintos, aunque la realidad es que se solapan frecuentemente. Por ello, ambos conceptos se integran bajo el concepto genérico de Ortodoncia, entendido en su sentido integrador que estudia y trata globalmente a cada paciente según sus peculiaridades.[1]

El diagnóstico dentro de la Especialidad de Ortodoncia es de vital importancia porque depende en un ciento por ciento el éxito del tratamiento aplicado. Para llegar a un correcto diagnóstico se debe tener en cuenta una serie de pasos, un completo protocolo conformado inicialmente por una historia clínica integral como paso de mucha importancia para el profesional, así como una evaluación en la estética facial, fotografías analizando la simetría; un examen bucodental, con exploración clínica, evaluación de modelos de estudio para un análisis en la oclusión de las arcadas y de cada pieza de forma individual; un examen funcional como su tipo de respiración, deglución, fonación, hábitos; una evaluación psicológica esperando llegar a las inquietudes de cada paciente, estudiando asimetrías y desviaciones generalmente del maxilar inferior; un análisis de diversas radiografías, radiografías entre ellas tenemos las panorámicas, oclusales, periapicales, frontales y cefálicas laterales .

Estas últimas servirán como una herramienta del estudio en forma sagital o relación antero-posterior, que es motivo del presente trabajo de investigación, este estudio permite determinar la relación entre el maxilar y la mandíbula, señalando una clasificación conocida como la de "Angle" que consiste en nombrar a la oclusión normal como Clase I y las Clase II y Clase III con patología en la relación intermaxilar.

Existen muchos análisis preconizados por diversos autores, que siendo empleados en un mismo paciente los resultados no coinciden, lo que demuestra que se debe realizar diagnósticos comparativos.

Con el deseo de llegar a un correcto diagnóstico y por consiguiente a un correcto tratamiento dentro de las Especialidades Odontológicas como Ortodoncia, Ortopedia y Cirugía Ortognática, debemos tener una correcta evaluación de las relaciones antero-posteriores del maxilar y la mandíbula.

Por tanto, no hay fórmula exacta que puedan ser aplicadas al complejo facial a fin de determinar un plan específico de tratamiento. Pues, para llegar a un diagnóstico individual completo, los hallazgos del cefalograma lateral deben estar relacionadas con los demás datos obtenidos de los medios auxiliares de diagnóstico utilizados, donde se enfatiza que las normas cefalométricas pueden ser una ayuda más en el diagnóstico.

Antecedentes y origen de la investigación

La Cefalometría, trazado que se realiza en una radiografía cefálica lateral de cráneo, es una de las ayudas disponibles para el diagnóstico de alteraciones dento-maxilofaciales. Es una forma de cuantificar las estructuras craneofaciales respecto a puntos de referencia, una vez tomada la radiografía cefálica lateral, se la coloca sobre un negatoscopio y se cubre con un papel transparente el que se hacen trazos con el fin de medir ángulos y distancias de determinadas estructuras.

Estos puntos craneométricos se emplean para las mediciones del esqueleto humano, por tanto dan una descripción muy cercana a la realidad del aspecto físico en la persona.

La medición de estos ángulos y distancias se ha estudiado ampliamente, con el fin de establecer cifras que sirvan como parámetros de normalidad, y del conocimiento de esos se llega al diagnóstico de anomalías dento-maxilofaciales.

A través de la historia existen numerosos estudios cefalométricos de poblaciones; entre los de mayor trascendencia se encuentran los de Ricketts, Jarabak y Steiner citados por Kinnebrew, McNamara citado por Ferrario, Sassouni citado por Park & Burnstone, etc.

De esta forma queda claro que la Cefalometría es de uso valioso en pacientes con anomalías dento-faciales, presentando mediciones en un patrón de tal forma que no sólo destaca las mediciones individuales, sino también las relaciones existentes entre ellas, ofreciendo pautas específicas para poder aplicar las mediciones cefalométricas a la planificación del tratamiento.
Las normas cefalométricas de población ideal no sólo interesa al Ortodoncista, sino también a los cirujanos orales y maxilofaciales. Ellos van a corregir de forma quirúrgica las deformidades maxilofaciales que no estén al alcance del Ortodoncista con un triple objetivo: guardar una buena relación de bases óseas, respecto al cráneo, el resultado debe ser estable y mejorar o conseguir una apariencia estética.

Como referencias se tiene un estudio que corresponde a José Castro Saravia, Residente de 2º año del posgrado en el Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia (CESO) Barcelona España, cuyo objetivo fue determinar las características específicas de la base craneal anterior que tienen influencia geométrica en la evaluación de las relaciones intermaxilares anteroposteriores. Para obtener una ayuda diagnóstica precisa, el universo de estudio fueron 120 pacientes y se obtuvo una muestra de 33 radiografías laterales de cráneo de pacientes que presentaban Clase II esqueletal. Se realizaron los trazos cefalométricos según el análisis de Steiner y el análisis de Wits. Con respecto al análisis de los ángulos Silla-Nasion-Frankfort, se estableció que un porcentaje significativo de pacientes presentaron un ángulo craneal aumentado y un ángulo ANB de 7°; referente a la medida de Wits, se encontró que 5 pacientes, presentaron 1 mm de Wits y 4 pacientes, 6 mm de Wits.

El análisis de Wits en la presente investigación, mostró que los pacientes clasificados como Clase II esqueletal a través del ángulo ANB, muestran patrones de Clase I esqueletal, y esto se debe a la influencia del ángulo Silla-Nasion-Frankfort.[2]

En otro estudio se realizó una comparación en las mediciones de ANB, Wits, AF-BF y APDI para la Evaluación de la Relación anteroposterior de los Trastornos Maxilares. En esta investigación se tomaron 145 radiografías cefalométricas de cabeza, 63 hombres y 82 mujeres con edades que oscilaban entre los 9 y 14 años. Estas películas se obtuvieron a partir de los archivos del Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Atatürk en Turquía.[3]

Afirman que el ángulo ANB es el resultado de varios factores ambientales y por lo tanto un diagnóstico con base en este punto de vista puede dar resultados falsos. Arbitrariamente varia la posición de puntos, líneas y ángulos cefalométricos en los trazados, algunos autores han demostrado geométricamente que la ANB ángulo puede ser cambiado, aunque las relaciones intermaxilares se mantuvieron sin cambios.

En la Universidad Estatal de Campinas (Brasil), la Dra. Silvia Amelia Scudeler Vedovello realizó una investigación en el que se proponía verificar por medio del análisis cefalométrico las relaciones del ángulo ANB, del análisis Wits (AO-BO), la distancia AF-BF, la Proyección USP y la distancia AP-BP en los diferentes tipos faciales.

No hubo diferencia estadísticamente significante entre los 3 grupos esqueléticos estudiados. Los valores medios encontrados para la Proyección USP fueron de -3,5mm para el género masculino y -3,62 para el femenino. En los 3 grupos estudiados se constató que la Proyección USP se alteró según la divergencia facial, presentando valores menores para el grupo 2 (-3,16mm) y mayores en el grupo 1 (-3,78).

Se realizó Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la Proyección USP, un análisis cefalométrico comparativo a 218 niños de 7 a 12 años de edad y de ambos sexos que asistieron a la clínica Integral del Niño de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos entre los años 1998 y 2003. Los niños estudiados presentaron las primeras molares e incisivos centrales permanentes completamente erupcionados y no tuvieron antecedentes de haber recibido tratamiento ortodóncico.

La menor coincidencia se aprecio en los niños diagnosticados como Clase III, donde la coincidencia se presento solamente en un caso. Cabe recalcar que fueron 3 los diagnosticados como Clase III según los ángulos ANB y 19 según la Proyección USP. Esto puede ser atribuido a la rotación espacial de los maxilares así como a sus posiciones anteroposteriores también ejercen influencia sobre el ángulo ANB.

La mayoría de los casos diagnosticados como Clase III según la Proyección USP, fueron diagnosticados como Clase I según el ángulo ANB (73,7%)

Es importante mencionar que el mayor número de niños que asistieron a la clínica integral del niños entre los años 1998 y 2003 fueron diagnosticados esqueléticamente como Clase II y la minoría como Clase III en ambos análisis.

Justificación de la investigación

En la Cefalometría se aplican varios métodos de trazado en el estudio o análisis esquelético y dentario de los pacientes, estos no son exactos a tiempo de compararlos entre métodos de varios autores sin embargo esto no quiere decir que sea inapropiada o inútil.

Desde un punto de vista estrictamente morfológico los cráneos y caras de las personas pueden ser muy semejantes en cuanto a forma y volumen, por lo tanto con los estudios cefalométricos el Ortodoncista u Odontólogo logra un conocimiento más profundo de las estructuras involucradas; medirlas, describirlas y estudiar sus interrelaciones, para alcanzar un diagnóstico que permita analizar el caso del paciente, sobre la base de estudios científicos.

De ahí la importancia que reside su estudio, porque contribuye a mejorar los servicios de atención del profesional Ortodoncista que contará con mayor información sobre la eficacia de los métodos Jacobson, McNamara, Ricketts, Plan USP además de Steiner, que son algunos de los más empleados en el trazado cefalométrico como parte del tratamiento ortodóncico.

Por otra parte es posible que los refinamientos cuantitativos de predicción de crecimiento y pronóstico de la respuesta individual al tratamiento, nunca sean alcanzados, pero sí es posible y atinado que se enfoque un reconocimiento de una estructura que sirva de base a decisiones escalonadas, con sucesivas evaluaciones a medida que la terapia y el crecimiento progresen.

La Cefalometría debe usarse como marco de referencia para planear una estrategia tanto en el pronóstico como en el tratamiento, evaluar resultados y respuestas al tratamiento, con adecuaciones y correcciones del plan de éste, de la misma forma una correcta predicción mediante un diagnostico cefalométrico efectivo que tenga la menor cantidad de errores y el mayor acierto, ofrece la oportunidad de corregir a tiempo los errores que se cometen en las predicciones ortodóncicas.

El método de Steiner se lo aplica como referencia en el presente trabajo de investigación por ser elegido en gran número de estudios realizados como uno de los más confiables; usando el plano SN como base para medir otros ángulos, siendo un plano fácil de localizar.

Se justifica uso del plano SN por ser una línea de referencia donde sus puntos se desvían poco de su posición fija en el cefalostato, y se realiza una comparación con rigor científico con otras cuatro técnicas de trazado cefalométrico para la evaluación de las relaciones anteroposteriores. Además este método utiliza puntos únicos en el paciente, a diferencia del plano de Frankfort por la posición variable del Porion y debido a la dificultad de hallar el punto más inferior en el límite de la órbita.

La información estadística demuestra que en nuestro país y en nuestro medio no se han realizado aún estudios científicos sobre el tema, por lo tanto la Especialidad de Ortodoncia dependiente de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, la población de profesionales Ortodoncistas, odontólogos generales que practican en la consulta privada la Ortodoncia y sobre todo los pacientes se beneficiarán con la realización del presente estudio ya que se aportará un recurso valioso de información bibliográfica como referente para toda la población antes mencionada y también para los investigadores que accedan a esta fuente de información colocando en alto la calidad de educación que oferta la especialidad en el contexto nacional.

Por tal motivo es importante evaluar la fiabilidad de los métodos Jacobson, McNamara, Ricketts, y Plan USP frente a Steiner, en el trazado cefalométrico de las relaciones intermaxilares anteroposteriores con el fin de obtener datos significativos que brinden información, que sirva como fuente de referencia a los estudiantes de la especialidad y a los profesionales Ortodoncistas para mejorar los niveles de calidad de atención a los pacientes.

Descripción de la situación del problema

Uno de los problemas que se presenta en la especialidad de Ortodoncia es que muchas veces puede presentarse divergencia de valoraciones que uno obtiene de los trazados de Cefalometría en las radiografías cefálicas laterales, ya que se basa en diferentes datos que dan la referencia de la relación que existe entre el maxilar superior con el inferior; dichas medidas cuando discrepan pueden alterar un diagnóstico, información que es vital importancia para el plan de tratamiento ortodóncico.

Por ejemplo, cuando se miden los ángulos craneofaciales en relación a los puntos craneométricos, tomando en cuenta los diferentes métodos; Wits presenta diferentes medidas que confunden a quien lo aplica por tener diferencia de mediciones y confunden a la hora de emitir el diagnóstico si no se tiene cuidado, causado mediciones equivocadas en el trazo cefalométrico.

Los objetivos y planes de tratamiento son, aunque no exclusivamente, guiados por la información cefalométrica. Si el diagnóstico es incorrecto, los planes de tratamiento serán inadecuados, y los tiempos de tratamiento pueden extenderse.

Muchas veces la divergencia en el diagnóstico de las estructuras dento-maxilofaciales puede llevar a predicciones erróneas que ocasionan tratamientos incorrectos con severas complicaciones, trastornos dentales, alteraciones maxilares e intermaxilares, alteración en la oclusión, alteración en el perfil; y en menor severidad pudiendo causar dolor de cabeza, irritación y diferentes malestares para los pacientes debido inicialmente al manejo inadecuado de los métodos empleados en los trazos cefalométricos o a la falta de información sobre la aplicabilidad de los mismos y su efectividad.

Ya en la actualidad son bastantes los métodos que existen para éste fin, pero muy pocos los estudios comparativos entre los mismos.

Por tanto, la falta de información sobre la variación de los diferentes métodos cefalométricos y su relación entre los mismos para la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores, ocasiona que los profesionales en Ortodoncia no tengan la oportunidad de de ser efectivos y precisos en el diagnóstico y encaminar tratamientos erróneos, prestando servicios ortodónticos de baja calidad.

Planteamiento del problema

¿Existe variación entre los métodos de trazado cefalométrico según Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP y Steiner, para determinar las relaciones intermaxilares anteroposteriores?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Comparación de las Relaciones intermaxilares anteroposteriores según los métodos de Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP con el método de trazado cefalométrico según Steiner, de los pacientes seleccionados en la Especialidad de Ortodoncia en la gestión 2007-2009.

