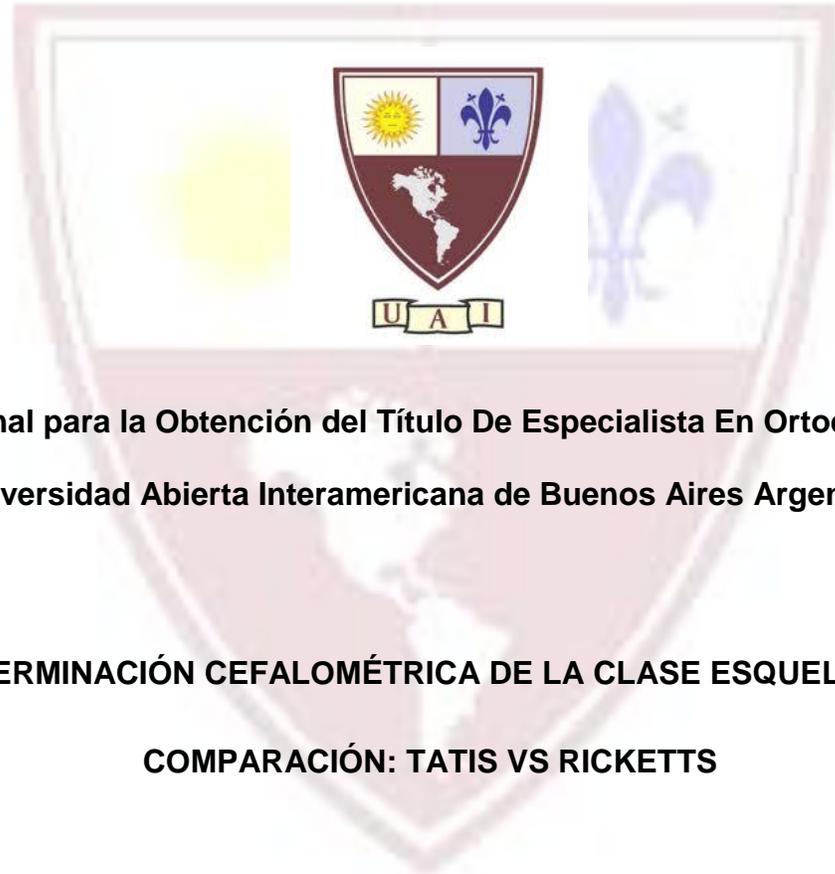


**UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA DE BUENOS AIRES**

**FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**



**Trabajo final para la Obtención del Título De Especialista En Ortodoncia de la  
Universidad Abierta Interamericana de Buenos Aires Argentina.**

**DETERMINACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LA CLASE ESQUELETAL.**

**COMPARACIÓN: TATIS VS RICKETTS**

**Autor: Od. Janina Loor García**

**Tutora: Dra. Laura Martha Labate**

**2017**

---

## DEDICATORIA

*A Dios, quien me dio la suficiente esperanza y salud para terminar mi proyecto, por darme la fortaleza que necesite para no doblegar en los momentos difíciles que se me presentaron durante este postgrado.*

*A mis padres Roberth Loor e Ivonne García quienes, con sus esfuerzos, amor y concejos han hecho posible el alcance de la meta deseada.*

*Agradezco a mi hermana por el apoyo que siempre me ha brindado con su fuerza y tenacidad que son parte de mi formación, como muestra de gratitud le dedico el presente trabajo.*

*Con todo mi amor y cariño a mi esposo Ricardo, quien con su comprensión y ayuda en mis estudios durante este camino me impulsó a lograr lo que tanto he anhelado.*

*A los que nunca dudaron que lograría este triunfo: familiares amigos de toda la vida, por darme cariño y apoyo para ser una persona de bien y caminar por el camino del éxito.*



---

## PRESENTACIONES

XLVIII Reunión Anual de la Sociedad Argentina de Investigación Odontológica (S.A.I.O), el 12-14 de noviembre de 2015 en Tanti – Córdoba Argentina.

- Comparación Cefalométrica de la clase esquelética Ricketts vs Tatis



---

## INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	2
PRESENTACIONES .....	3
INDICE DE CONTENIDO .....	4
INDICE DE FIGURAS .....	5
INDICE DE TABLAS .....	6
RESUMEN .....	7
JUSTIFICACIÓN .....	9
1. INTRODUCCIÓN .....	11
2. OBJETIVOS .....	27
2.1 OBJETIVOS GENERAL .....	27
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	27
3. HIPÓTESIS .....	28
4. MATERIALES Y MÉTODOS .....	29
4.1 MUESTRA .....	29
5. RESULTADOS .....	38
6. CONCLUSIONES .....	41
7. DISCUSIÓN .....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47

---

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Orientación de la cabeza para la toma de la radiografía panorámica técnica de Tatis.....	32
Figura 2. a) Panorámica de Tatis sin tope oclusal. b) Panorámica con tope oclusal .....	33
Figura 3. Telerradiografía lateral de cabeza .....	34
Figura 4. Señalización de puntos cefalometricos de Ricketts, convexidad facial (plano facial Na-Pg). .....	35
Figura 5. Señalización de puntos cefalometricos de Tatis para determinar la clase esqueletal, relación del plano Ptm y punto Ag. (Distancia entre ambos) .....	35

---

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pacientes para radiología .....	36
Tabla 2. Grupo A, Clase esquelética según Ricketts y Tatis (clase I molar).....	39
Tabla 3. Grupo B, Clase esquelética según Ricketts (clase II molar) .....	39
Tabla 4. Grupo C, Clase esquelética según Ricketts y Tatis (clase III molar) .....	40



---

## RESUMEN

La toma de Radiografía panorámica desarrollada por el Dr. Diego Tatis propone una alternativa al cefalograma de Ricketts, esto es para el diagnóstico estructural en ortodoncia, en sentido sagital, vertical y transversal.

El objetivo: es comparar la clase esquelética del análisis cefalométrico de Tatis con el cefalograma de Ricketts.

Materiales y métodos: la muestra corresponde a 31 pacientes que asistieron a la consulta de ortodoncia. Estos fueron evaluados en el centro radiológico Orthomax. Se tomaron fotos intra-orales y extra-orales, modelos, telerradiografía de perfil, radiografía panorámica con y sin tope oclusal.

Dos investigadores calibrados realizaron los estudios cefalométricos, para establecer la "clase esquelética", se seleccionaron los ítems: convexidad facial de Ricketts y la relación de Ag a Ptm de Tatis.

El análisis de Tatis determina la clase esquelética por la relación entre el plano Ptm con el punto Ag (cuando: punto Ag coincide con el plano Ptm = clase I esquelética; Ag por distal del plano= clase II; Ag por mesial del plano= clase III.) sin establecer una norma numérica. En este estudio se midió la distancia Ag-Ptm.

Se realizó análisis estadístico de los datos con la distribución T de Student. Resultados: Según el análisis de Tatis, todos los pacientes fueron diagnosticados como clase II esquelética cuando solo se considera la relación Ag-Ptm.

En los pacientes diagnosticados por Ricketts como clase II esquelética, la distancia del punto Ag al plano Ptm de Tatis fue de  $14,42 \pm 5,42\text{mm}$ ; y en los diagnosticados por Ricketts como clase I esquelética la distancia del punto Ag al plano Ptm de Tatis fue de  $8 \pm 4,56\text{mm}$ . Hay diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ) entre los valores de la clase esquelética I y II según Ricketts y lo mismo ocurre entre los valores hallados en Tatis entre los pacientes de esos 2 grupos ( $p < 0,003$ ). El análisis del tipo esquelético de los 28 pacientes: con la medición de los trazos Ptm –Ag de Tatis, y convexidad en Ricketts nos permitió determinar que, independientemente de la clase molar, el 85,71% tenían clase II esquelética y el 14,29% clase I esquelética.