Objetivos específicos

1.- Describir las técnicas del trazado cefalométrico en las relaciones intermaxilares anteroposteriores según Steiner, Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP.
2.- Comparar las relaciones intermaxilares anteroposteriores según Steiner con Jacobson en las radiografías cefálico-laterales de los pacientes incluidos en el estudio.
3.- Comparar las relaciones intermaxilares anteroposteriores según Steiner con McNamara en las radiografías cefálico-laterales de los pacientes incluidos en el estudio.
4.- Comparar las relaciones intermaxilares anteroposteriores según Steiner con Ricketts en las radiografías cefálico-laterales de los pacientes incluidos en el estudio.
5.- Comparar las relaciones intermaxilares anteroposteriores según Steiner con Plan USP en las radiografías cefálico-laterales de los pacientes incluidos en el estudio.

Objeto de estudio

Proceso de diagnóstico mediante trazados cefalométricos en pacientes de la Especialidad de Ortodoncia.

Campo de acción

Método de Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP frente al método de Steiner en el trazado cefalométrico.

Diseño metodológico

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo comparativa, tiene como objetivo lograr la identificación de las variaciones de aproximación o semejanza del los cuatro métodos analizados comparados con el método de Steiner.

Es Cuantitativa porque se realizará la observación del objeto de estudio utilizando el análisis estadístico; por otro lado y tomando en cuenta el periodo de tiempo en que se realizara la recolección de los datos, la investigación se constituye en una investigación transversal; en cuanto al nivel de profundidad la investigación resulta ser exploratoria y descriptiva, porque en Bolivia no se realizaron investigaciones similares y porque permitirá establecer la evaluación de los métodos Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP con el de Steiner en la determinación de las relaciones intermaxilares anteroposteriores.

Métodos

Para le realización de la presente investigación se emplearon los siguientes métodos teóricos:

Análisis y síntesis.- Este método aportó a la presente investigación porque mediante él analizamos por separado el objeto de estudio en sus partes, pero siempre considerando la síntesis de estas partes de un todo.

Estudio Comparativo.- Este método permitió relacionar los datos obtenidos en la evaluación de la relación anteroposterior utilizando el método de Steiner con otros métodos de diagnóstico como ser: método de Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP.

Análisis documental.- Para el sustento teórico de la presente investigación se utilizó este método, se revisó diferentes medios de información científica escrita y virtual basada en libros de autores que plasmando experiencia y conocimientos aportan a la Especialidad, los artículos de revistas electrónicas fueron de gran utilidad para plasmar la presente investigación.

Técnicas

Dentro de los métodos empíricos que se utilizarán en la presente investigación se tiene:

La observación; la cual permitirá analizar las historias clínicas de manera sistemática y planificada, utilizando como guía una historia clínica específicamente diseñada para este estudio, que será previamente validada.

La medición: a través de los trazados cefalométricos para llegar a las mediciones de cada autor y los resultados plasmados en la ficha de recolección de datos para su posterior comparación.

Procedimientos e instrumentos de investigación

Los procedimientos empleados en el siguiente trabajo de investigación en base a los objetivos propuestos son los siguientes:

Para describir las técnicas del trazado cefalométrico en las relaciones intermaxilares anteroposteriores según Steiner, Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP, se buscó información a través de diversas fuentes tomando en cuenta el método bibliográfico, consultando las de carácter primario como documentos que aporte la especialidad de Ortodoncia, documentos de la Facultad de Odontología y de fuentes secundarias, libros, historias clínicas, revistas, Internet.

Se elaboró una ficha de recolección de datos en la que se recogieron los datos de las historias clínicas de los pacientes atendidos en la especialidad de Ortodoncia desde su inicio.

En esta se incluyen nombre del paciente y nombre del alumno para una mejor organización; edad del paciente, sexo, los cinco autores con los diferentes datos respectivos de acuerdo a cada técnica empleada para el trazado cefalométrico de las relaciones intermaxilares anteroposteriores, con las normas respectivas, su desviación estándar, medidas tomadas en el estudio y clasificación; así como observaciones. La ficha está representada en el Cuadro Nº1 de Anexos.

Se reunió en promedio de 10 a 14 fichas y radiografías cefálico-laterales por cada alumno cursante, siendo un total de 237 registros; se seleccionó las que convengan para realizar la investigación, es decir, pacientes con relación molar, dentición definitiva, mayores a 13 años, sin ausencia de algún diente. Es decir, se llego a una selección de 85 pacientes.

Cabe mencionar que se tomó en cuenta pacientes con mordida profunda que pasen de la norma, es decir, mayor a 20 o 30% hasta el 50% para poder obtener una muestra más amplia, ya que en la especialidad son pocos los pacientes con un Overbite o sobremordida ideal, pero que si pueden entrar para el estudio y no tener mayor afectación.

Una vez seleccionados los pacientes con los anteriores criterios, se evaluó también las radiografías cefálica laterales desde varios puntos de vista como: radiografías que cumplan con requisitos de claridad, posición, toma y revelado y también cualquier otro factor que pueda afectar sus condiciones de nitidez, claridad y contraste; así se evita realizar un calco frustrado de antemano.

Además, es necesario detectar si las imágenes dobles se deben a posiciones incorrectas o a problemas inherentes a la estructura cráneo-maxilo-facial del paciente. Analizando esto se descartaron 7 radiografías. Se obtuvo entonces una muestra final de 78 pacientes.

Una vez obtenida la muestra, se procedió al cefalograma propiamente dicho.

Para la obtención del cefalograma se adaptó sobre cada radiografía lateral de cabeza, una hoja de papel cefalométrico o acetato transparente que se la fijó con cinta adhesiva en el margen izquierdo y superior.

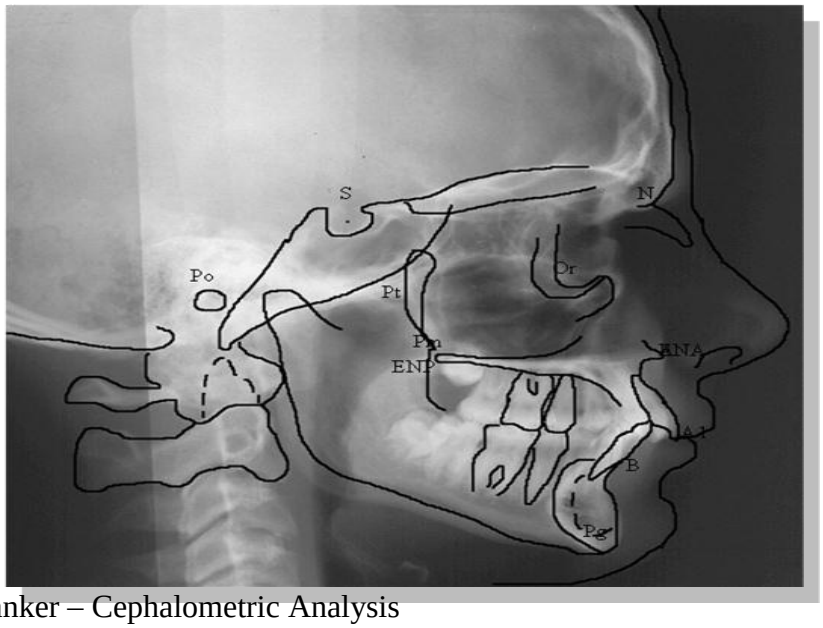
Ambas; radiografía y acetato se las colocó sobre un negatoscopio, se realizó el trazado manual de las estructuras anatómicas. Las marcaciones fueron realizadas utilizando un portaminas negro de 0,05mm de diámetro y con auxilio de dos reglas escuadras milimetradas y un transportador con aproximación de 180º.

Las estructuras anatómicas o puntos representados en el cefalograma fueron los siguientes:

Tabla 1 Puntos craneométricos

Punto	**Estructura Anatómica**	**Descripción**
S	Silla Turca	Punto medio del contorno anterior, inferior y posterior de la silla turca.
Na	Nasion	A partir de la sutura fronto-nasal hasta el límite inferior de la cortical externa.
Or	Orbita	Contorno del borde latero-inferior de la órbita.
Po	Pórion	Contorno del meato acústico externo.
Pt	Fisura Pterigo-maxilar	Límite posterior de la tuberosidad maxilar y anterior del proceso del esfenoide.
Pg	Pogonion	Punto más anterior de la sínfisis del mentón.
A	Punto A	Punto más profundo del perfil alveolar anterior del maxilar superior.
B	Punto B	Punto más profundo del perfil alveolar anterior del maxilar inferior.
Pm	Punto Pm	Prolongamiento de la fisura pterigo-maxilar cruzando con la línea bi-espinal.
A1	Punto A1	Borde incisal del incisivo superior.
	Molares	Delineamiento de la corona de primer molar superior e inferior.

Figura 1 Puntos Craneométricos



Fuente: Shiva Shanker – Cephalometric Analysis

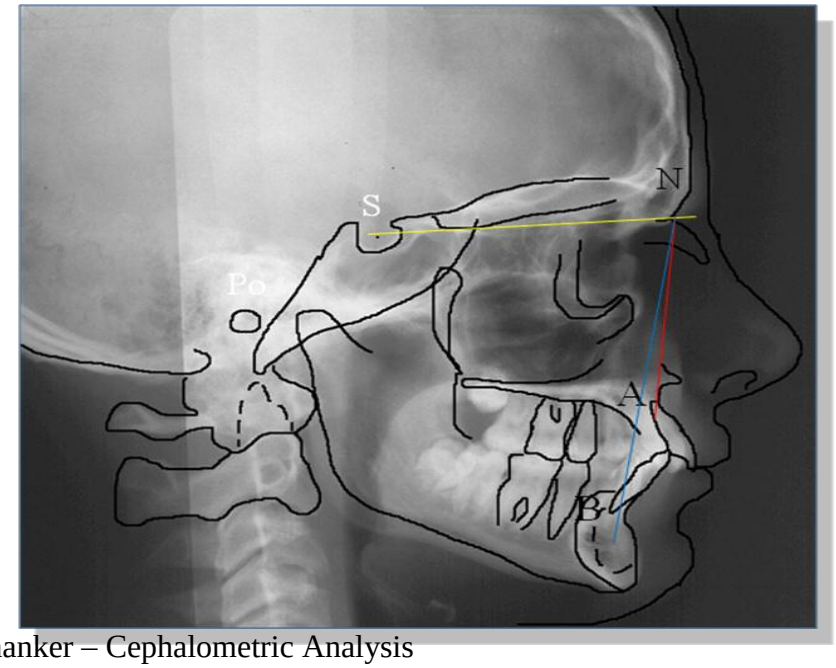
Tabla 2 Planos Cefalométricos

Planos	**Descripción**
Planos Horizontales	
Plano craneal anterior	Unión de Punto S con Punto N.
Plano de Frankfort	Unión de Punto Po con Punto Or.
Plano Oclusal	Unión de Punto A1 con intercuspidación de primeros molares.
Plano PmA	Plano que pasa por Punto Pm a Punto A.
Planos Verticales	
Plano perpendicular Nasion	Perpendicular de Frankfort que pase por Punto N, corta a Frankfort.
Plano N-A	Unión de Punto N con Punto A.
Plano N-B	Unión de Punto N con Punto B.
Plano A-Pg	Unión de Punto N con Punto A.

Los puntos y mediciones fueron tomados por un mismo analizador, con un análisis de no más de 15 radiografías por día para no provocar una fatiga visual que puede ser variable.

Para el método de Steiner se ubicaron 4 puntos: Punto S, punto medio de la fosa hipofisaria; Punto N, punto más anterior de la sutura fronto-nasal; Punto A, punto más profundo del perfil alveolar anterior del maxilar superior; Punto B, punto más profundo del perfil alveolar anterior del maxilar inferior. Ubicados los puntos, se trazó una línea del Punto S al Punto N (Plano Base Craneal Anterior), otra del Punto N al Punto A y se midió el ángulo SNA; se trazó otra línea del Punto N al Punto B y se midió el ángulo SNB, después de obtener estos ángulos, se aplicó la operación de resta entre el ángulo ANB y SNB, llegando así al denominado ángulo ANB. Se registró en cada una de las casillas de la ficha de recolección de datos.

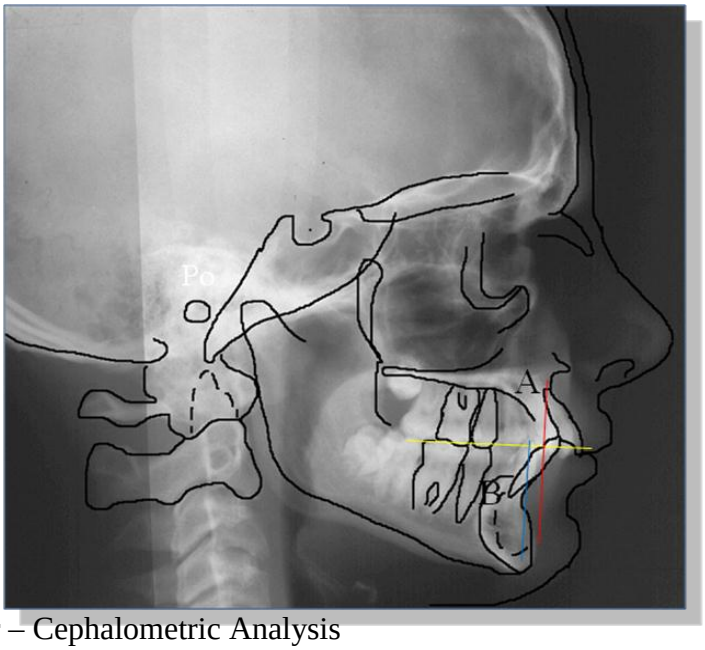
Figura 2 Steiner – SNA – SNB – ANB



Fuente: Shiva Shanker – Cephalometric Analysis

Para el método de Jacobson, se tomó en cuenta el análisis de Wits que reside en el Plano Oclusal. Se trazó entonces dos perpendiculares a este plano, una que pase por el punto A y otra que pase por el punto B, la distancia entre estos dos puntos en milímetros nos dio la relación antero posterior. Se anotó en la casilla respectiva diferenciando género.

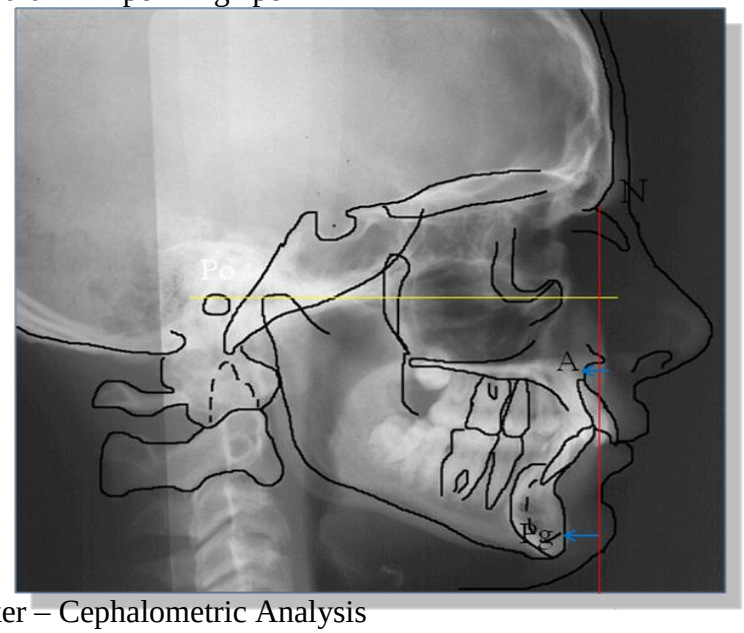
Figura 3 Jacobson - Wits



Fuente: Shiva Shanker – Cephalometric Analysis

Para el método de McNamara, tomará en cuenta el Plano de Frankfort (línea horizontal básica de referencia en el trazado cefalométrico), con una perpendicular que pase por el Punto N que llega hasta la altura del mentón, midiendo en milímetros de la línea hasta el Punto A corresponde a la medida ANper. La medida PgNper corresponde a la perpendicular del Plano de Frankfort con punto N, midiendo en milímetros hasta el Punto Pg (Pogonion) situado en el punto más anterior de la sínfisis. Se anotó en la casilla respectiva.

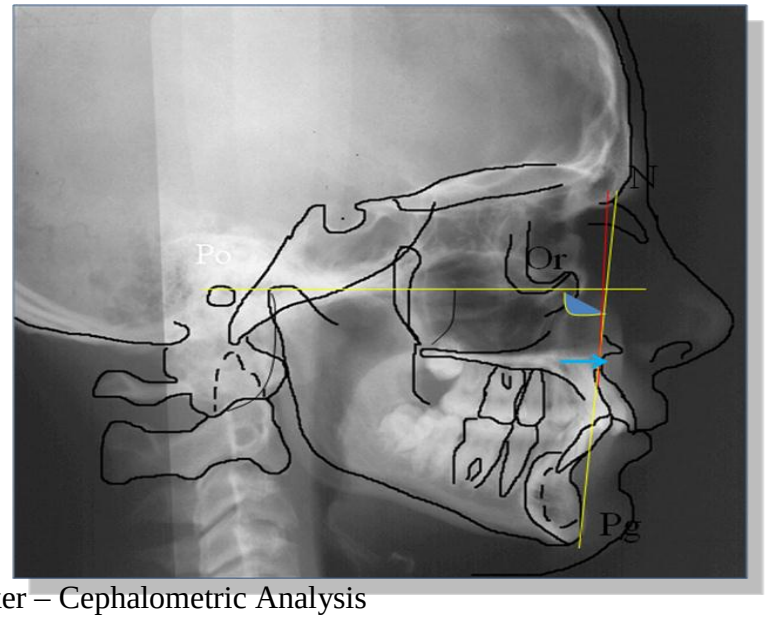
Figura 4 McNamara – ANper – PgNper



Fuente: Shiva Shanker – Cephalometric Analysis

Para el método de Ricketts, se toma en cuenta la Profundidad maxilar, ángulo formado por el plano de Frankfort y el Plano N-A, con una norma de 90º y su desviación estándar de +/-3º; la Profundidad facial, ángulo formado por el plano de Frankfort y el Plano facial (línea desde el punto N hasta el punto Pogonion) con una norma de 87º a los 9 años, aumentando o,33º por año con una desviación estándar de +/-3º, siendo que en una persona adulta, la norma es de 90º; y la Convexidad, distancia desde el punto A y el plano Facial, con una norma de +2mm a los 9 años y disminuye o,2mm por año. Se anotó en la casilla respectiva.

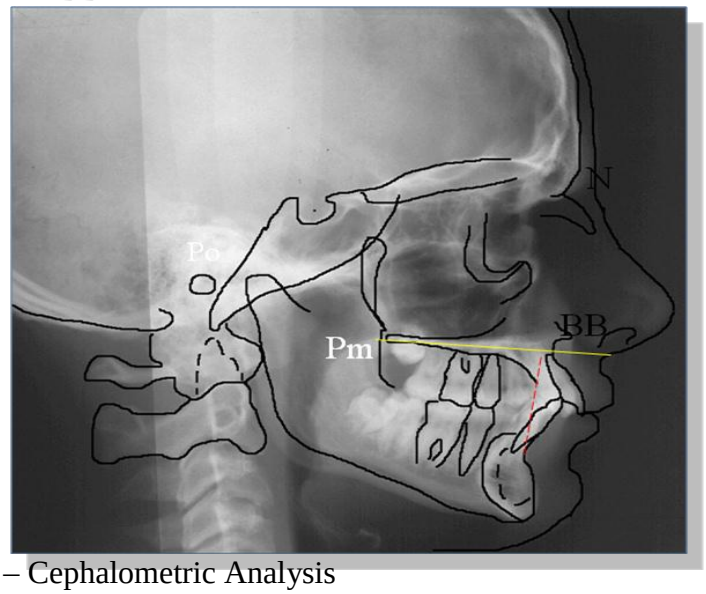
Figura 5 Ricketts – Profundidad Maxilar - Profundidad Facial – Convexidad



Fuente: Shiva Shanker – Cephalometric Analysis

Para el método Plan USP, marcamos el plano que pasa por el punto Pm (formado por el prolongamiento inferior de la imagen de la fosa pterigomaxilar cruzando con la imagen de la línea bi-espinal) de ahí sale el Plano PmA que va al punto A en el maxilar, el entrecruzamiento de la perpendicular del punto B a la línea PmA denominamos punto BB, utilizamos la distancia en milímetros al punto A y anotamos en la casilla respectiva.

Figura 6 Plan USP – A-BB



Fuente: Shiva Shanker – Cephalometric Analysis

Una vez obtenidos todos estos datos, se introdujeron en el programa Microsoft Office Excel obteniendo una base de datos de los 78 pacientes seleccionados con las medidas y clasificación obtenidas.

Se tabularon los datos de Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP con la técnica de Steiner, de acuerdo a la clasificación Clase I, Clase II y Clase III respectivamente, así como la clasificación por género, con la finalidad de comparar cada una de las técnicas, obteniendo los resultados más importantes a través de análisis cuantitativos.

Población

Por las características de la presente investigación la población de estudio está constituida por 85 radiografías cefálico-laterales iniciales tomadas a los pacientes de la especialidad de Ortodoncia en las gestiones 2007-2009, de las que 7 fueron descartadas por no cumplir los requisitos de claridad; 46 fueron de sexo femenino y 32 de sexo masculino, entre estos 50 para el grupo 1, 28 para el grupo 2 y ninguno para el grupo 3 respectivamente.

Selección de la técnica de muestreo

No fue necesario el empleo de una técnica de muestreo ya que se seleccionaron, ordenaron y dividieron en 3 grupos todas las radiografías cefálica-laterales tomadas dentro de la Especialidad de Ortodoncia, tomando una muestra por conveniencia de acuerdo a los siguientes criterios:

Grupo 1 Pacientes con relación anteroposterior Clase I esquelética según Steiner

Criterio de inclusión:

- Pacientes con relación molar.
- Pacientes con dentición definitiva.
- Pacientes mayores a 13 años.
- Pacientes sin ausencia de algún diente.
- Radiografías que cumplan los requisitos de claridad.

Criterio de exclusión:

- Ausencia de algún diente permanente.
- Mordida abierta mayor a 1mm.
- Mordida profunda mayor a 50%.
- Paciente que haya recibido tratamiento de Ortodoncia.

Grupo 2 Pacientes con relación anteroposterior Clase II esquelética según Steiner

Criterio de inclusión:

- Pacientes con relación molar.
- Pacientes con dentición definitiva.
- Pacientes mayores a 13 años.
- Pacientes sin ausencia de algún diente.
- Radiografías que cumplan los requisitos de claridad.

Criterio de exclusión:
- Ausencia de algún diente permanente.
- Mordida abierta mayor a 1mm.
- Mordida profunda mayor a 50%.
- Paciente que haya recibido tratamiento de Ortodoncia.

Grupo 3 Pacientes con relación anteroposterior Clase III esquelética según Steiner

Criterio de inclusión:

- Pacientes con relación molar.
- Pacientes con dentición definitiva.
- Pacientes mayores a 13 años.
- Pacientes sin ausencia de algún diente.
- Radiografías que cumplan los requisitos de claridad.

Criterio de exclusión:
- Ausencia de algún diente permanente.
- Mordida abierta mayor a 1mm.
- Mordida profunda mayor a 50%.
- Paciente que haya recibido tratamiento de Ortodoncia.

Capítulo I

1. Marco teórico y conceptual

1.1 Fundamentación Filosófica

El término "positivismo" fue utilizado por primera vez por el filósofo francés Auguste Comte, autor de la obra que inauguró esta corriente de pensamiento, Curso de filosofía positiva (6 vols., 1830-1842). No obstante, algunos conceptos positivistas se remontan al filósofo británico David Hume, al francés Claude Henri de Rouvroy, conde de Saint-Simon, y al alemán Immanuel Kant. En la actualidad, los filósofos positivistas prefieren denominarse a sí mismos empiristas lógicos, para disociarse de la importancia que dieron los primeros pensadores del positivismo lógico a la comprobación científica. Mantienen que el principio de verificación en sí mismo es inverificable en el campo filosófico.[4]

Es decir que el presente trabajo se basa en el fundamento de que la investigación está dirigido a realizar estudio comparativo en la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores tomando como referencia los métodos de Steiner, Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP a través de trazados cefalométricos, de modo que se establezca estadísticamente afirmaciones empíricas que demuestren el carácter científico de la investigación de manera objetiva y legitima dando respuesta a los objetivos de la misma.

La naturaleza positivista de la investigación está reflejada en la experiencia emprendida durante el desarrollo de la especialidad de Ortodoncia donde se atendió a diferentes pacientes lo cual será revisado en forma transversal mediante la revisión de los trazados cefalométricos comprendidos en las historias clínicas de dichos pacientes con el fin de obtener conclusiones relevantes que satisfagan la investigación realizada.

1.2 Fundamentación Epistemológica

1.2.1. Cefalometría

Historia

Un hecho relevante para la Ortodoncia fue la aparición de la Cefalometría radiológica en el año 1934 de la mano de Hofrath en Alemania y Broadbent en E.E.U.U.

Este gran acontecimiento, significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica clínica y experimental para estudiar la maloclusión y las desproporciones esqueléticas subyacentes. En un principio, la Cefalometría iba dirigida al estudio de los patrones de crecimiento del complejo craneofacial. Los conceptos sobre el desarrollo normal provienen fundamentalmente de estos estudios cefalométricos.

Moyers señala que sin embargo, pronto se comprobó que las placas cefalométricas podían emplearse para valorar las proporciones dentofaciales y desentrañar las bases anatómicas de la maloclusión. El Ortodoncista necesita conocer las relaciones que existen entre los principales componentes funcionales de la cara (base del cráneo, maxilares, dientes) y relacionarlos entre sí.

También menciona que las maloclusiones son el resultado de una interacción entre la posición de los maxilares y la que adoptan los dientes al emerger, que se ve afectada por las relaciones entre los maxilares.

Por este motivo, dos maloclusiones que pueden parecer similares en los modelos dentales resultan que a veces pueden ser bastante diferentes al llevar a cabo un estudio más completo. A pesar que una evaluación cuidadosa de la cara puede proporcionar esta información, el análisis cefalométrico permite una precisión mayor.[5]

Las radiografías cefalométricas no se toman como estudio de la patología, pero no debe pasar por alto la posibilidad de observar cambios patológicos en ellas. Ocasionalmente, en las radiografías cefalométricas se revelan anomalías no sospechadas previamente en la columna vertebral o cambios degenerativos en las vértebras. En ocasiones, también pueden observarse otros cambios patológicos en el cráneo, los maxilares o la base del cráneo.

Características

La Cefalometría no es una ciencia exacta, por las dificultades de localización de los puntos, mas la inexactitud de los exploradores a la hora de encontrarlos; no obstante es, junto a los modelos dentales, la principal herramienta diagnostica en Ortodoncia; es además un medio eficaz para iniciar a los alumnos en la compresión de los problemas Ortodóncicos.

La Cefalometría es una de las ayudas disponibles para el diagnóstico de alteraciones dentomaxilofaciales.

Es una forma de cuantificar las estructuras craneofaciales respecto a puntos de referencia obtenidos a partir de una radiografía lateral de cráneo, a la que se le hacen trazos sobre papel transparente con el fin de medir ángulos y distancias de determinadas estructuras. Estos puntos craneométricos se emplean para las mediciones del esqueleto humano, por tanto dan una descripción muy cercana a la realidad del aspecto físico en la persona. Se ha considerado el plano de Frankfort como una referencia vital para la orientación cefálica adecuada (posición natural de cabeza) y es sumamente útil cuando se analiza una radiografía, pero es difícil su trazo en la cara del paciente.[6]

La Cefalometría se realiza sobre un trazado obtenido del calco de líneas fundamentales de una radiografía lateral de la cara obtenida del paciente según unas normas determinadas que nos permiten estandarizar los resultados y compararlos con patrones normales.

La radiografía se obtiene por exposición a los Rayos X de una radiografía de alta velocidad contenida en un chasis intensificador de tierras raras a una distancia mínima de 145 cm. y una máxima de 2 metros, con el paciente de perfil manteniéndolo con inmovilidad, mediante un cefalostato que contiene ojivas intrauriculares ajustables a distintos anchos craneales y posiciona al paciente con su plano sagital medio a 10 cm. del plano de la radiografía.[7]

El paciente debe ser posicionado con el Plano de Frankfort paralelo al suelo, la cabeza en posición horizontal con la vista al horizonte; debe tener los molares en oclusión y los labios relajados (posición ortostática). La radiografía debe ser lo suficientemente dura como para mostrar las estructuras y centros craneales con detalle.