Conclusiones: El análisis cefalométrico de Tatis como lo plantea el autor para la determinación de la clase esquelética no coincide con los resultados de Ricketts. El análisis de las medidas halladas (Ag-Ptm) sugiere que se podría establecer una norma numérica para la clasificación. Se propone aumentar la muestra para determinar el valor numérico de la norma con su desvío estándar.

Palabras claves: ortodoncia, telerradiografía panorámica, técnica radiográfica de Tatis, cefalometría de Ricketts, cefalometría de Tatis.

---

## ABSTRACT

The panoramic radiography taken by Dr. Diego Tatis proposes an alternative to the Ricketts cephalogram, this is for the structural diagnosis in orthodontics, in the sagittal, vertical and transverse directions.

The objective: to compare the skeletal class of Tatis cephalometric analysis with the Ricketts cephalogram.

Materials and methods: the sample corresponds to 31 patients who attended the orthodontic consultation. These were evaluated at the Orthomax radiological center. Intra-oral and extra-oral photos, models, profile telerradiography, panoramic radiography with and without occlusal stop were taken.

Two calibrated investigators performed the cephalometric studies, to establish the "skeletal class", the items were selected: Ricketts facial convexity and the Ag to Ptm ratio of Tatis.

The Tatis analysis determines the skeletal class by the relationship between the Ptm plane and the Ag point (when: Ag point coincides with the plane Ptm = skeletal class I, Ag by distal plane = class II, Ag by mesial plane = class III.) Without establishing a numerical norm. In this study, the Ag-Ptm distance was measured.

Statistical analysis of the data was performed with the Student's T distribution. Results: According to the Tatis analysis, all patients were diagnosed as skeletal class II when only the Ag-Ptm ratio is considered.

In the patients diagnosed by Ricketts as skeletal class II, the distance from the Ag point to the Tatt Ptm plane was  $14.42 \pm 5.42$ mm; and in those diagnosed by Ricketts as skeletal class I, the distance from the Ag point to the Ptm plane of Tatis was  $8 \pm 4.56$ mm. There are statistically significant differences ( $p < 0.001$ ) between the values of skeletal class I and II according to Ricketts and the same occurs between the values found in Tatis among the patients of those 2 groups ( $p < 0.003$ ). The analysis of the skeletal type of the 28 patients: with the measurement of the Ptm -Ag traces of Tatis, and convexity in Ricketts allowed us to determine that, independently of the molar class, 85.71% had skeletal class II and 14, 29% skeletal class I.

Conclusions: The cephalometric analysis of Tatis as the author proposes for the determination of the skeletal class does not coincide with the results of Ricketts. The analysis of the measurements found (Ag-Ptm) suggests that a numerical standard could be established for the classification. It is proposed to increase the sample to determine the numerical value of the standard with its standard deviation.

Keywords: orthodontics, panoramic telerradiography, Tatis radiographic technique, Ricketts cephalometrics, Tatis cephalometrics.

---

## JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se encuentra orientado a la comprobación y factibilidad del análisis Cefalométrico de Tatis basado en radiografías panorámicas sin topes oclusales.

Se pretende comparar los resultados del diagnóstico de clase esquelética obtenidos del análisis cefalométrico de Tatis y la cefalometría de Ricketts. Para dicha comparación se utilizará las radiografías panorámicas sin tope oclusal y telerradiografía lateral de cráneo de 31 pacientes, estableciendo así comparaciones estadísticas en ambas técnicas.

En el mismo orden de ideas, el análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografías panorámicas, brindaría la posibilidad de elaborar un diagnóstico confiable a través de un método más simple, lo que constituye una alternativa en el diagnóstico en ortodoncia dominado por la telerradiografía lateral con autores como Ricketts y Jarabak.

Si los resultados de esta investigación son satisfactorios, este trabajo servirá como base de apoyo en la aplicación del análisis Cefalométrico de Tatis, ya que en cuanto a tiempo se estableció desde el año 2006, lo que implica que todavía no se posee un conocimiento total de la puesta en práctica y de aceptación de dicho análisis.

Otro punto de mucha importancia radica en la parte económica, para el diagnóstico en ortodoncia, ya que los métodos auxiliares de diagnóstico radiológicos

poseen costos representativos. Establecer un método eficaz y completo para dicho diagnóstico, es materia primordial, ya que el mismo evitaría el uso de varios estudios radiológicos, principales y de soporte para la solución de la problemática dental presentada por el paciente.



---

## 1. INTRODUCCIÓN

El éxito del tratamiento de ortodoncia consiste en realizar un correcto diagnóstico, el cual está basado en el análisis de la historia clínica, modelos de estudio, fotografías y cefalometría<sup>1</sup>. La Cefalometría es así un método importante a la hora de realizar un plan de tratamiento en ortodoncia, debido a que es usada como una herramienta diagnóstica de inestimable valor.

Hablando un poco de historia, la Cefalometría radiológica surgió en 1934 por Hofrath en Alemania y Broabdent en Estados Unidos. Esta significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica en el diagnóstico de la maloclusión y las discrepancias esqueléticas<sup>1,2</sup>. La herramienta de la Cefalometría marcó el fin de una era y el inicio de otra, al permitirnos conocer y medir un gran número de variables que permanecieron ocultas hasta el momento. Desde entonces el diagnóstico de casos ortodóncicos comprende dos aspectos claramente diferenciados: el clínico y el cefalométrico.

Siguiendo con el desarrollo de las ideas iniciales el objetivo del análisis Cefalométrico es el estudio de las relaciones sagitales, transversales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara: el cráneo y la base craneal, el maxilar y mandíbula, la dentición (incluidos los procesos alveolares superiores e inferiores). En este sentido, todo análisis Cefalométrico es un procedimiento ideado para obtener una descripción de las relaciones que existen entre estas unidades funcionales<sup>1</sup>.

Con respecto a lo anteriormente explicado, muchos autores de diversas partes han propuesto sus teorías sobre el análisis cefalométrico entre los cuales podemos resaltar a Broadbent, Bolton, Hofrath, Paul Simón, Margolis, Bjork, Ricketts, Mc. Namara e Interlandi. Los mismos que han dedicado sus investigaciones al perfeccionamiento de la técnica de análisis cefalométrico<sup>1</sup>.

La cefalometría posee un gran número de aplicaciones dentro de la ortodoncia:

a) Valoración del crecimiento craneofacial. La importancia de esto reside en la gran fiabilidad y precisión que presenta la superposición de sucesivos cefalogramas.

b) Evaluación del espacio nasofaríngeo. Los tejidos linfáticos adenoideos pueden obstruir el espacio aéreo de la nasofaringe, esto constituye un factor etiopatogénico para la respiración bucal, mediante la radiografía lateral, esta área puede ser constatada.

c) Planificación diagnóstica de las deformidades craneofaciales. Mediante la aplicación de la cefalometría se ayuda a detectar si la alteración morfológica afecta las estructuras dentarias o esqueléticas.

d) Diagnóstico de posibles patologías instauradas. Respecto a esto la cefalometría proporciona una herramienta diagnóstica precoz y efectiva.

e) Evaluación de los resultados de tratamiento. A través de mediciones seriadas y de superposiciones cefalométricas, es posible discriminar las

modificaciones producidas por la mecánica del tratamiento de aquellas suscitadas por el crecimiento craneofacial<sup>3</sup>.

Ya conocido el concepto de cefalometría y las aplicaciones del mismo, cabe traer a colación los tipos de cefalometría existentes y útiles en la ortodoncia. Entonces en este punto hablamos de la telerradiografía lateral de cráneo, ésta es considerada una de las más antiguas, surgió en el año de 1922 con Pacinni, la misma es utilizada en ortodoncia y muchos estudios donde se necesite de su praxis<sup>4</sup>.

Mediante la telerradiografía se realiza la cefalometría a través de imágenes bidimensionales de una estructura tridimensional, donde se estudian la cara y el cráneo en dos planos del espacio (vertical y sagital) en ellas se pueden apreciar las estructuras óseas y tejidos blandos<sup>5,4</sup>.

Para que la telerradiografía sea valorable, ha de haber sido estandarizada siguiendo unas reglas para conseguir los menos artefactos posibles en la película, entre lo que se puede destacar:

- Posición de la película y el foco emisor respecto a la cabeza: El principio básico de la telerradiografía se basa en reducir al mínimo la distancia cabeza-película (en contacto con el lado izquierdo de la cabeza), y aumentaremos en lo posible la distancia foco emisor-cabeza (entre 1.5m y 4m)<sup>6</sup>

- 
- Posición de la cabeza en el cefalostato: Las guías serán olivas que colocamos a nivel de los conductos auditivos externos (CAE.). Además, situaremos al paciente de pie, con el plano de Frankfurt paralelo al suelo, los ojos mirando al frente y ambos conductos auditivos externos (CAE) a la misma altura<sup>6</sup>.
  - Rotaciones y desdoblamientos: Si la cabeza ha sido colocada correctamente respecto a la película no deben existir rotaciones. Sin embargo, podemos ver desdoblamientos. Estos se deberían a las diferencias de magnificación entre estructuras bilaterales. Por tanto, tendremos más posibilidades de encontrar desdoblada una estructura cuanto más lejos esté de la línea media<sup>6</sup>

Continuando con el desarrollo de lo anterior, vale destacar el concepto de la radiografía panorámica, el cual tuvo sus primeras manifestaciones con la radiación intraoral a principios del siglo pasado. Esta radiografía nació de la necesidad de tener una imagen completa de los maxilares para su evaluación. El principio de haz de luz de radiación usado en este tipo de radiografía fue descrito en 1922, el cual a partir de trabajos experimentales en la época de los 50 desarrollaron equipos panorámicos y en los 60 ya existían aparatos comerciales<sup>7</sup>.

En otras palabras, la radiografía panorámica es una imagen tomográfica extraoral sencilla, el uso de la misma se ha convertido en un método de radiología oral bien establecido, al principio esta técnica solo se utilizaba para observar otras partes de la cabeza y el cuello antes del auge de las técnicas imagenológicas tomográficas<sup>7,8</sup>.

Aunque la radiografía panorámica es un medio utilizado para el diagnóstico, pronóstico y planificación del tratamiento ortodóncico, es extremadamente sensible a la técnica y a la destreza del operador. Referente a lo anteriormente explicado, una panorámica debe estar bien tomada para que sirva como un elemento de diagnóstico. Una buena panorámica debe tener detalle, nitidez, densidad, contraste y claridad, entre otros<sup>9</sup>

En la ortodoncia la radiografía panorámica tiene diversos usos entre los cuales pueden resaltarse:

- a) Identificar diferentes estructuras óseas y blandas.
- b) Determinar el tipo de dentición.
- c) Evaluar la presencia de anomalías dentales (agenesias dentales, dientes supernumerarios, impactaciones, giroversiones).
- d) Evaluar la presencia o no de terceros molares y su relación con la mandíbula.
- e) determinar la cronología y secuencia de recambio dentario.
- f) Identificar presencia de patologías dentarias (caries, obturaciones, endodoncias, pérdidas prematuras, entre otros)<sup>8</sup>

Ahora bien, la radiografía panorámica se divide en dos tipos con tope y sin tope oclusal. El primero de los casos, panorámica con tope se trata una técnica de

radiografía tomográfica en un plano curvo, que se utiliza para representar el cuerpo de la mandíbula, el maxilar y el tercio inferior de los senos maxilares en una sola imagen. Esta modalidad es, con probabilidad, la más utilizada para el diagnóstico en odontología. Esta técnica radiográfica produce la imagen de un corte de los maxilares con espesor y magnificación variables. El receptor de la imagen ha sido tradicionalmente una película para rayos x, pero también puede ser una placa digital de almacenamiento de fósforo. No obstante, las imágenes radiográficas ofrecen muchas ventajas.<sup>11</sup>

Las radiografías panorámicas se caracterizan por dar una imagen de los maxilares desde una angulación negativa, y da lugar a una magnificación vertical relativamente constante, de aproximadamente el 10%. La magnificación horizontal es de casi del 20 % y varía dependiendo de la localización anatómica, la posición del paciente, la distancia foco-objeto, y la localización relativa del centro de rotación del sistema de rayos x.

Así mismo, las estructuras de los maxilares aparecen más aumentadas a medida que la distancia objeto-película se incrementa y disminuye la distancia del objeto a la fuente de rayos x. Las estructuras que se localizan en oblicuo respecto a la localización de la película dan lugar a imágenes más magnificadas, cuanto más lejos se hallen de la película saldrán más magnificadas y cuanto más cerca estén se logrará una menor magnificación.

La magnificación uniforme de las estructuras da lugar a imágenes distorsionadas que no pueden utilizarse durante la planificación terapéutica.<sup>11</sup>

Continuando con el desarrollo, la radiografía panorámica sin tope, o también conocida como radiografía panorámica de Tatis es un elemento de diagnóstico que nos permite realizar el análisis para el diagnóstico estructural en ortodoncia, en sentido sagital, vertical y transversal.<sup>12</sup>

Se requieren de requisitos para el análisis de ésta, como:<sup>12</sup>:

a) La radiografía debe estar tomada en excelentes condiciones de nitidez y contraste con el objeto de observar cada una de las estructuras a analizar. Por lo tanto, las características de intensidad y exposición de los rayos x (Kv y Ma), el estado de los chasis, y el proceso de revelado deben ser superlativos.

b) La radiografía debe registrar completamente todas las estructuras anatómicas y craneométricas. No debe existir corte de los cóndilos, el mentón, el porion, etc.

c) El paciente no debe presentar rotación de la cabeza en el plano horizontal al momento de la medición y análisis.

d) El paciente no debe presentar rotación de la cabeza en el plano vertical al momento de la toma radiográfica, pues se generan falsas asimetrías al momento de la medición y análisis. Al girar la cabeza en el plano vertical, se generan curvaturas en forma de semiarco en el plano oclusal indicativo de incorrecta toma del registro.

En este punto, en las últimas tres décadas de la cefalometría, la introducción de la computación y de la digitalización de las imágenes, han sido un proceso importante, este proceso comenzó posiblemente con Ricketts en el año de 1969.<sup>10</sup>

Para el trabajo actual se pretende realizar un estudio comparativo respecto al diagnóstico de clases esqueléticas, basadas en el análisis cefalométrico de Ricketts y la cefalometría de Tatis.