Por el contrario debe ser extremadamente blanda en la zona anterior al objeto de reflejar los tejidos blandos de la cara. Para conseguir esta diferencia de radiación puede utilizarse una silueta o plano de aluminio en cuña que limítela radiación en la zona de los tejidos blandos de forma progresiva. También puede usarse en su lugar un pincelado del perfil blando del paciente mediante una papilla de Bario.

Los huesos tienen gran influencia sobre los tejidos blandos, hasta tal punto que, la belleza, viene determinada por la estructura ósea (La belleza tiene la profundidad de la piel, pero la fealdad llega hasta los huesos), lo que esto nos quiere decir es que no siempre basaremos nuestro tratamiento en la corrección de los dientes, sino que a veces tendremos que hacer un tratamiento óseo.

Sobre la radiografía del paciente, orientada en sentido izquierda−derecha con la cara hacia la derecha, se fija una hoja de acetato (o papel vegetal) y se calcan las estructuras craneales con lápiz con las siguientes observaciones:

- Cuando se trata de elementos anatómicos bilaterales suelen presentarse dobles imágenes, con una posible causa doble, bien por mala calidad del paralelaje del cefalostato o del posicionamiento del paciente, o bien por asimetrías severas del plano frontal que se reflejan en un plano sagital.
- En los casos de doble imagen no muy marcada se trazará artísticamente una línea imaginaria media geométrica que sustituya a la doble imagen.
- Para la observación de zonas especialmente conflictivas es útil cubrir con material opaco el resto de la radiografía, de forma que la vista se acomode a la mínima iluminación del área a detectar, con ello aumenta la capacidad de discriminación visual.[8]

En la realización de los tratamientos Ortodóncicos es necesaria la elaboración de un estudio cefalométrico previo, que nos permite conocer las relaciones que existen entre las estructuras del aparato estomatognático: huesos, músculos, dientes.

Mediciones Cefalométricas

Aunque se puedan medir las radiografías cefalométricas manualmente, o con apoyo computarizado, casi siempre se hacen sobre los trazados; ambos métodos están sujetos a los mismos errores. Si se tiene el debido cuidado en cada fase, desde la posición del paciente, hasta el registro de la medición, los errores no deben ser mayores. Sin embargo, Houston consideró necesario la validez y la calidad o propiedad de duplicación de cada medida.[9]

Validez

Es el grado en que la medición representa la estructura considerada. Si una medida abarca un punto de referencia de validez cuestionable, es indispensable considerarlo con precaución; con la definición de los puntos de referencia se analizó este problema.

Cuando los puntos citados de definición, no se encuentran en un plano paralelo a la película, las mediciones quedan distorsionadas según las leyes de perspectiva: las lineales se acortan y los ángulos sufren distorsión. Es posible obtener valores verdaderos, si se conoce el desplazamiento lateral de los puntos de referencia, pero pocas veces esto se hace porque casi todos los puntos de referencia son difíciles de identificar en una película antero posterior y el empleo de proyecciones de mediciones hacia el plano de la película, se ha convertido en práctica cefalométrica ordinaria.[10]

Propiedad de Duplicación

Es la aproximación o cercanía que se obtiene de las mediciones remedidas de la misma estructura. Depende de una serie de factores, incluyendo calidad de radiografía, claridad del punto de referencia y su definición, así como la habilidad y cuidado del observador.

Algunas medidas, como el ángulo SNB, deben ser reproducibles, porque los puntos de referencia son claros, mientras que otros como el ángulo SNA, donde el punto A" puede ser difícil de localizar, son menos confiables. Resulta beneficioso para el clínico, trazar un mismo grupo de radiografías en dos ocasiones diferentes y comparar la propiedad de duplicación con los resultados publicados por otros.[11]

Normas

Si se desea una medición inteligible, es necesario conocer su valor promedio y su límite de variación. Así todas las medidas lineales y algunas angulares varían con la edad, sexo y etnia; en consecuencia, para las mismas se requieren muchos valores normales diferentes. Por tal motivo, la mayor parte de los análisis cefalométricos clínicos emplean "valores angulares" que difieren poco con la edad o el sexo; que hace posible usar una sola serie de normas para cada grupo racial. Las normas son útiles en cuanto a la descripción, pero no deben tomarse necesariamente como indicación de la necesidad de tratamiento, ni como objetivo terapéutico. Incluso en la persona con oclusión adecuada y apariencia facial agradable, no es raro encontrar muchas medidas en el límite de la variación normal, lo cual es necesario considerar al planificar un tratamiento adecuado.[12]

Las mediciones cefalométricas, no deben valorarse en forma independiente y aislada. Bien puede ser el caso, que la variación en diversas estructuras compense el valor extremo de una medida.

Estudios relevantes

Entre los estudios cefalométricos más relevantes de diferentes grupos étnicos se mencionan: el estudio de Downs en caucásicos, el estudio de Sun en coreanos, Mitani en japoneses, Chan en la población china, Nanda en "Indios" del Norte de América, García en mejicanos-americanos y el estudio de Drummond en Africanos Norteamericanos. Todos estos investigadores han dictaminado que las mediciones de un grupo, "no deben ser consideradas normales para otros grupos raciales." Además indican que los diferentes grupos raciales deben ser tratados de acuerdo a sus características individuales.[13]

Existen numerosos estudios que han sido desarrollados para determinar valores cefalométricos estándar, a continuación se citan algunos de los más relevantes, cuyos hallazgos se utilizan hoy en día.

En 1947 Bjork[14] publicó valores cefalométricos definitivos tomados de 322 niños de 12 años de edad y de 281 miembros del ejército de Estados Unidos de América, de 21 años de edad.

Downs[15] en 1948, introdujo el concepto de "valores estándar" para mediciones cefalométricas cuando describió que, "debería existir una armonía y equilibrio radiográfico en personas que poseían oclusiones ideales sin tratamiento previo". Él, desarrolló un método de análisis en base a un estudio de 20 individuos con oclusiones excelentes.

Esto fue un ejemplo de cómo establecer valores estándar en base a un pequeño grupo de estudio. Según Downs a través de los años los valores estándar han probado ser muy consistentes a pesar de la gran variedad de métodos utilizados para obtenerlos.

En 1953, Steiner[16] desarrolló un sistema cefalométrico basándose en un concepto de simplicidad y uso fácil, utilizando el plano SN como referencia básica.

Riedel[17] en 1957, tomó el concepto de "muestra seleccionada" y la aplicó para estudiar mujeres seleccionadas como reinas de belleza durante la semana de la Feria Marítima, en Seattle en 1957. Las finalistas se eligieron basándose en apariencia y personalidad.

Los patrones esqueléticos de las mujeres eran similares a los de estudios previos de oclusión normal.

El análisis de Alabama, por Taylor y Hitchcock[18], en 1966 se basó en un estudio de 40 niños caucásicos de edades que oscilaron entre los 8-12 años con oclusiones normales.

Peck y Peck en 1970 estudiaron una muestra de 52 adultos que habían sido aclamados "facialmente atractivos", ya sea como modelos o ganadores de concursos de belleza. Los autores concluyeron que el público en general admiraba un patrón dento facial más protruido.

En 1981 Bishara[19], utilizó información longitudinal para desarrollar estándares normales cefalométricos para 35 sujetos con oclusión clínicamente aceptable sin desarmonía facial aparente.

McNamara[20], estudió registros de 125 hombres de raza blanca y mujeres sobre la edad de 16 años que poseían estética facial ideal y 13 oclusión dental tipo 1. Cincuenta y siete de los registros eran de oclusiones normales.

Todos estos autores realizaron estudios con el fin de poder determinar valores estándar para la población que se encontraba a su alrededor. Al lograr esto, aumentaron la calidad de diagnóstico a sus pacientes, lo cual, los llevó a desarrollar un plan de tratamiento adecuado para cada uno.

1.2.2. Análisis Cefalométrico

Un análisis cefalométrico es un conjunto de ángulos y mediciones lineales seleccionadas del gran bloque de informaciones que provee la Cefalometría y que permiten al Ortodoncista conocer mejor las condiciones anatómicas de su paciente, lo que le ayudará a realizar un diagnóstico más acertado, formular el plan de tratamiento adecuado y comprobar los resultados por la terapia impartida.[21]

Sin embargo, hay que tener presente que ningún análisis cefalométrico es apropiado para todas las necesidades clínicas, ya que cada problema específico, requieren obviamente soluciones diferentes para cada uno.

Así que, al analizar un caso se deberá tener a mano todos los medios disponibles (historia clínica, modelos de estudio, fotografías, radiografías panorámicas, etc.) para llegar al diagnóstico más acertado.

Autores como Downs, Steiner, McNamara, han propuesto diferentes análisis para tratar de establecer el diagnóstico de los problemas Ortodóncicos. Sin embargo, no siempre se presentan juntas las características de una determinada maloclusión, hay situaciones en la línea límite y hay que recurrir a otros análisis.

Para el presente trabajo de investigación se tomara en cuenta los análisis de Steiner, Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP (angulares, lineales y proporcionales) que de manera más simple y práctica lleven al diagnóstico del caso ya que se está tratando pacientes en edades donde se esperan cambios, no sólo debidos al tratamiento, sino también a otros propios de la edad en que se está actuando: el crecimiento y desarrollo.

Básicamente, interesa diagnosticar el problema, saber hacía donde se debe dirigir la terapia; pero, también, es necesario conocer las características de su desarrollo, lo cual es particularmente útil en los problemas esqueléticos, donde el crecimiento puede actuar, en forma favorable cooperando en la corrección del problema pero también, en forma contraria, agravándolo. El conocimiento de estos detalles permitirá establecer objetivos acordes con las posibilidades de cada caso individual y ser más acertados en el pronóstico.

1.2.2.1. Análisis de Steiner

Difundido en los años 50 por Cecil C. Steiner. Se basó en los trabajos de Northwest, Downs, Wylie Riedel, Margolis y otros.

En su análisis presentaba las mediciones en un patrón de tal forma que no solo destacaba las mediciones individuales, sino también las relaciones existentes entre ellas determinando la naturaleza, ubicación y extensión de las anormalidades dentofaciales, para la cual ofreció pautas específicas para poder aplicar las mediciones cefalométricas a la planificación por medio del establecimiento de metas de tratamiento específico. Algunos elementos del mismo siguen actualmente vigentes.[22]

Usó el plano SN como base para medir otros ángulos, según él por ser un plano fácil de localizar y no Frankfort el cual es un plano que tiene un valor limitado debido a la dificultad de hallar el punto más inferior en el límite de la órbita y la posición variable del Pórion, además de que con el diverso tipo de luz y sombra lo convierten en un punto poco fiable. Pero se debe mencionar que SN, es decir la base craneal anterior, no es estable durante el crecimiento, aunque es bien sabido que cambia poco después del cuarto o quinto año de vida. Él justifica el uso de SN por ser una línea de referencia donde sus puntos se desvían poco de su posición fija en el cefalostato.[23]

Steiner realiza un estudio basado en el análisis esqueletal, dental y estético.

Análisis Esqueletal

La primera medición es el ángulo SNA, que indica la posición anteroposterior del hueso maxilar en relación con la parte anterior de la base craneal. El valor establecido como normal es de 82 ± 2°. Por lo tanto, si un paciente tuviera un ángulo SNA superior a 84°, se interpretaría como protrusión maxilar, mientras que valores inferiores a 80° se consideraría retrusión maxilar. A Steiner no concierne importante el ángulo SNA tanto como a ANB porque en sí muestra si la cara protruye o retruye debajo del esqueleto.

También se emplea el ángulo SNB para valorar la posición anteroposterior de la mandíbula, cuyo valor normal es de 80 grados. Pero habla en su resumen de la importancia de saber cuál es la localización de la mandíbula y su relación con otras estructuras.

Para esto toma ideas prestadas de Wylie y forma una línea desde el punto más distal de la cabeza del cóndilo y la traza perpendicular a la línea SN, esa intersección se llamará entonces Punto E. Se expresa la localización mesiodistal del cóndilo. A su vez para interpretar aún mejor su dimensión anteroposterior se proyecta el punto más anterior del cuerpo de la mandíbula (Pg: dependiente) a la línea SN y a ese punto lo llamaron L. Por último miden SND (D es el punto localizado en el centro de la sección transversal del cuerpo de la sínfisis. Representa la localización anteroposterior del cuerpo mandibular y evalúa cambios de posición), el cual tiene una norma de 76 o 77 grados.[24]

El punto D puede también ser usado para determinar cambios en la posición de los dientes mandibulares, y se traza perpendicular a línea Go-Gn, y lo llamaron línea D.

La diferencia entre SNA y SNB es el ángulo ANB que indica la magnitud de la discrepancia maxilar esquelética al relacionar la maxila con la mandíbula, la norma es de 2º.[25]

Para determinar la relación vertical mandibulocraneal usa el ángulo SN /plano mandibular (Go-Gn), la norma es de 32º. El plano mandibular lo determina entre estos dos puntos, pues considera que es representativo tomar la masa o el cuerpo mandibular que en sí el borde inferior de la mandíbula, el cual a su vez para Steiner no es una línea.

El plano oclusal lo relaciona a la base craneal anterior (SN-Oclusal) y así determina la oclusión con respecto a la cara y al cráneo. Su norma es de 14º.

1.2.2.2. Análisis de Jacobson

Alex Jacobson (1975) opinó que para relacionarse las bases apicales del maxilar y la mandíbula en sentido anteroposterior, estas no deberían estar relacionadas a las estructuras del cráneo, pero si, una en relación a otra. El autor admitió que relacionar a las bases apicales por medio de ANB era una maniobra posible de error, viendo que las variaciones en las posiciones de algunas estructuras anatómicas podrían alterar el valor de este ángulo, de manera no coincidente con la realidad.

Dentro de esas variaciones destacaba:

a) La variación espacial del punto Nasion (N) en relación a los maxilares (tanto en dirección vertical como anteroposterior).
b) La rotación hacia arriba o abajo del plano S-N.
c) El efecto de rotación hacia arriba o abajo de los maxilares frente a la base del cráneo.
d) La edad del paciente. El ángulo ANB tiene una tendencia definitiva a reducirse cuando se incrementa la edad.

Con la finalidad de solucionar este problema, el autor preconizó el método “Wits”, denominación derivada de la Universidad de Withwaternand (Johannesburg, África del Sur), que consistía en trazar perpendiculares de los puntos A y B al Plano Oclusal, Jacobson definió el Plano Oclusal utilizando como el plano que pasaba por el punto de mayor intercuspidación entre los molares en oclusión y e punto más incisal de la imagen del diente incisivo central inferior.