El análisis de Ricketts es el más frecuentemente utilizado. Es un análisis global de 32 factores en el que se emplean mediciones específicas. Las principales líneas de referencia para este trabajo es el plano facial, el plano horizontal de Frankfort, y el punto A.<sup>13</sup>

Ricketts además presenta una serie de puntos, planos y ejes importantes de conocer. Estas líneas y puntos son descritas a continuación<sup>14</sup>.

#### PUNTOS CRANEALES ANATÓMICOS

- (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.
- (Na) Nasion: punto anterior de la sutura frontonasal.
- (Ba) Basion: punto posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen magnum.
- (Pr) Porion: punto más superior del orificio del conducto auditivo externo
- (Or) Orbitario: punto más inferior del reborde orbitario.

---

## PUNTOS CRANEALES DEFINIDOS POR PLANOS

- CC (Centro del Cráneo): el punto de intersección del plano basion - nasion y el eje facial.
- CF (Punto CF): el punto de intersección de la vertical de la raíz pterigoidea el plano de Frankfort.

## PUNTOS MAXILARES

- ANS (Espina nasal anterior): Extremo nasal de la espina nasal anterior.
- PNS (Espina nasal posterior): Extremo posterior de la espina nasal posterior.
- A (Punto a): punto más profundo de la curva del maxilar entre la espina nasal anterior y el borde del alveolo dental.

## PUNTOS MANDIBULARES ANATÓMICOS

- PM (Supragonion): el punto en el cual el borde de la sínfisis mentoniana cambia de convexo a cóncavo.
- Pg (Pogonion): el punto en la sínfisis tangente al plano facial.
- Me (Mentoniana): punto más inferior del contorno de la sínfisis

## PUNTOS MANDIBULARES DEFINIDOS POR PLANOS

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

- DC (Cóndilo): el punto en el centro del cuello del cóndilo siguiendo el plano Ba-N.
- 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.
- 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 geoméricamente gracias al plano de Frankfort (FH) y la vertical de la raíz pterigoidea (PtV).

#### PUNTOS DENTARIOS

- 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.
- A1 (Incisivo): borde incisal del incisivo superior.
- Ar (incisivo): Ápice radicular del incisivo superior.
- B1 (Incisivo): Borde incisal del incisivo inferior.
- Br (Incisivo): Ápice radicular del incisivo inferior.

---

## PUNTOS DEL TEJIDO BLANDO

- En (Nariz): un punto en el tejido suave de la nariz tangente al plano estético o línea-E
- DT (Tejido blando): el punto en la curva anterior del mentón tangente al plano estético.
- UL (Labio superior): punto más anterior del labio superior.
- LL (Labio inferior): punto más anterior del labio inferior.
- Em (Comisura): punto donde se encuentran el labio superior e inferior.

## PLANOS

- 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 pterigoideo: 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-Pg: una línea desde el punto A hasta Pogonión es a menudo referida como el plano dental.

- Línea E: la línea estética extendida desde el tejido blando de la punta de la nariz hasta el tejido blando del mentón.
- 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.

Cabe destacar que este método no se limita a analizar la situación actual del paciente, sino que permite predecir los efectos del crecimiento y el tratamiento.

Seguidamente tenemos la radiografía panorámica de Tatis. En ortodoncia la aplicabilidad de la radiografía panorámica está hasta la fecha orientada principalmente a la observación de la calidad y cantidad ósea general, el número, distribución y ubicación dental y de manera generalizada la anatomía de los maxilares. Son pocos los análisis que se orientan a la medición lineal o angular de este tipo de imágenes para el diagnóstico estructural<sup>14</sup>

El análisis cefalométrico desarrollado por el Doctor Diego Tatis, agrupa las estructuras del sistema craneofacial, en cinco campos para el diagnóstico, el cual permite la medición de las estructuras craneomandibulares y dentoalveolares del paciente en sentido, sagital, vertical y transversal, de manera estática y dinámica.

Lo anterior permite realizar un análisis por medio de mediciones lineales y/o angulares logrando cuantificar el diagnóstico imageneológico. Aunado a esto permite un análisis visual y gráfico que consigue cualificar a través de la comparación de figuras geométricas como triángulos, rectángulos y cuadrados<sup>14</sup>.

//////

Tiene el propósito principal de elaborar de una manera, rápida, eficaz y sencilla además de precoz y económica diagnósticos relacionados a asimetrías maxilo-mandibulares, dento-alveolares, en los planos horizontal, vertical, transversal y detectar así cambios articulares por efectos patológicos o terapéuticos<sup>14</sup>

El análisis cefalométrico de Tatis permite realizar un diagnóstico primario, disminuyendo el costo biológico y económico del paciente al evitar la necesidad de someterlo a nuevos estudios radiológicos y exponerse así a la radiación y su peligrosidad<sup>14</sup>.

Para el caso que nos ocupa se pretende la comparación de ambas técnicas en la determinación del diagnóstico de la clase esquelética.

Pero, para entrar en tema se necesita conceptualizar lo que es la maloclusión y sus tipos.

La clase esquelética nos define la relación en sentido anteroposterior de los maxilares, además de su relación con las estructuras óseas y tejidos blandos. Se encuentran tres clases esqueléticas clase I, clase II, y clase III. Siendo la clase I la neutrorelación entre el maxilar superior e inferior, la clase II presenta una distorelación mandibular en base al maxilar superior, y la clase III la cual se trata de una mesiorelación mandibular en contacto con el maxilar superior.

Una oclusión hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto, implica también el análisis de cualquier relación de contacto entre los dientes<sup>18</sup>

La maloclusión hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto, tanto en céntrica como en protrusión o movimientos laterales<sup>16</sup>

La maloclusión según Angle<sup>18</sup> se clasifica como:

- Maloclusión de Clase I: Esta aparece cuando hay una relación normal de los molares, es decir la cúspide mesiobucal del 1er molar superior ocluye en el surco bucal del 1er molar inferior. Pero la línea de oclusión es incorrecta por una posición dental incorrecta, rotaciones, anomalías en las relaciones verticales, transversales o por la desviación sagital de los incisivos.
- Maloclusión de clase II: El surco vestibular del 1er molar inferior está en posición distal con respecto a la cúspide mesiovestibular del 1er molar superior. Dentro de la clase II se distinguen dos variedades:  
  
Maloclusión de Clase II, División I: Los incisivos centrales superiores aparecen en protrusión. El entrecruzamiento y/ o el resalte podrían estar aumentado, normal o disminuido.  
  
Maloclusión de clase II, División II; Los incisivos centrales superiores aparecen retroinclinados, los incisivos laterales proinclinados y el entrecruzamiento aumentado.
- Maloclusión de clase III: Aparece en aquellos casos en los que el surco vestibular del primer molar inferior ocluye por mesial de la cúspide

vestibular del primer molar superior. Se caracteriza por presentar entrecruzamiento negativo en su parte anterior.

Para la realización del diagnóstico de las clases esqueléticas del paciente se utilizan diferentes Cefalometrías, como la del Dr. Ricketts, Jarabak y el del Dr. Tatis.