A los puntos de intersección, en el plano oclusal, llamo de AO y BO respectivamente, la distancia entre los puntos citados, representa linealmente la relación anteroposterior existente entre maxilar y mandíbula.[26]

Le llamó a atención el hecho de que el ángulo ANB, como método de evaluación de esta relación, en algunas situaciones era inadecuado. Dentro de estas situaciones estaban aquellas donde los ángulos SN con los planos palatino, oclusal y mandibular, se presentaban con valores diferentes a la media. Para el autor la interpretación del ángulo SNA, cuyo valor medio de normalidad era de82º, solamente seria real si fuese observada una angulación cerca a los 32º entre la línea S-N y el plano mandibular. Un plano mandibular que poseía una angulación mayor con S-N, indicaría un tipo de perfil divergente. También una angulación mandibular elevada (mayor a 37º) conduciría por cierto a una rotación en sentido horario de los maxilares. Indicando así un valor aumentado para el ángulo ANB, que tal vez no corresponde a la realidad.

La inclinación de la base anterior del cráneo, puede darnos una falsa idea de alteración en los valores que con ella se relacionan.

Los ángulos formados entre los planos verticales y el plano SN, al aumentar la inclinación de la base (mayor de 7º) se verán disminuidos en sus valores, mientras que si la base tiende a ser más paralela a Frankfort (menor de 7°) los valores de estos ángulos se verán aumentados. Lo contrario sucede con los ángulos formados entre la base anterior y los planos horizontales, los cuales se verán aumentados al estar la base más inclinada y disminuidos al estar más aplanada u horizontal.

Si los maxilares ocupan una posición anteroposterior normal las proporciones de estos puntos se cruzarán con el plano oclusal casi en el mismo punto. Cuando hay maloclusión Clase II, el punto AO se proyectará por delante del punto BO y viceversa, en la maloclusión Clase III.[27]

En una muestra de 21 hombres adultos seleccionados bajo normas de oclusión excelente, el punto BO estuvo aproximadamente 1 mm adelante del punto AO. El promedio calculado fue de –1.77 mm y la desviación estándar fue de 1.9 (rango:-2 a 4 mm). En 25 mujeres adultas seleccionadas con los requerimientos, los puntos AO y BO generalmente coinciden.

El promedio calculado fue de –0.10 mm y la desviación estándar fue de 1.77 (rango:-4.5 a 1.5 mm). Entonces para Jacobson la norma es de –1.0 mm para hombres y de 0 mm para mujeres.[28]

En el análisis de Wits los dientes influyen tanto horizontalmente como verticalmente; horizontalmente pues los puntos A y B dependen en alguna medida de la dentición, y verticalmente porque el plano oclusal viene determinado por la posición de los dientes.

Jacobson (1988) relató que la verificación de la relación anteroposterior de las bases apicales, por medio del análisis Wits, está directamente dependiente de la correcta localización del plano oclusal en la radiografía de cabeza en norma lateral. La difícil visualización en las radiografías se debe en general a problemas como: localización asimétrica del meato auditivo externo, asimetrías dentofaciales y posicionamiento incorrecto de la cabeza del individuo en el cefalostato. Todavía, según el autor, la evaluación Wits sería apenas una medida linear y no un análisis cefalométrico, o sea, un medio adjunto de diagnostico útil en la verificación de la extensión del relacionamiento anteroposterior de los maxilares y en la determinación de la exactitud del ángulo ANB.

1.2.2.3. Análisis de McNamara

Esta metodología desarrollada por el Dr. James McNamara en la Universidad de Michigan, deriva en gran parte de los análisis de Ricketts y Harvold y además introduce algunos aspectos originales.[29]

Las ventajas del método son:

- Depende principalmente de medidas lineales más que de medidas angulares. Esto facilita por una parte el estudio ortopédico y por otra la comunicación con el paciente /y o sus padres.
- Analiza la relación intermaxilar no solo en sentido sagital, sino que le agrega el estudio de los cambios o alteraciones en sentido vertical.

Otros métodos como el de Steiner, Ricketts, Etc. Evalúan también horizontal y verticalmente la posición de los maxilares.

Pero McNamara cuantifica la incidencia de los cambios verticales en la relación sagital; es decir los integra de tal manera que forman una unidad de análisis y hace que la consideración de estos factores por separado pierdan valor diagnostico.

Su desarrollo se baso en estudios de:

- Valuaciones esqueléticas derivadas de los estándares de Bolton.
- Valores seleccionados de un grupo de niños normales del Centro de Investigaciones Ortodóncicas de Burlington.
- Una muestra de Ann Arbor que considera 111 adultos jóvenes con una configuración facial de buena a excelente.
-

Los estándares normativos compuestos presentados por McNamara fueron determinados por valores promedio de las muestras de Bolton, Burlington y Ann Arbor.

A - N Per

Es la distancia que existe entre el punto A y una línea perpendicular a Frankfort (Po-Or) que baje desde Nasion (N).

Cuando el punto A se encuentra por delante de la perpendicular de Nasion el valor es positivo.

Cuando A se encuentra por detrás, el valor es negativo.

Norma → Mujeres 0.4mm Desviación Estándar → Mujeres +/- 2.3mm
Hombres 1.1mm Hombres +/- 2.7mm

Interpretación: esta medida indica la posición anteroposterior de la maxila con respecto a la base del cráneo (Po-Or). Los valores mayores a la norma indican una protrusión esquelética maxilar, mientras que los valores menores a la norma indican una retrusión esquelética maxilar. [30]

La perpendicular a Nasion no siempre es una línea confiable ya que puede variar debido a una alteración en la posición anteroposterior de Nasion en bases craneales cortas o largas. Asimismo, puede variar de acuerdo a la inclinación del plano de Frankfort, por lo que se aconseja completarla con otras medidas.

Pg N Per

Es la distancia que existe entre el Pogonion (Pg) y una perpendicular a Frankfort trazada a partir de Nasion (Na). Cuando Pg se encuentra por detrás de la perpendicular de Nasion el valor es negativo.

Si Pg se encuentra por delante, positivo.

Norma → Mujeres -1.8mm Desviación Estándar → Mujeres +/- 4.5mm

Hombres -0.3mm Hombres +/- 3.8mm

Interpretación: indica la posición anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo. Los valores mayores a la norma indican una protrusión esquelética mandibular, mientras que los valores menores a ella indican una retrusión esquelética mandibular.

Se debe considerar que esta medida puede reflejar una lectura equivocada si el Nasion está ubicado muy atrás a causa de una base craneal anterior corta, o si se encuentra muy adelante a causa de una base craneal anterior larga.[31]

1.2.2.4. Análisis de Ricketts

La Cefalometría estática propuesta por Ricketts nos permite un minucioso estudio de la morfología craneofacial del paciente, y con esto, la determinación del biotipo facial, así como las posiciones e interrelaciones de los distintos componentes de las estructuras dentomaxilofaciales en varios campos. Con este fin, Ricketts propone un análisis completo con 32 factores. El análisis está agrupado en 6 campos:[32]

1. Problema Dentario.
2. Relación Maxilo-Mandibular.
3. Dentoesqueletal.
4. Problema Estético.
5. Relación craneofacial.
6. Estructural Interno.

El análisis cefalométrico de Ricketts nació hacia 1957 el cual estaba compuesto de cuatro mediciones para conseguir un estudio superficial de la forma facial y posición de la dentición, y cinco mediciones para estudiar estructuras más profundas.

En los años siguientes, Ricketts se convirtió en el "Padre de la Cefalometría computarizada"[33] en virtud de su asociación con la Rocky Mountain Data Systems, esto contribuyó al desarrollo y perfeccionamiento de su estudio inicial.

Este análisis ha experimentado hasta ahora una serie de modificaciones y está diseñado de acuerdo con su filosofía de tratamiento.

La filosofía de la Cefalometría de Ricketts se basa en que "el clínico desea ante todo reconocer un problema si existe y entonces tratar con él más específicamente si es necesario".[34]

Este análisis no se limita a analizar la situación inicial del paciente, si no que permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento en el OVT (Objetivo Visual del tratamiento). Junto con los datos normales tabulados para los factores del análisis, se incluye el grado de cambio que cabe esperar durante el crecimiento normal, siendo esto útil para corregir los valores normales en pacientes de diferentes edades y también para predecir el crecimiento al preparar un OVT.[35]

En el análisis de Ricketts, las principales líneas de referencia son la horizontal de Frankfort, la línea Nasión-Basión y la vertical pterigoidea, que es perpendicular a la horizontal de Frankfort a nivel de la raíz de la fisura pterigomaxilar.

Ricketts presenta una serie de puntos, planos y ejes menos tradicionales y es importante conocerlos.[36]

A6 (Molar superior): un punto sobre el plano oclusal localizado perpendicular a la superficie distal de la corona del primer molar superior.

B6 (Molar inferior): un punto sobre el plano oclusal localizado perpendicular a la superficie distal de la corona del primer molar inferior.

C1 (Cóndilo): un punto en la cabeza del cóndilo en contacto a la tangente del plano de la rama mandibular.

DT (Tejido blando): el punto en la curva anterior del mentón tangente al plano estético.
CC (Centro del Cráneo): el punto de intersección del plano basión-nasión y el eje facial.

CF (Punto CF): el punto de intersección de la vertical de la raíz pterigoidea el plano de Frankfort.

PT (Punto PT): punto localizado en el borde inferior del foramen redondo el cual es observado en la raíz del plato pterigoideo en el borde inferior del cuerpo del esfenoides, este puede estar aproximadamente en la posición de las 10:30 (cara de un reloj) en la línea circular del borde superior de la fisura pterigomaxilar.

DC (Cóndilo): el punto en el centro del cuello del cóndilo siguiendo el plano Ba-N.

En (Nariz): un punto en el tejido suave de la nariz tangente al plano estético o línea-E.

Gn Gnation): un punto en la intersección de los planos facial y mandibular.

Go (Gonion): un punto en la intersección de los planos mandibular y de la rama.

PM (Supragonion): el punto en el cual el borde de la sínfisis mental cambia de convexo a cóncavo.

Pog (Pogonion): el punto en la sínfisis tangente al plano facial.

PO (Cefalométrico): la intersección del plano facial y el cuerpo axial.

TI (Punto TI): el punto de intersección del plano oclusal y el plano facial.

Xi (Punto Xi): la localización del punto Xi es determinado geométricamente gracias al plano de Frankfort (FH) y la vertical de la raíz pterigoidea (PtV).

Plano de Frankfort: va desde porion hasta orbital.

Plano facial: se extiende desde nasion hasta pogonion.

Plano mandibular: se extiende desde gonion hasta gnation.

Vertical pterigoidea: una línea dibujada a través de la línea distal de la fisura pterigomaxilar y perpendicular al plano de Frankfort.

Plano basion-nasion: se extiende desde basion hasta nasion; divide la cara y el cráneo.

Plano oclusal: el plano oclusal funcional es representado por una línea que se extiende a través de los primeros molares y premolares.

Línea A-Pog: una línea desde el punto A hasta pogonion es a menudo referida como el plano dental.

Eje facial: línea extendida desde el foramen redondo hasta gnation. (PT-Gn)

Eje condilar: Se extiende desde DC hasta Xi

Eje del cuerpo mandibular: va desde Xi hasta PM.

Ricketts estableció las siguientes medidas para aspectos como el mentón en el espacio, el perfil, la posición de los dientes y la convexidad y las relaciones verticales.[37]

Eje facial (indicador de la dirección del desarrollo facial): ángulo formado entre el plano nasion-basion y el plano PT-Gn. En promedio este ángulo es de 90°±3.5°.

Un ángulo menor sugiere un mentón retroposicionado y un crecimiento facial primordialmente en dirección vertical, mientras un ángulo mayor sugiere un mentón protrusivo y un patrón de crecimiento horizontal.

Ángulo facial (Indicador del prognatismo mandibular): ángulo entre el plano facial (N-Pog) y la horizontal de Frankfort. La norma es 85°±3° aumenta 1° cada 3 años y provee información de la posición anteroposterior del mentón.

Ángulo mandibular: medido un ángulo del plano mandibular con FH. En promedio el ángulo es de 26° a los 9 años y decrece aproximadamente 1° cada 3 años. Un ángulo mayor implica que una mordida abierta puede ser debida a características de la mandíbula.

Curva mandibular: mide la angulación del proceso condilar al cuerpo de la mandíbula.

Este ángulo es la unión del eje condíleo (Xi-DC) y el eje del cuerpo mandibular (Xi-PM). Esta medida es de 22.5° a los 9 años y se incrementa 0.6° por año, reflejando la rotación mandibular o rotación condilar.

Altura del tercio facial inferior: relación vertical entre la maxila y el mentón. Este ángulo se obtiene luego de unir los puntos ENA-Xi-PM. La medida establecida es de 46°±3° y no varía con el crecimiento.

Convexidad en el punto A: la convexidad del tercio medio facial es medida desde el punto A al plano facial. La norma clínica a los 9 años es de 3.1 mm y disminuye 0.7 mm cada 3 años.

Una alta convexidad implica un patrón esqueletal Clase II, lo opuesto implica un patrón Clase III esqueletal.

Indicador del piso nasal (Plano palatino a FH): el plano palatino es construido por la unión de la espina nasal anterior (ENA) y la espina nasal posterior (ENP).

Un objetivo del tratamiento ortodóntico es lograr que el plano palatino esté paralelo al plano de Frankfort. La norma para este ángulo es de 0 °±2.5°.

Posición incisivo inferior: idealmente el incisivo inferior debe estar a 1 mm por delante de la línea A-Pog. Esta medida es definida para medir la protrusión del arco inferior.

Ángulo interincisal: La norma para este ángulo es de 124° a los 8 años y se incrementa 2° cada 5 años.

Molar superior a PtV: Esta medida es la distancia desde la vertical pterigoidea a distal del primer molar superior. Esta medida debe ser igual a la edad del paciente +3.0 mm, se añade 1 mm por año

Labio inferior al plano E: El promedio para esta medida es de –2mm±2mm y es menos protrusivo conforme avanza el crecimiento, esto ocurre especialmente con la maduración en el hombre al final de la segunda y en la tercera década.