Respecto a eso Ricketts la determina por medio de la convexidad facial. Valor milimétrico que describe de forma bastante precisa la relación de los maxilares en sentido sagital. Las alteraciones de esta medida hablan sobre una mala relación entre los maxilares sin aclararnos cuál es el responsable del problema. La medida anterior corresponde a la distancia horizontal entre el punto A y el plano facial.<sup>15, 16.</sup>

La medida de la convexidad facial en promedio mide 2mm y disminuye con el crecimiento 0,2mm por año. Valores de 2 a 3 mm indican clase I esquelética, mayores de 3 mm donde el punto A se ubica delante del plano facial indican clase II esquelética y valores menores a -1mm donde el punto A se encuentra detrás del plano facial, indican clase III esquelética<sup>13,14.</sup>

Tatis para la determinación de la clase esquelética del paciente utiliza la medida de posición mandibular, que es la distancia existente entre el punto Pterigomaxilar (Ptm: punto más inferior de la fisura Pterigomaxilar) y el punto Antigonal (Ag: punto más profundo de la escotadura Antigonal), la relación que existe entre ambos puntos es tomada mediante una línea perpendicular al plano Bi- Porión (Bi p: plano que va del punto Porión derecho al punto Porión izquierdo. la determina por la relación entre el plano Ptm con el punto Ag, es decir, si el punto Ag está por distal

del plano Ptm lo diagnostica como clase II esquelética, si el punto Ag está por mesial del plano Ptm es clase III esquelética, y cuando el punto Ag pasa por el plano Ptm es clase I esquelética, sin establecer una norma numérica<sup>17</sup>

Tras toda la información anterior, se establece como objetivo principal del presente trabajo comparar ambas técnicas cefalométricas diagnósticas en cuanto a la determinación de la clase esquelética del paciente.



---

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVOS GENERAL

Comparar la determinación diagnóstica de la clase esquelética obtenida a través de la aplicación del análisis Cefalométrico de Tatis y Cefalograma de Ricketts.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- verificar un método que brinde confianza para el diagnóstico de la clase esquelética.
- Asegurar la veracidad de los resultados obtenidos con la Cefalometría de Tatis.
- Aplicar simplicidad en el análisis de clase esquelética para la planificación de los tratamientos ortodóncicos.
- Verificar la similitud entre la clase molar de Angle y la clase esquelética.

### 3. HIPÓTESIS

Existirá igualdad en el diagnóstico de clase esquelética que nos brinda la cefalometría de Tatis y de Ricketts.



---

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado es de tipo retrospectivo. Conformado por los registros diagnósticos de pacientes ortodóncicos en Colombia. Se pretende Comparar los resultados del análisis Cefalométrico de Tatis y de Ricketts, para determinar si el método de Tatis brinda total confianza para el diagnóstico de la clase esquelética de los pacientes.

### 4.1 MUESTRA

La muestra estuvo conformada por radiografías tomadas en el año 2014 correspondientes a 31 pacientes que asistieron a la consulta de ortodoncia, en el centro radiólogo Orthomax de Colombia. A los cuales se les tomaron fotos intraorales y extraorales, modelos, telerradiografía de perfil (lateral de cráneo), radiografía panorámica con y sin tope oclusal (tomada según la técnica de Tatis) para que posteriormente dos investigadores calibrados realizaran los estudios cefalométricos correspondientes.

Estas radiografías fueron tomadas por el mismo operador entrenado en la técnica de Tatis, y con el mismo equipo radiográfico, el cual tiene las siguientes especificaciones:

#### DATOS DEL EQUIPO

Marca: sirona

Serie: 84148

---

Modelo: D3352

Fabricante: Siemens

Representante: Eurodent

REGISTRO TÉCNICO

Voltaje de operación: 220V

Corriente máxima: 12A

Potencia consumida: 2KW

Frecuencia: 60HZ

Temperatura: 10-40°C

**Criterios de Inclusión:** Se incluyeron pacientes colombianos residentes de la ciudad de Pasto, que necesitaran tratamiento de ortodoncia. Con una edad de 12 a 60 años y de ambos sexos. Con radiografías panorámicas con tope y sin tope, telerradiografía lateral de cráneo, modelos de estudio, fotos intraorales y extraorales.

**Criterios de Exclusión:** radiografías panorámicas sin tope oclusal (según la técnica de Tatis) de pacientes que no cumplieron con los requisitos exigidos para realizar el análisis cefalométrico de Tatis; éstos requisitos se basan en que la radiografía debe estar tomada en excelente estado de nitidez y contraste, con el objeto de estudiar cada una de las estructuras analizar, no debe existir corte de los cóndilos, el mentón y el Porión. El paciente no debe presentar rotación de la cabeza en el plano

horizontal ni vertical al momento de la toma de la radiografía, pues se presentarán falsas asimetrías al momento de la medición y por consiguiente un análisis erróneo.

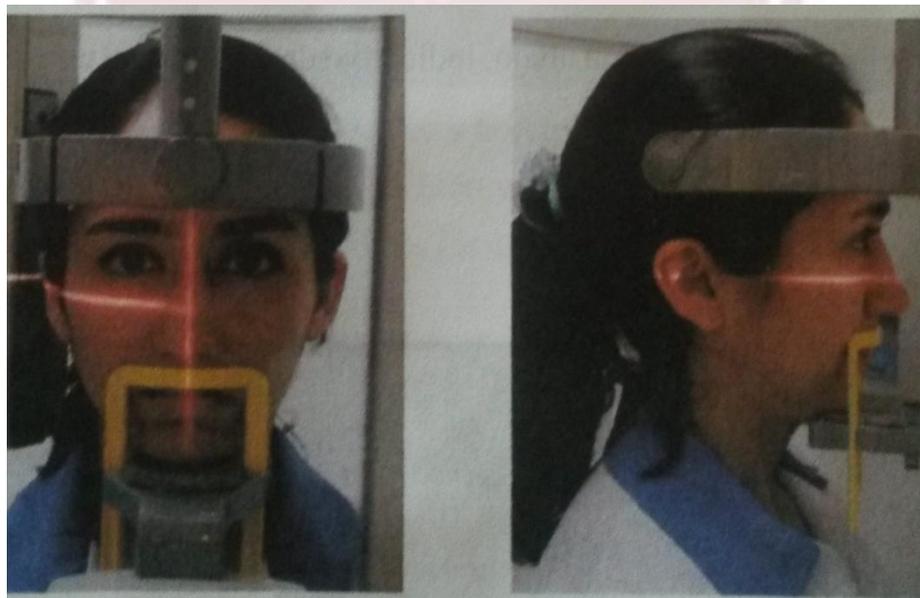
Luego de evaluar criterios de inclusión y exclusión fueron descartadas tres pacientes cuyas radiografías panorámicas no cumplían con los requisitos totales para su análisis. En las tres radiografías que se descartaron no se visualizaba el Porión y presentaban rotación de la cabeza.

Quedando así un grupo de 28 pacientes los cuales servirán para la comparación de diagnóstico de clase esquelética, realizados con radiografías panorámicas sin tope oclusal y telerradiografías laterales.

Es necesario conocer el procedimiento de la toma radiográfica con la técnica de tatis para esta, se carga la película entre las pantallas intensificadoras (cuarto oscuro), para luego colocarla en el chasis y llevarla a la máquina, no se colocará para esta técnica la cubierta del bloque de mordida. El paciente debe estar sin joyerías, anteojos, prótesis de oído, gorras, gancho de pelo.