El autor muestra al mismo tiempo el análisis cefalométrico resumido de Ricketts, un análisis global de 10 factores en el que se emplean mediciones específicas: Primero para localizar el mentón en el espacio; Segundo para localizar el maxilar a través de la convexidad de la cara; localizar la dentadura postiza en la cara; y estudiar el perfil facial, facilitando el trabajo de rutina siendo de fácil manejo.

Este análisis divide en 4 áreas:

A- **Maxilar Inferior**- Comprende 5 medidas que además de definir forma, tamaño y posición mandibular y la relación intermaxilar vertical, son útiles para la obtención del biotipo facial del paciente, entre estos:

1- Eje Facial
2- Profundidad Facial
3- Angulo del Plano Mandibular
4- Altura Facial Inferior
5- Arco Mandibular

B- **Maxilar Superior**- Consiste en 1 factor:

6- Profundidad Maxilar

C- **Dientes**-Describe la posición del incisivo inferior en el plano vertical y anteroposterior, además de su inclinación:

7- Incisivo Inferior a A-Po
8- Inclinación del Incisivo Inferior
9- Molar Superior a PtV

D- **Perfil Blando**- Relaciona el punto más anterior del labio inferior con el plano estético:

10- Labio Inferior al Plano E

Cuando los datos proporcionados sean insuficientes, sugiere recurrir al cefalograma completo.

1.2.2.5 Análisis Plan USP

Análisis realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de São Paulo, Brasil, el año 2007 el Dr. Luiz Ewaldo de Andrade, juntamente con su Orientador, Prof. Asociado Claudio Fròes de Freitas, presentan la Tesis “Propuesta de un plan cefalométrico en la evaluación de la relación anteroposterior entre maxila y mandíbula”, denominado Plan USP

Para la obtención del Título de Doctor por el programa de Pos Graduación en Odontología.

Los métodos más divulgados en la literatura para la evaluación de la relación anteroposterior entre maxilar y mandíbula, recibieron consideraciones.

Algunos utilizaban puntos cefalométricos en muestras anatómicas lejos de la región a evaluar como el ángulo ANB, otros como la evaluación Wits presentaban variación como el plano oclusal, varios métodos utilizaban gran números de puntos cefalométricos como una completa técnica de trazado.

Para facilitar la evaluación, proponen la utilización del plano PmA con proyección ortogonal apenas del punto B, para que solamente con tres puntos fuese posible alcanzar una confiable evaluación de la relación antero posterior entre maxilar y mandíbula.

Para este análisis se toman puntos, líneas y planos

Punto A

Punto localizado en la mayor profundidad de la curva formada por el perfil alveolar anterior del maxilar superior, donde se une con el perfil de la espina nasal anterior.

Punto B

Punto localizado en la mayor profundidad de la curva formada por el perfil alveolar anterior en la mandíbula.

Punto Pm

Punto determinado por el prolongamiento inferior de la imagen de la fisura pterigomaxilar cruzando con la imagen de la línea Bi-espinal

Líneas y planos

Plano PMA (propuesto por el autor)

Plano que pasa por el punto Pm (formado por la ampliación del fondo de la imagen de la fisura pterigomaxilar, intersección con la imagen de la línea Bi-espinal) y el punto A en maxilar superior.

Análisis cefalométrico

Los análisis empleados para comparar los casos fueron:

Riedel

Se utiliza la línea formado entre la AN y la línea NB, llamado el ángulo ANB, para evaluar la relación de la base apical anteroposterior.
En los grados encontraos por Riedel (1948) fueron 2,04 ° para los adultos y 2,77 ° para los niños.

Jacobson

Se utiliza el plano oclusal como referencia para este análisis. El autor propone dos perpendiculares a este plano, a partir de los puntos A y B; así obtenida los puntos AO y BO. La distancia entre dos puntos, daría a la relación entre las bases apicales.
Jacobson propone valores de -1,0 a -0,1 mm para los hombres y mujeres respectivamente, con una muestra de individuos con una buena oclusión. (Jacobson, 1975).

Lino

Plano TPi utiliza como una referencia para la obtención de la relación entre las bases apicales. El punto T (Tuber) se obtuvo a través de la intercesión de una línea paralela al SGN (eje Y), tangencial a la imagen de la mandíbula del tubérculo, y el punto Pi (Protuberancia incisal) se obtuvo mediante el ajuste de una regla con la letra N y acercándola al perfil alveolar anterior, cuando ésta tocaba la Protuberancia incisal superior se determinaba punto Pi. El plano TPi fue determinado por estos dos puntos.

El autor propone que serían proyectados perpendicularmente los puntos A y B sobre este plano, obteniéndose los puntos A 'y B'.

La distancia entre estos puntos muestran la relación de base apical anteroposterior.
Cuando el punto A' se situaba en el plano TPI al frente el punto B' la relación entre las bases apicales era positiva, y cuando el punto A' se sitúa detrás del punto B' la relación entre las bases apicales era negativa.

El autor aceptaba el valor de 1 (± 2) mm positivo para una buena relación entre el maxilar y la mandíbula.

Ángulo FABA

El ángulo FABA fue determinado por la intersección del plano de Frankfort y la línea que pasa por los puntos A y B (AB).

Plan USP (propuesta del autor)

Usamos la distancia, en milímetros, entre el punto A y la proyección ortogonal del punto B sobre el plano de la PMA, que se llama punto BB.

Siempre que la proyección BB se encuentra posterior (izquierda) del punto A sobre el plano de la PMA, el valor fue considero positivo.

Del mismo modo, cuando el punto BB se encuentra en posición frontal (derecha) del punto A, el valor se considera negativo.

El valor medio encontrado para el Plan USP fue 0,05mm con una mediana de 0, con una desviación estándar de +/- 2mm, facilitando la interpretación del diagnostico en el individuo a ser evaluado.

Capítulo II

2. Marco contextual

Se toma en cuenta un análisis macro situacional y micro situacional del lugar donde se realizó el presente estudio de investigación.

2.1 Análisis Macro Situacional

La Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, fundada el 27 de marzo de 1624, está ubicada en la ciudad de Sucre (Chuquisaca), capital de Bolivia, es la universidad más antigua e importante de Bolivia y una de las más antiguas de América. En sus aulas alberga a estudiantes de Argentina, Brasil, Chile y Perú entre otros. Dicta cursos de grado y posgrado.

Las autoridades de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, vieron con sumo interés la posibilidad de crear una rama anexa a la facultad de medicina en la que se impartiría la enseñanza de la Odontología y funcionaría como un dispensario dental con atención de carácter gratuito. Fue en el rectorado del Dr. Gustavo Vaca Guzmán en el año 1923 que se autorizo la creación de la facultad de Odontología pero los medios precarios con que contó durante su nacimiento, ocasionaron el cierre a escasos meses de ser inaugurado.

Tienen que transcurrir más de diez años para que en 1936 durante el rectorado del Dr. Claudio Rosso y estando como decano de la Facultad de Medicina el Dr. Manuel Pareja se volviera a pensar en la apertura, esta vez de una escuela dental dependiente de la Facultad de Medicina y encomendada en esta oportunidad a dos profesionales que retornaban al país después de haber logrado el título de Cirujano Dentista el Dr. Julio Maldonado que lo hacía de París Francia y el Dr. Walter Villafani de Santiago de Chile.

Trámites que se consiguen concretar el 25 de marzo de 1955 mediante resolución Nº 28/55 del Honorable Consejo Universitario dictada por el Dr. Enrique Vargas Sivila rector de la Universidad y en la que se resuelve elevar la escuela Dental a Facultad de Odontología.

El 20 de abril de 1955 se reúne la primera asamblea Docente y extraordinaria presidida por el Sr. Rector Dr. Enrique Vargas Sivila a objeto de elegir al primer decano, que recae en el Dr. Oscar Urioste Calvo y como Vice Decano el Dr. Julio Maldonado, Profesor secretario el Dr. Fernando Araujo y Profesor habilitado Juan Sandi; autoridades que fueron posesionadas el 26 de abril de ese mismo año.

Un 25 de Marzo de 1936, dos jóvenes profesionales los Doctores Julio Maldonado Y Walter Villafani unidos con un mismo idea, el de ofrecer a nuestro país un nuevo horizonte en el estudio universitario, deciden formar una Escuela Dental dependiente de la Facultad de Medicina

En nuestra tricentenaria Universidad y que posteriormente con el paso de los años se convertiría en nuestra actual Facultad de Odontología.

La vida transcurrida desde entonces no ha sido sencilla, en principio abre sus puertas en un inmueble situado en la esquina de las calles Dalence y Nicolás Ortiz con un reducido ambiente de clínicas, contando para ello con solo dos equipos dentales donde hacían sus prácticas los estudiantes.

Posteriormente traslada sus dependencias a unos ambientes cedidos por el Instituto Médico Sucre en su local de la calle San Alberto, para conseguir recién a partir del año 1943 en el local que hasta ahora mantiene en propiedad en la calle Estudiantes y donde funcionaron sus clínicas por más de cincuenta años. Es por esa época que con mucha visión de futuro, el Directorio del proyecto Sucre Ciudad Universitaria ofrece una alternativa a la dirección de nuestra Facultad; la adquisición de un inmueble en la ciudad para poder adaptar a las necesidades de una clínica dental; pero, un Consejo Facultativo, decide modificar la propuesta y sugiere a cambio, la construcción de un nuevo edificio estructurado exclusivamente para ser utilizado en clínicas y de esta solicitud se concreta el flamante edificio que actualmente nos cobija.

Visión: Ser una Facultad líder, innovadora, emprendedora, competitiva de excelencia y calidad con prestigio nacional e internacional; que a partir del desarrollo de sus procesos docente educativo, investigación y extensión; acorde al avance científico tecnológico forme profesionales de vocación y aptitudes; con un postgrado fortalecido de alto nivel académico docente; que permita niveles de actuación en estrecha relación con la sociedad contribuyendo a la solución de los problemas de salud general y estomatológico.

Misión: Formar profesionales Estomatólogos con un perfil integral; idóneos, competitivos y éticos, capaces de ejecutar programas de investigación científica e interacción social para contribuir a la solución de los problemas de salud-enfermedad general y estomatológica de la sociedad; mediante acciones de capacitación, información y comunicación; contribuyendo al desarrollo sostenible de la región y el País.

2.2. Análisis Micro Situacional

Para realizar el análisis micro situacional se toma en cuenta la Especialidad de Ortodoncia de la Facultad de Odontología donde se realizó la investigación.

2.2.1 Características Generales de la Especialidad de Ortodoncia

Una de las tareas fundamentales de la Facultad de Odontología es la realización de cursos de posgrado a nivel de especialidad, preparados con las más altas exigencias académicas internacionales y destinadas a alumnos que requieran de una especialidad. Se ha priorizado, por lo tanto la organización del curso de Especialidad en Ortodoncia, contando con la colaboración de profesionales de prestigio internacional.

El programa de especialidad en Ortodoncia demanda de sus estudiantes dedicación. Tienen un mínimo de veinticinco meses de duración y combinan el área docente, asistencial e investigativa.

El programa de especialidad se inicia con la aprobación del Comité de Posgrado de la Facultad de Odontología y el Centro de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, y se rigen por los reglamentos académicos, cuyas principales disposiciones se recogen de la explicación de los párrafos siguientes:

2.2.2 Propósito General de la especialidad

La especialidad en Ortodoncia está destinada a aquellos profesionales que desean especializarse en el campo de la Ortodoncia. El mismo está orientado a la formación de un Ortodoncista clínico y abarca el diagnostico, prevención, intercepción y tratamiento de las distintas maloclusiones y las estructuras circundantes en la práctica clínica de distintas técnicas ortodóncicas, principalmente el arco de canto y sus variables.

El plan está basado en la introducción, lo más rápido posible, a la clínica, con entrenamiento en toma de decisiones sobre pacientes niños, adolescentes y adultos. El programa de especialidad en Ortodoncia se dividió en 12 módulos, en una fase docente con escolaridad presencial, otra fase clínica y una fase de elaboración de proyecto de grado con la modalidad de elaboración presencial y semipresencial.

Tabla 3 Contenido por Módulos – Especialidad de Ortodoncia

Modulo	**Contenido por módulos**
I	Epistemología de los conceptos básicos de la investigación científica y principales enfoques. Crecimiento y desarrollo cráneo-facial
II	Diagnostico y plan de tratamiento en Ortodoncia
III	Tratamiento de maloclusiones Clase I. Biomecánica ortodóncica
IV	Tratamiento de maloclusiones Clase II. Biomecánica ortodóncica
V	Epistemología en Odontología
VI	Tratamiento de maloclusiones Clase III. Biomecánica ortodóncica
VII	Ortodoncia y cirugía ortognática biomecánica ortodóncica
VIII	Ortopedia funcional de los maxilares
IX	Tratamiento ortodóncico temprano
X	Contención Ortodoncia pre ajustada
XI	Tratamiento ortodóncico en el adulto
XII	Defensa de trabajos de Tesis. Reporte de Casos Clínicos

2.2.3 Perfil del egresado de Ortodoncia

La culminación exitosa del Programa de Especialidad en Ortodoncia garantizará que el egresado este dotado de amplios conocimientos científico técnico y posea las habilidades que le permitan:

- Describir las características del crecimiento físico, con especial referencia al crecimiento y maduración cráneo-facial, su influencia y relación con el desarrollo y tratamiento de las maloclusiones y efectos de los distintos medios terapéuticos sobre el mismo.
- Analizar, describir y clasificar los distintos aspectos de una maloclusión en pacientes de distintas edades mediante el estudio clínico, cefalométrico y radiográfico.
- Prevenir las maloclusiones a través del diserto, aplicación evaluación de programas de promoción a la salud del individuo, la familia y la comunidad con el fin de disminuir su prevalencia.
- Enunciar un diagnóstico y establecer la necesidad o no del tratamiento.
- Establecer los objetivos terapéuticos
- Planear los distintos pasos de un tratamiento.

Capítulo III

3. Diagnostico

3.1 Descripción Detallada de la Realidad Actual. Análisis Situacional

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo comparar las relaciones intermaxilares anteroposteriores con los métodos de Jacobson, McNamara, Ricketts y Plan USP frente al método de Steiner en pacientes con dentición definitiva de la Especialidad de Ortodoncia. Para llegar al objetivo del estudio, se permitió al investigador analizar inicialmente las historias clínicas de los pacientes y luego las radiografías como instrumento importante, siendo las mediciones registradas en la ficha de recolección de datos, para finalmente realizar la tabulación y comparación correspondiente.