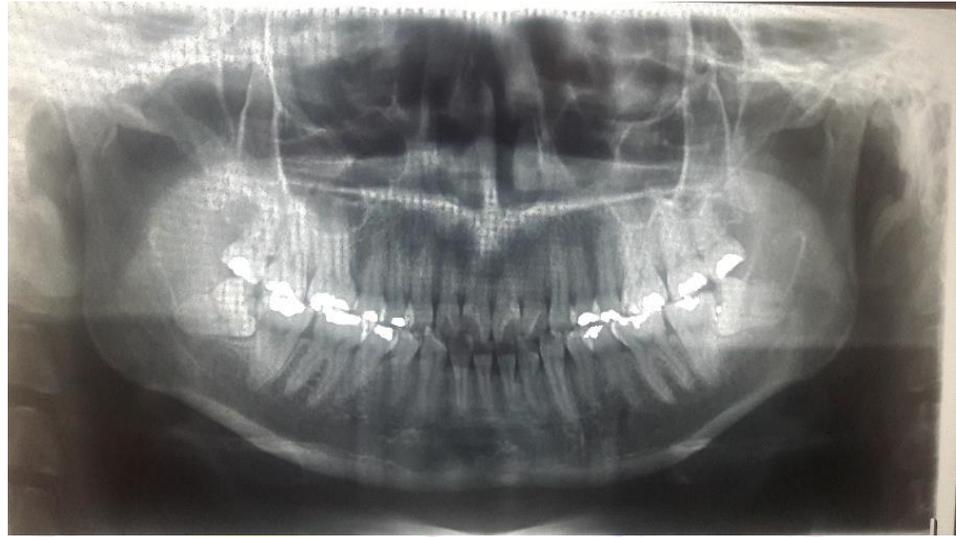
Se coloca el delantal de plomo en el paciente, éste deberá estar íntegro y con lados iguales para su protección, se cerciorará de que el delantal de plomo en la parte posterior del cuello, esté bajo, de modo que no bloquee el haz de rayos x mientras el tubo rota detrás del paciente, para la colocación del paciente existen cuatro pasos básicos : deberá estar en total oclusión; el plano de Frankfort debe ser paralelo al piso; el plano medio sagital es perpendicular al piso; la línea media no debe de estar desplazada hacia la derecha o izquierda de la guía del plano medio sagital; la columna vertebral debe estar recta.

Se le indica al paciente que esté parado lo más vertical posible, puesto que el haz de rayos x está dirigido hacia arriba, pudiendo pasar a través de las vértebras si el paciente está encorvado, creando una imagen radiopaca en la película. Se le aconseja momentos antes de empezar la exposición tragar y mantener la lengua en contacto con el paladar. El tiempo de la exposición es fijo y no puede ser cambiado se presiona el botón de la exposición y se mantiene hasta que el tubo haya terminado la trayectoria y se detenga. El tubo de rayos x rota alrededor de la cabeza del paciente en una dirección, mientras que la película se mueve en dirección opuesta.



*Figura 1. Orientación de la cabeza para la toma de la radiografía panorámica técnica de Tatis*

Comparación diagnóstica de clases esqueléticas basadas en radiografías panorámicas tomadas con técnica de Tatis y telerradiografía lateral de Ricketts



*Figura 2. a) Panorámica de Tatis sin tope oclusal*



*b) Panorámica estándar con tope oclusal*



*Figura 3. Telerradiografía lateral de cabeza*

Dos investigadores calibrados y expertos realizaron los estudios cefalométricos correspondientes. Se determinaron los puntos convexidad facial de Ricketts (distancia del plano Na- Pg al punto A) y Tatis que determina la clase esquelética por la relación entre el plano Ptm con el punto Ag (punto Ag por distal del plano Ptm clase II, Ag por mesial del plano Ptm clase III, Ag que pase por el plano Ptm clase I), sin establecer una norma numérica, en este estudio se midió esta distancia y se determinó la clase esquelética correspondiente.

Comparación diagnóstica de clases esqueléticas basadas en radiografías panorámicas tomadas con técnica de Tatis y telerradiografía lateral de Ricketts

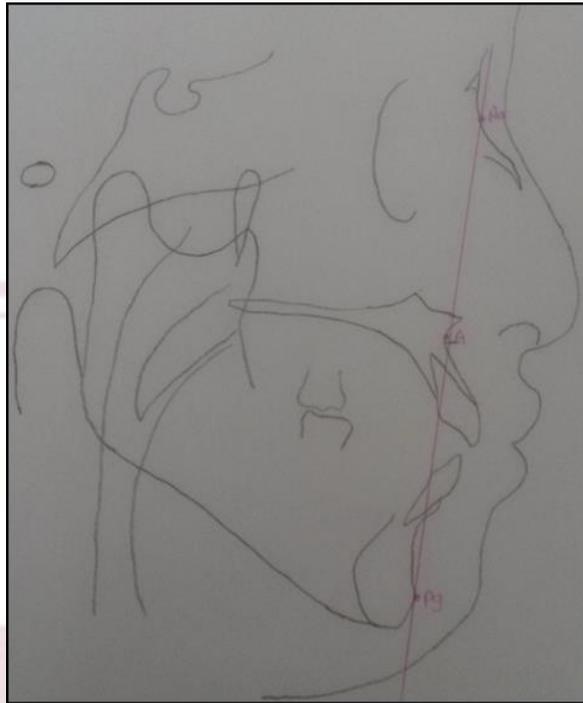


Figura 4. Señalización de puntos cefalométricos de Ricketts, convexidad facial (plano facial Na-Pg).

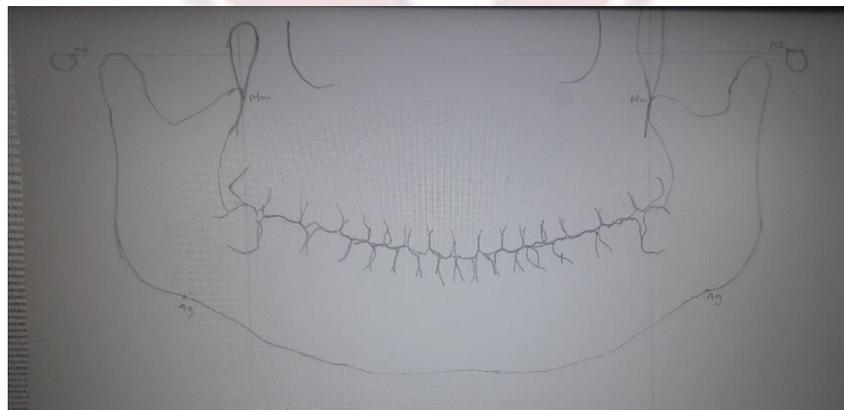


Figura 5. Señalización de puntos cefalométricos de Tatis para determinar la clase esquelética, relación del plano Ptm y punto Ag. (Distancia entre ambos)

En la tabla 1. Registro de los datos de los pacientes.

PACIENTE	SEXO	EDAD
1	F	16
2	M	25
3	F	18
4	M	17
5	M	17
6	F	27
7	F	31
8	M	55
9	F	17
10	M	18
11	F	30
12	M	25
13	M	21
14	M	24
15	M	13
16	M	21
17	F	27
18	F	24
19	F	21
20	M	30
21	M	14
22	M	22
23	F	26
24	F	16
25	M	29
26	M	25
27	M	27
28	F	39

Tabla 1. Pacientes para radiología

Quedando un total de 28 pacientes, 12 femeninos y 16 masculinos entre una edad comprendida de 13 a 55 años.

---

Dada la dispersión de los datos, los mismos se agruparon en:

Grupo A: Clase molar I (Angle) = 11 pacientes.

Grupo B: Clase molar II (Angle) = 14 pacientes.

Grupo C: Clase molar III (Angle) = 3 pacientes.