La población estuvo constituida por 237 pacientes, a partir de la cual se realizó un muestreo por conveniencia y con los criterios de inclusión se obtuvo una muestra final de 78 pacientes.

3.2 Interpretación y análisis de los resultados de la investigación

Tabla 1 Comparación de cefalograma Steiner y Jacobson por clase

	Steiner		**Jacobson H**		**Jacobson M**		**Total Jacbson**	
Clase	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Clase I	50	64	15	19	20	26	35	45
Clase II	28	36	13	17	9	12	22	28
Clase III	0	0	7	9	14	18	21	27
Total	78	100	35	45	43	100	78	100

En comparación a los resultados obtenidos en la clase I con Steiner y Jacobson para hombres y mujeres la diferencia fue a favor del cefalograma de Steiner con 64 % respecto a Jacobson. Asimismo se observa también la diferencias en la clase II, no obstante en la clase III no se obtienen para Steiner en comparación a Jacobson que muestra resultados 9 y 18 % para hombres y mujeres respectivamente de la muestra de la población en estudio.

Tabla 2 Comparación de cefalograma Steiner y McNamara por clase

Clase	**Steiner**		**Mc Namara**		**Diferencia**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Clase I	50	64	26	33	24	31
Clase II	28	36	49	63	-21	-27
Clase III	0	0	3	4	-3	-4
Total	78	100	78	100		

Los resultados de la comparación del cuadro anterior presenta diferencias acerca de las cefalogramas de Steiner y Mc Namara por clase, donde se observa en la clase I la diferencia mostró a favorablemente para Steiner con un 31 %, sin embargo las diferencias son contrarias para la clase II que favorece a Mc Namara en un 27 %, y para la clase III no presento comparación Steiner con el 4 % que se obtuvo con el cefalograma de Mc Namara.

Tabla 3 Comparación de cefalograma Steiner y Rickets por clase

	Steiner		Rickets		Diferencia	
Clase	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Clase I	50	64	47	60	3	4
Clase II	28	36	27	35	1	1
Clase III	0	0	4	5		
Total	78	100	78	100		

En comparación a la cefalograma de Steiner en contrapartida a Ricketts las diferencias son muy cercanas, siendo la diferencia de 4 % favorable para Steiner en la clase I, mientras para la clase II existe 1 % de diferencia, no existiendo clase III para Steiner en comparación con Rickets que presento un 5 % para dicho clase.

Tabla 4 Comparación de cefalograma Steiner y Plan USP por clase

Clase	Steiner		PLAN_USP		Diferencia	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Clase I	50	64	43	55	7	9
Clase II	28	36	28	36	0	0
Clase III	0	0	7	9		
Total	78	100	78	100		

Respecto a la comparación de Steiner con PLAN USP las diferencias fueron menos del orden del 9 % a favor de Steiner, observándose en la clase II las diferencias fueron nulas, mientras en clase III no hubo comparación ya que no se obtuvo ningún porcentaje para Steiner.

Tabla 5 Comparación por clase en la relación esquelética antero – posterior tomando como referencia Steiner, Jacobson, Ricketts, McNamara y Plan USP. Resumen

	Clase I		Clase II		Clase III		Total	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Steiner	50	64	28	36	0	0	78	100
Jacobson	35	45	11	28	10	27	78	100
McNamara	26	33	49	63	3	4	78	100
Ricketts	47	60	27	35	4	5	78	100
Plan USP	24	31	38	49	16	21	78	100

Fuente: Elaboración en base a ficha clínicas

Conclusiones y recomendaciones de la investigación

Conclusiones

- En comparación a los resultados obtenidos en la clase I con Steiner y Jacobson para hombres y mujeres, la diferencia fue a favor del cefalograma según Steiner con 64 % respecto a Jacobson, asimismo se observa también la diferencias en la clase II, no obstante en la clase III no se obtienen para Steiner en comparación a Jacobson que muestra resultados 9 y 18 % para hombres y mujeres respectivamente de la muestra de la población en estudio.
- En la comparación acerca de los cefalogramas de Steiner y McNamara por clase, presenta diferencias donde se observa que en la clase I mostró a favor de Steiner con un 31 %, sin embargo las diferencias son contrarias para la clase II que favorece a McNamara en un 27%, y para la clase III no presentó comparación Steiner con el 4 % que se obtuvo con el cefalograma de McNamara.
- En comparación a la cefalograma de Steiner en contrapartida a Ricketts las diferencias son muy cercanas, siendo la diferencia de 4 % favorable para Steiner en la clase I, mientras para la clase II existe 1 % de diferencia, no existiendo clase III para Steiner en comparación con Ricketts que presento un 5 % para dicha clase.
- Respecto a la comparación de Steiner con PLAN USP, las diferencias fueron menos del orden del 9 % a favor de Steiner, observándose en la clase II las diferencias fueron nulas, mientras en clase III no hubo comparación ya que no se obtuvo ningún porcentaje para Steiner.
- Existe mucha probabilidad de error en las mediciones con los diferentes puntos craneométricos, tanto en grados como en milímetros.
- Así también ocurre en los planos, como el plano oclusal que toma Wits, los dientes influyen tanto horizontalmente porque los Puntos A y B depende en alguna medida por la dentición y verticalmente porque el plano oclusal está determinado por la posición de los diente, es muy variable y demuestra interpretaciones que pueden hacer dudar mucho en la decisión del diagnóstico.
- El presente estudio demuestra que las características cefalométricas de los métodos empleados, presentan diferencias en Relación a Steiner. Existiendo una mayor cercanía en porcentaje el método de Ricketts tanto para la Clase I y II ya que no se obtuvieron pacientes dentro de la Clase III.
- Se observa que el método de Jacobson es el que menos porcentaje presenta en comparación con Steiner y con los otros métodos. A pesar de tener en la muestra pacientes sin ausencia de piezas dentarias, relación molar, dentición definitiva, el plano oclusal tiene bastante variación.
- Esto puede deberse al Punto A1 que puede encontrarse muy protruido o con mordida profunda esqueletal.
- Los métodos de McNamara y Plan USP tienen mucha proximidad en cuanto a los datos obtenidos. En Clase I los datos son similares pero presentan un porcentaje por debajo de 50%. En Clase II los datos son aun confiables y también tienen cercanía a los datos de Steiner. Puede deberse al Punto A que está influenciado por los incisivos centrales.
- Las diferencias observadas indican que las diferentes medidas difieren entre los patrones presentados por McNamara, esto puede deberse a que McNamara tomo como estudio a adultos jóvenes americanos, de raza caucásica, portadores de excelente oclusión y buen perfil facial, tal vez por eso los patrones de normalidad son aplicables a individuos con características similares.

Recomendaciones

- Para confirmar algunas mediciones, sobretodo en casos muy complejos, se sugiere usar métodos distintos para comprobar y comparar interpretaciones y conclusiones.
- En el plano oclusal que toma como referencia Wits, y donde existe mayor variación en medición, se sugiere tomar tanto las piezas molares como premolares para mejor ubicación del plano, no así directamente el borde incisal del incisivo superior o Punto A1.
- Se recomienda el uso del Plano SN como corroboran muchos autores, por ser una línea de referencia donde sus puntos se desvían poco de su posición fija en el cefalostato, siendo además de fácil ubicación.
- Será necesario ampliar la investigación con una población mayor y verificar los resultados obtenidos en la presente investigación.
- Tomar una población a nivel general sin criterios de inclusión, para un mejor diagnóstico de las relaciones intermaxilares anteroposteriores en pacientes que presenten otro tipo de patologías más completas, como; mordidas abiertas, mordidas profundas, pacientes clase III esqueléticos, pacientes quirúrgicos.

4. Propuesta

4.1. Datos referenciales (ficha técnica)

4.1.1 Titulo del proyecto

Diseño de un curso de actualización teórico - practico para la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores dirigido a especialistas en ortodoncia, durante la gestión 2011 en la ciudad de Sucre

4.1.2 Responsable del proyecto

Coordinadora Del Proyecto - Dra. Carla Elizabeth Caballero Morales

4.1.3 Duración del proyecto

La ejecución del presente proyecto tendrá una duración de dos meses.
Fecha de inicio: 2 de Febrero 2011
Fecha de Fin: 4 de abril 2011

4.1.4 Costo total (Estructura de financiamiento)

Detalle	**Estructura de financiamiento (bs)**			**Total**
	Recursos propios	**Solicitado a la universidad**	**Otros (colegio de odontólogos)**	
Monto	0	0	62,700	62.700
Porcentaje	0 %	0%	100 %	100%

4.1.5 Población beneficiaria

La población beneficiaria del proyecto se dividirá en:

Beneficiarios directos - En dicha propuesta, quienes son beneficiados son los Especialistas en Ortodoncia de una forma directa, ya que tendrán la posibilidad de aplicar los métodos más

confiables para poder evaluar las relaciones intermaxilares anteroposteriores, brindando de esta forma un diagnóstico más preciso al paciente.

Beneficiarios indirectos – Los pacientes y su entorno quienes serán beneficiados por recibir diagnóstico y evaluación apropiados para un exitoso tratamiento.

4.2 Objetivos de la propuesta

4.2.1 Objetivo General

Diseñar un curso de actualización teórico - práctico para la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores dirigido a los especialistas en Ortodoncia, durante la gestión 2011 en Sucre.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Gestionar el curso de actualización teórico - práctico en la evaluación de relaciones intermaxilares.
- Caracterizar los elementos teóricos de las técnicas de trazado cefalométrico para la evaluación de las relaciones intermaxilares antero-posteriores.
- Caracterizar los elementos en forma didáctica y gráfica que serán explicados en dicha conferencia.

4.2.3 Meta

Lograr que el 70% de especialistas en Ortodoncia, tengan una correcta información sobre la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores para mejorar el diagnóstico en Ortodoncia a ser evaluada después de un mes de su participación en el curso de actualización teórico-práctico.

4.3 Población, localización y dimensionamiento del proyecto

4.3.1. Población beneficiaria

La población beneficiaria serán todos los Odontólogos especialistas en Ortodoncia de la Ciudad de Sucre, con un número aproximado de 30 miembros registrados en la sociedad de Ortodoncia Filial Chuquisaca.

4.3.2 Análisis de localización (macro y micro)

4.3.2.1 Macro localización

La propuesta del proyecto se llevara a cabo en la Ciudad de Sucre – Bolivia.

4.3.2.2 Micro localización

La capacitación se realizara en el Salón del Colegio de Odontólogos de Sucre, donde existe un ambiente que brinda comodidad y es apto para el componente teórico y práctico del curos.

4.3.3 Tamaño o dimensionamiento del proyecto

La presente propuesta por sus características de mercado, es decir por los suministros necesarios, financiamiento y la poca tecnología que necesita, se puede enmarcar en un micro proyecto.

4.4 Estrategia de ejecución y planes de acción del proyecto.

Para poder realizar un seguimiento de los objetivos, y actividades del proyecto se remitirá a la matriz del marco lógico.

4.4.1 Descripción técnica del proceso operativo del proyecto (matriz del marco lógico)

Matriz de planificación

Nombre del proyecto: diseño de un curso de actualización teórico - práctico para la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores dirigido a especialistas en ortodoncia, durante la gestión 2011 en la ciudad Sucre

Resumen narrativo	**Indicadores objetivamente verificables**		**Fuentes o medios de verificación**	**Supuestos importantes**
	Sin proyecto Indicadores de inicio	**Con proyecto Indicadores de logro**		
Fin: Lograr que el 70% de especialistas en Ortodoncia, tengan una correcta información sobre la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores para mejorar el diagnostico en Ortodoncia durante el lapso de 1 mes.				
Propósito u objetivo general : Diseñar un curso de actualización teórico - práctico para la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores dirigido a los especialistas en Ortodoncia, durante la gestión 2011 en Sucre.	No se desarrollo un programa de capacitación sobre la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores dirigido a los especialistas en Ortodoncia, durante la gestión 2011 en Sucre.	Se desarrollo un programa de capacitación sobre l la evaluación de relaciones intermaxilares anteroposteriores dirigido a los especialistas en Ortodoncia, durante la gestión 2011 en Sucre.	Registro de asistencia de los participantes Certificados de asistencia	Poco interés de los Odontólogos Ortodoncistas por la realización del curso. Falta de tiempo de los Odontólogos para asistir a la capacitación.
Componentes u objetivos específicos Gestionar la conferencia de actualización en la evaluación de relaciones intermaxilares. Caracterizar los elementos teóricos y prácticos de las técnicas de trazado cefalométrico para la evaluación de las relaciones intermaxilares con un equipo de 5 especialistas en Ortodoncia. Caracterizar los elementos en forma didáctica y gráfica que serán expuestos en dicha conferencia.	No gestión para la conferencia con el Colegio de Odontólogos de Sucre. No existe equipo técnico capacitado a cerca de la evaluación de relaciones intermaxilares. No se caracterizó los elementos en forma didáctica y gráfica que serán proporcionados en dicha conferencia.	Gestión para la conferencia con el Colegio de Odontólogos de Sucre. Existe equipo técnico capacitado a cerca de la evaluación de relaciones intermaxilares. Se caracterizó los elementos en forma didáctica y gráfica que serán proporcionados en dicha conferencia.	Documento firmado entre el responsable del proyecto y Colegio de Odontólogos Manual a cerca de la evaluación de relaciones intermaxilares Fotos Diapositivas sobre los métodos de trazado cefalométrico Diapositivas Documentos de la evaluación de las relaciones intermaxilares.	Negativa de la directiva del colegio de Odontólogos para la firma del convenio. Los responsables del proyecto no seleccionaron correctamente a los profesionales Ortodoncistas. Los participantes abandonan las capacitaciones antes de concluir el curso teórico-práctico.

Actividades **Para el componente 1:** Entrevista entre el responsable del proyecto y el presidente del Colegio de Odontólogos de Sucre para gestionar la capacitación. Firma del Convenio entre el responsable del proyecto y el presidente del Colegio de Odontólogos de Sucre. **Para el componente 2** Selección de profesionales a través de la presentación de Curriculum Vite. • Caracterización de los elementos teóricos y prácticos de las técnicas de trazado cefalométrico para la evaluación de las relaciones intermaxilares **Para el componente 3** Caracterizar los elementos en forma didáctica y gráfica incluyendo diapositivas, fotos, folletos que serán explicados en dicha conferencia.	Entrevista no realizada entre el responsable del proyecto y el presidente del Colegio de Odontólogos de Sucre. No existe Convenio firmado entre el responsable del proyecto y el presidente del colegio de Odontólogos de Sucre. No existe convocatoria abierta para selección de 5 profesionales. No se caracterizaron los elementos teóricos y prácticos de las técnicas de trazado cefalométrico para la evaluación de las relaciones intermaxilares. No se caracterizaron los elementos en forma didáctica y gráfica incluyendo diapositivas, fotos, folletos que serán explicados en dicha conferencia.	Entrevista realizada entre el responsable del proyecto y el presidente del Colegio de Odontólogos de Sucre. Convenio firmado entre el responsable del proyecto y el presidente del colegio de Odontólogos de Sucre. Existe convocatoria abierta para selección de 5 profesionales Se caracterizaron los elementos teóricos y prácticos de las técnicas de trazado cefalométrico para la evaluación de las relaciones intermaxilares. Se caracterizaron los elementos en forma didáctica y gráfica incluyendo diapositivas, fotos, folletos que serán explicados en dicha conferencia.	Documento firmado entre el responsable del proyecto y el Colegio de Odontólogos de Sucre. Publicación en Medios de comunicación la Firma de contratos. Documento conteniendo los contenidos, carga horaria y cronograma Diapositivas, fotos, folletos sobre la evaluación de las relaciones intermaxilares.	Negativa de la directiva del colegio de Odontólogos de Sucre para la firma del convenio. No cumplieron con los requisitos de la convocatoria El responsable del proyecto no elaboro el material El responsable del proyecto y los especialistas no elaboro el material.

4.5 Organización del proyecto para su ejecución y evaluación

4.5.1 Lógica organizativa

Para la ejecución de la presente propuesta se cumplirán con todas las actividades previstas y programadas, por tanto inicialmente se planteara a la directiva del colegio de Odontólogos de Sucre para realizar luego el convenio e iniciar el taller teórico - práctico una vez que se haya seleccionado el equipo técnico.

Finalmente se coordinara para realizar un cronograma de actividades y la posterior elaboración de material didáctico.

4.5.2 Cronograma de ejecución del proyecto.

Actividad	Meses		
	Febrero	Marzo	Abril
Reuniones de coordinación	✓		
Selección de profesionales	✓		
Elaborar material didáctico		✓	
Capacitación curso teórico - práctico		✓	✓

4.6 Presupuesto de recursos e inversiones.

Detalle	Cantidad	Precio unitario bs.	Total	Financiamiento	
				Colegio de Odontólogos	Total
Equipo					
Coordinador del proyecto	1	7000	7000	7000	7000
Ortodoncistas, tiempo completo	5	2.500	12500	12500	12500
Materiales					
Radiografías cefálico laterales	100	60	6.000	6000	6000
Reglas milimetradas	90	5	450	450	450
Cinta adhesiva	30	5	150	150	150
Folletos	50	20	1.000	1000	1000
Manual	30	25	750	750	750
Negatoscopios	5	350	1.750	1750	1750
Papel cefalométrico	150	6	900	900	900
Micro puntas 0,5mm	30	10	300	300	300
Borradores	30	1	30	30	30
Herramientas					
Computadora Portátil	1	8.500,00	8.500	8.500	8.500
Mueble para computadora	1	600	600	600	600
Mesa grande	4	2.000,00	8.000	8.000	8.000,00
Sillas Plásticas	30	100	3.000	3.000	3.000
Pizarra Acrílica	1	460	460	460	460
Data Display	1	10.000,00	10.000	10.000	10.000
Flash memory 2 GB	1	130	130	130	130
Impresora multifunción	1	400	400	400	400
DVD	1	780	780	780	780
Total presupuesto		32.952,00	62,70	62,7OO	62,7OO

4.7 Estrategia y o plan de seguimiento y evaluación de las actividades del proyecto.

1º Incorporación de 5 profesionales Especialistas en Ortodoncia.
2º Reuniones de coordinación con el equipo conformado
3º Elaboración de material teórico y práctico (didáctico)
4º Curso de actualización teórico - práctico

Referencias

T. P. C. Craniofacial analysis of the Tweed Foundation in Angle Class II, division 1 malocclusion (en portugués); Brasil; 2005, vol.19, n.1.

C.S.J. "Características específicas de la base craneal anterior que tienen influencia geométrica en la evaluación de las relaciones intermaxilares antero posteriores" Residente de 2º año del posgrado en el Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia (CESO) Barcelona España; 1999.

A.M.J. ORTHOO DENTOFAC ORTHOP. A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements HOsamettin Oktay, DDS, PhD, Turkey. AtatSrk. University, Erzurum.

V. de G. I. "Los Fundamentos de las Ciencias y el Hombre Métodos cualitativos I: los problemas teórico-epistemológicos". Barcelona, España; 2000.

M. R.M. "Manual de Ortodoncia". Buenos Aires: Mundi; 1976, Pág. 89

H. P. "Cefalometría en el Diagnóstico Ortodóncico" Primera Edición, Editorial La Medica – Rosario, Argentina, 1898.

B. B.H. "Una nueva técnica de la radiografía y su aplicación a la ortodoncia", Barcelona, España; 2000.

R. R.A. "Cefalometría" Editorial Trillas, 1ra, Edición, México D.F.; 1989.

H. W. J. B. "Manual de Ortodoncia", Editorial El Manual Moderno, México D.F, México; 1986.

M. O. "Manual para la elaboración del análisis cefalométrico del departamento de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Francisco Marroquín", Tesis, Universidad Francisco Marroquín, España; 1997.

R. H. E. F. "Normas cefalométricas para la población de Guatemala" universidad Francisco Marroquín Facultad de Odontología. Guatemala; 2004.

S. M. M. I. "Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico del tipo de crecimiento facial" Revista Cubana de Ortodoncia; Cuba; 2001, .

R. H. E. F. "Normas cefalométricas para la población de Guatemala". Universidad Francisco Marroquín; Facultad de Odontología, Guatemala, 2004.

B. A. “The Face in Profile. Svensk Tandlakare Tidskrift, E.E.U.U. 1947

D. W. B. “Variations in facial relationships and their significance in treatment and prognosis”. American Journal of Orthodontics, 1988.

American Journal of Orthodontics.“Cephalometrics for you and me”, Steiner, C.C 1953.

R. R. A. “An analysis of dentofacial relationships” American Journal of Orthodontics, 1957.

T. W. H. y Hitchcock, H.P. “The Alabama Análisis”. American Journal of Orthodontics, 1996.

B. S. E. and F. A. C. “Cephalometric comparisons of the dentofacial relationships of two adolescent populations from Iowa and Northern Mexico” American Journal of Orthodontics, 1985.

McNamara, J.S. “Cephalometric analysis of untreated adults with ideal facial and occlusal relationships” Internacional Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery, 1988.

S. L. de E. “Ortodoncia en Dentición Mixta” 2da Edición, Editorial Amolca, 2007, Pág. 200.

P.. W. “Ortodoncia Contemporánea”. 2da.edición, Editorial Mosby / Doyma., Madrid: España, 1994.

S. V. A “Clasificación de tipos faciales de esqueletos”, Editorial. Es J Orthododontic 55, Barcelona, España, 1989.

Steiner “Cefalometría para usted y para mí”, Editorial Es Journal Orthodontic. 1953.

Steiner “El uso de Nefelometría como una ayuda a planear y evaluar el tratamiento ortodóntico” Editorial Es Journal Orthodontic., E.E.U.U. 1960.

Jacobson A. Angle Orthodontic. 1988; 58:205-19.

Jacobson “Radiografía Cefalometría”, Editorial Quintessence Publishing Co, Inc, E.E.U.U., 1995, Pág. 95.

Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthodontic 1975; 67:125-38.

G. J. y T. E. “Ortodoncia y Cirugía Ortognática” Diagnostico y Planificación 2da Edición, Editorial Espaxs, Barcelona, España, 2003.

B. L. M. V. L. Z.. “Cefalometría Clínica”. Editorial Mundi, Buenos Aires, Argentina, 1966.

G. J. y T. E. “Ortodoncia y Cirugía Ortognática” Diagnostico y Planificación 2da Edición, Editorial Espaxs, Barcelona, España, Pág. 135.

W. J. W. T. J. S. M.. “Ortopedia Maxilofacial Clínica y Aparatología. Diagnóstico” Tomo II. Editorial. Salvat. Odontología, Barcelona, España, 1993.

Aguila, F. Juan. “Manual de Cefalometría”. Editorial Actualidades Médico Odontológicos. España 1996, Pág. 28.

Á. A. A. y Col. “Comparación entre distintos métodos cefalométricos aplicados al estudio de la tipología facial”. Revista Iberoamericano de Ortodoncia, Barcelona, España; 1999

A. F. J. “Manual de Cefalometría”. Editorial Actualidades Médico Odontológicos. Madrid, España 1996, Pág. 31

A. L. Proposta de um plano cefalométrico na avaliação da relação ânteroposterior entre a maxila e a mandíbula. Tese de Doutorado. São Paulo; Sao paulo, Brasil; Facultade de Odontología da USP; 2007.

Dra. Carla E. Caballero M.

Ficha de recolección de datos

Evaluación de relaciones intermaxilares

Paciente _____Doctor _____

Edad _____años Sexo **M** **F**

Relación esquelética Antero-posterior				**Medida del estudio**	**Clasificación**
		Norma	**Desviación**		
Steiner	SNA	82º	+ / - 2º		
	SNB	80º	+ / - 2º		
	ANB	2º	+ / - 3º		
Jacobson	WITS	- 1mm (H)	+/- 2mm		
		0mm (M)	+/- 2mm		
Mc namara	ANper	0 / 1mm			
	PgNper	-2 a +4 mm			
Rickets	Profundidad maxilar	90º	+ / - 3º		
	Profundidad facial	87º (9ª) / 90º	+ / - 3º		
	Convexidad	+2mm (9ª) - 0,2	+/- 2mm		
Plan usp	A-BB	0	+ / - 2mm		

Observaciones

Tabla 6 Comparación Grupo 1 - Clase I Steiner

Importancia a los métodos de Jacobson, Ricketts, McNamara y Plan USP

Clase I		
	N	**%**
Steiner	50	100
Ricketts	43	86
McNamara	23	46
Plan USP	23	46
Jacobson	22	44

Fuente: Elaboración en base a ficha clínicas

Del 100 % de Steiner el resultado el más aproximado es el método de Ricketts que ha obtenido el 86 %, con respecto McNamara y PLAN USP con 46 % y finalmente el Jacobson que llega al 44 %.

Tabla 7 Comparación Grupo 2 - Clase II Steiner

Importancia a los métodos de Jacobson, Ricketts, McNamara y Plan USP

Clase II		
	N	**%**
Steiner	28	100
Ricketts	27	96
McNamara	25	89
Plan USP	24	86
Jacobson	22	79

Fuente: Elaboración en base a ficha clínicas

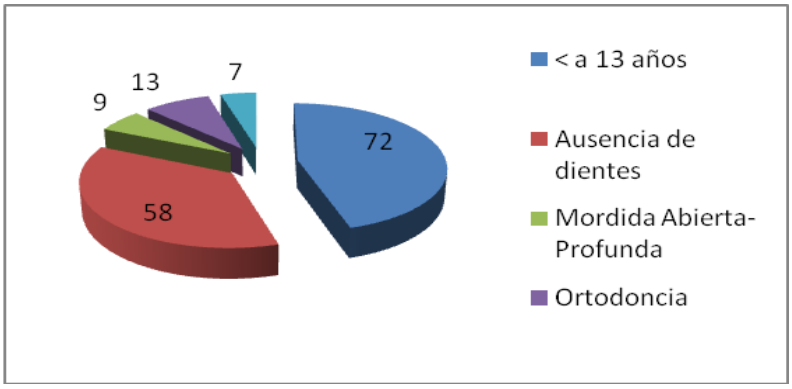
Tabla Nº 8 Comparación Grupo 3 - Clase III Steiner

Importancia a los métodos de Jacobson, Ricketts, McNamara y Plan USP

Clase III		
	N	**%**
Steiner	0	0
Jacobson	21	0
Ricketts	16	0
Plan USP	4	0
McNamara	3	0

Fuente: Elaboración en base a ficha clínicas

Gráfico Nº 1 Pacientes con criterios de Exclusión



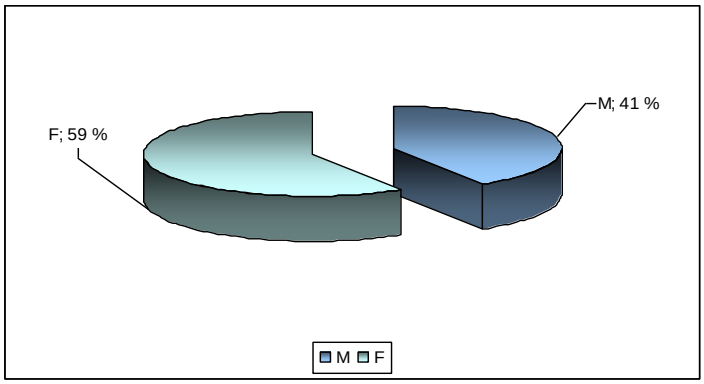
Dentro de los criterios de exclusión, el mayor porcentaje fue de pacientes menores a 13 años con un total de 72 pacientes. Para ausencia de dientes, 58 pacientes. Para mordida abierta y profunda, 9 pacientes. Para pacientes que hayan recibido tratamiento de Ortodoncia, 13 pacientes. Para pacientes con Radiografías descartadas, 7 pacientes.

Tabla Nº 9 Distribución de la frecuencia para la relación esquelética antero – posterior por edad

Edad	**Frecuencia**	**Porcentaje**
M	32	41%
F	46	59%
Total	78	100%

Fuente: Elaboración en base a ficha clínicas

Gráfico Nº2 Distribución de la frecuencia para la relación esquelética antero – posterior por edad



De la muestra de 78 pacientes, el 59 % (46 casos) fueron de sexo femenino y el 41 % (32 casos) de sexo masculino.