## 5. RESULTADOS

No hay coincidencia entre la clasificación de Angle y la Clasificación esquelética de ambos autores (Tatis, Ricketts)

Según el análisis de Tatis, todos los pacientes fueron diagnosticados como clase II esquelética considerando la relación del punto Ag al plano Ptm. El 85,71% de los pacientes fueron diagnosticados como clase II esquelética por Ricketts.

El valor promedio para la convexidad de Ricketts en el grupo de la clase I molar de Angle fue de  $5,1 \pm 2,2$  mm. Mientras que el valor promedio para la convexidad en el grupo de clase II molar de Angle fue de  $6,7 \pm 2$  mm. No existiendo diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0,12$ ) entre los grupos a y b.

En los diagnosticados por Ricketts como clase I esquelética la distancia del punto Ag al plano Ptm de Tatis fue de  $8 \pm 4,56$ mm.

En los pacientes diagnosticados por Ricketts como clase II esquelética, la distancia del punto Ag al plano Ptm de Tatis fue de  $14,42 \pm 5,42$ mm.

Hay diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ) entre los valores de la clase esquelética I y II según Ricketts y lo mismo ocurre entre los valores hallados en Tatis entre los pacientes de esos 2 subgrupos ( $p < 0,003$ ). El análisis del tipo esquelético de los 28 pacientes, demostró que el 100% de los pacientes son de clase II Esquelética según Tatis, independientemente de la clase molar. Mientras que en Ricketts el 85,71% tenían clase II esquelética y el 14,29% clase I esquelética.

Comparación diagnóstica de clases esqueléticas basadas en radiografías panorámicas tomadas con técnica de Tatis y telerradiografía lateral de Ricketts

Así las tablas que se muestran a continuación exponen los resultados de los grupos A, B y C. comparando Ricketts (convexidad facial) y Tatis (relación del punto Ag y plano Ptm).

<b>GRUPO A CLASE I MOLAR</b>										
PACIENTE	SEXO	EDAD	CLASE MOLAR	CONVEXIDAD FACIAL		RICKETTS	TATIS			
				norma	valor	CLASE	derecho	izquierdo	CLASE ESQUELETAL	
						ESQUELETAL				
Pac 1	F	16	I	0,5mm	5	II	8	10	II	
pac 3	F	18	I	0,5mm	3	II	19.5	17	II	
pac 18	F	24	I	0,5mm	10	II	6	17	II	
pac 4	M	17	I	0,2mm	4	II	8	9	II	
pac 10	M	18	I	0,1mm	7	II	25	17	II	
pac 12	M	25	I	-0,1	5	II	20	18	II	
pac 21	M	14	I	0,9mm	3	II	17	8	II	
pac 26	M	25	I	-0,1	4	II	16	16	II	
pac 19	F	21	I	0,5mm	0,5	I	15	5	II	
pac 22	M	22	I	-0,1mm	3	I	3	2	II	
pac 24	F	16	I	0,5mm	0	I	9	9	II	

Tabla 2. Grupo A, Clase esquelética según Ricketts y Tatis (clase I molar).

<b>GRUPO B CLASE II MOLAR</b>										
PACIENTE	SEXO	EDAD	CLASE MOLAR	CONVEXIDAD FACIAL		RICKETTS	TATIS			
				norma	valor	CLASE	derecho	izquierdo	CLASE ESQUELETAL	
						ESQUELETAL				
pac 6	F	27	II	0,5mm	7	II	21	19	II	
pac 7	F	31	II	0,5mm	9	II	17	12	II	
pac 9	F	17	II	0,5mm	5	II	19	20	II	
pac 11	F	30	II	0,5mm	4	II	19	10	II	
pac 17	F	27	II	0,5mm	6	II	5	10	II	
pac 23	F	26	II	0,5mm	6	II	6	5	II	
pac 2	M	25	II	-0,1mm	5	II	21	27	II	
pac 5	M	17	II	0,3mm	6	II	19	14	II	
pac 8	M	55	II	-0,1mm	5	II	14	10	II	
pac 13	M	21	II	-0,1mm	10	II	10	14	II	
pac 14	M	24	II	-0,1mm	10	II	11	9	II	
pac 16	M	21	II	-0,1mm	6	II	19	17	II	
pac 20	M	30	II	-0,1mm	5	II	19	12	II	
pac 27	M	27	II	-0,1mm	9.5	II	12	12	II	

Tabla 3. Grupo B, Clase esquelética según Ricketts (clase II molar)

Comparación diagnóstica de clases esqueléticas basadas en radiografías panorámicas tomadas con técnica de Tatis y telerradiografía lateral de Ricketts

GRUPO C CLASE III MOLAR									
PACIENTE	SEXO	EDAD	CLASE	CONVEXIDAD		RICKETTS	TATIS		
			MOLAR	FACIAL		CLASE	derecho	izquierdo	CLASE
				norma	valor	ESQUELETAL			
pac 15	M	13	III	1.1mm	0	I	8	13	clase II esquelética
pac 25	M	29	III	-0,1mm	4	II	10	11	clase II esquelética
pac 28	F	39	III	0,5mm	5.5	II	11	13	clase II esquelética

Tabla 4. Grupo C, Clase esquelética según Ricketts y Tatis (clase III molar)

## 6. CONCLUSIONES

Luego de los primeros resultados se decidió realizar una medición de la relación de Tatis entre el punto Ag y el plano PTM

En base a lo anterior, el análisis de las medidas halladas sobre las radiografías panorámicas, sugiere que se podría establecer una norma numérica para la clasificación de la clase esquelética en el cefalograma de Tatis.

Sobre un total de 28 pacientes, se encontró una coincidencia del 85,71% en los resultados comparando las técnicas cefalométricas de Tatis y Ricketts.

Se propone aumentar la muestra para determinar en la clase esquelética de Tatis, el valor numérico para la norma con su desvío estándar y hallar significancia.

El objetivo principal del presente trabajo consistió en comparar los resultados para la determinación de la clase esquelética, obtenidos a través de la aplicación del análisis Cefalométrico de Tatis y de Ricketts. Se llegó a la conclusión después de aplicar toda la metodología respectiva de que, el análisis cefalométrico de Tatis como lo plantea el autor para la determinación de la clase esquelética no resulta confiable.

## 7. DISCUSIÓN

Es conocido en la actualidad la importancia tan grande que tiene en la ortodoncia realizar un correcto diagnóstico, para realizar actividades correctivas al respecto, para este caso el diagnóstico está basado en el análisis de la historia clínica, modelos de estudio, fotografías, radiografías y cefalometrias<sup>1</sup>.

Debido a esta importancia personajes y autores de gran renombre han presentado su análisis cefalométrico para el diagnóstico de pacientes; entre los cuales pueden mencionarse, Korkhaus, Ubaldo Carrea, Paul Simón, Margolis, Reboul, Mcnamara, Ricketts<sup>1</sup>

Siendo este último (Ricketts) uno de los estudios cefalométricos en telerradiografías laterales más usados en los últimos años.

Respecto a las radiografías panorámicas, las mismas están orientadas en general a la observación de la calidad y cantidad ósea en general, ubicación dental y de manera somera la anatomía de los maxilares. En el mismo orden de ideas, en la actualidad no se encontraron estudios cefalométricos orientados a la medición lineal o angular en este tipo de radiografías para el diagnóstico estructural y dental.<sup>12</sup>

Según la bibliografía consultada, se encuentran el análisis de la radiografía panorámica propuesto en los años 80 por la doctora Simões, el cual lleva por nombre panograma de simetría. El análisis de Levandoski, el cual de manera inicial

buscaba analizar completamente la radiografía panorámica<sup>12</sup>. Por último, podemos nombrar al doctor Diego Tatis, el cual plantea su análisis a partir de esta cefalometría de una manera rápida, sencilla e igual de eficaz que las realizadas en telerradiografías laterales de cráneo, las cuales permiten la medición de estructuras craneomandibulares y dentoalveolares de un paciente en sentido, sagital, transversal y vertical<sup>12</sup>.

Debido a lo anteriormente dicho demostrar la hipótesis del presente trabajo es un hecho de suma importancia, debido a que el mismo le permitirá al ortodontista hacer un diagnóstico primario o confirmar uno ya establecido, lo cual disminuye la probabilidad de error diagnóstico dental.

De acuerdo a los párrafos anteriormente plasmados, el presente estudio fue realizado con el fin de comparar dos técnicas cefalométricas de análisis correspondiente a los autores Tatis y Ricketts. Con base a los resultados obtenidos se determinó que las técnicas evaluadas coinciden en un 85,71% un porcentaje aceptable en la determinación de la clase esquelética de pacientes ortodóncicos, sin embargo, el mismo posee un nivel de discrepancia de 14, 29%

Respecto a esto existen muchos autores que han plasmado investigaciones en el mismo ámbito, entre los que destacan:

Pardo (2013) el cual concluyó que las asimetrías mandibulares también pueden ser confiablemente diagnosticadas con la técnica de Tatis, con un índice Kappa de Cohen de 0,97<sup>19</sup>

Muñoz (2010)<sup>20</sup>, el autor obtuvo una proporcionalidad del 100% de sus muestras, en técnicas cefalométricas de Tatis y Ricketts<sup>20</sup>

Marín (2011) el autor concluyó que la técnica de Tatis no es lo suficientemente confiable para establecer anomalías de orden esquelético debido a su bajo nivel de similitud, al ser comparada con análisis de Ricketts. Con un porcentaje de 54% la coincidencia entre ambas técnicas<sup>21</sup>

Blanco, Jiménez y Morera (2012), comprobaron un 77% de coincidencia entre ambas técnicas cefalométricas en el diagnóstico de clase esqueletal<sup>22</sup>

Benjumea y Santos<sup>23</sup>, obtuvieron una pobre concordancia entre análisis panorámico de Tatis y análisis lateral de cráneo de Ricketts, concluyendo que para determinar valores esqueléticos es mejor utilizar la técnica de análisis de Ricketts

Basado en la información de autores anteriormente citados la investigación actual se coincide con los autores Marín, Blanco, Jiménez, Benjumea y Santos al señalar que el porcentaje de coincidencia encontrado entre ambas técnicas cefalométricas no es lo suficientemente confiable en el diagnóstico presentado mediante la técnica panorámica y cefalometría presentado por el doctor Tatis, ya que existe discrepancia o desigualdad en la comparación de resultados de ambas técnicas.

Existen diversas razones por las cuales se presenta desigualdades en los resultados expresados, la primera de ellas las diferencias con respecto a contexto

en la que se desarrolló cada estudio, esto incluye el tamaño de la muestra, el tipo de estudio realizado además de la metodología empleada.

Usualmente en la ortodoncia actual la técnica de Ricketts es usada sobre radiografías laterales y radiografías panorámicas realizadas en el mismo paciente, esto debido a la cantidad de información sobre medición de los complejos dentales y craneofaciales que proporcionan<sup>25</sup>, aún bajo el uso de ambas radiografías, se puede llegar a tener dificultades en la determinación de varios puntos para el diagnóstico cefalométrico, debido a esto autores como Bhullar y Cols<sup>26</sup>, Langlois y Cols<sup>27</sup>, proponen a través de su investigación la utilización de radiografías panorámicas para la consecución de este fin debido a la claridad que presentan en cuanto a calidad de imagen. Respecto a lo anterior, Bhullar coincide con Tatis al preferir el uso de este tipo de imágenes para la aplicación de su técnica Cefalométrica.

En aporte a ello Grummos y Ricketts afirman que los métodos de análisis frontal integran diversos aspectos del diagnóstico de pacientes, esto incluye información de características, faciales, sonrisas, posición mandibular y determinantes oclusales<sup>24</sup>.

Sin embargo, a todo lo anterior planteado muchos autores prefieren la utilización de la telerradiografía lateral sobre la panorámica debido a la gran distorsión que estas mismas presentan, logrando esto un cambio significativo en el diagnóstico craneofacial<sup>25</sup>. En el trabajo actual se encontraron tres radiografías (9.30%) panorámicas que fueron descartadas, debido a que no presentaban una

completa visualización de las estructuras necesarias para el análisis cefalométrico de Tatis.



---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barahona J. Benavides. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Rev. Científica. Págs. 11-27
2. Companioni A. Rodríguez M. Días de Villegas V. Otao R. Bosquejo histórico de la cefalometría radiográfica. Rev. Cubana estomatológica (Cuba) 2008.
3. Fernández J. Da Silva G. Atlas Cefalometría y análisis facial. Editorial Ripano
4. Ulloa M. Estudio comparativo de confiabilidad entre el método de trazado cefalométrico manual y computarizado (Quick Ceph y odontsis) en los análisis cefalométricos de Ricketts resumido y Steiner. Ecuador 2009. Págs. 3-6, 12,13, 27, 28, 39.
5. Villavicencio J. Fernández M. Magaña L. Ortodoncia dentofacial. Tomo 1. Editorial AMOLCA. 1era Edición. 1996. Págs. 139-142, 150, 185-187, 192-194.
6. Olmos B V, Olmos L V. Historia de la cefalometría, Rev. Gaceta Dental Digital. Obtenido en línea el 17 de Agosto de 2017. Disponible en: <http://www.gacetacentral.com/noticia/3379/>.
7. Hallikainen D. History of Panoramic Radiography. Rev. Acta Radiologica. 1996. 37 Págs. 441-426.
8. Martinez Y. Alcaráz M. Pérez L. Rushton V. Clinical Justification of dental radiology in adult patients: A review of the literatuya. Rev. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007. 12. Págs. E244- E251.

- 
9. Uribe G. Fundamentos de Odontología, Ortodoncia teórica y clínica. Editorial Corporación de investigaciones Biológicas. Colombia. 1era Edición. 2004. Págs. 2-3, 9, 21-22,29,43-45.
  10. Companioni A. Rodríguez M. Días de Villega V. Otaño R. Bosquejo Histórico de la Cefalometría Radiográfica. Rev. Cubana Estomatológica (Cuba) 2008. 45(2). Págs. 1-19.
  11. Giron P. V. Estudio comparativo de las dimensiones de reborde mediante el mapeo clínico y la medida real a cielo abierto. 2013
  12. Tatis D. Análisis cefalométrico de Tatis para la radiografía panorámica. 2006. Tame editores. Colombia
  13. Proffit W, fields H. Contemporary Orthodontic. (2da Edition). Madrid: Editorial Mosby/ Doyma. 161-165.1994.
  14. Jacobson A: The Wits appraisal of jaw disharmony, Am J Orthod 67: 125-138, 1975.
  15. Gregoret J. Ortodoncia y cirugía Ortognática, diagnóstico y planificación. Editorial Espaxs. España. 2003. Págs. 139-142, 150, 185-187, 192-194.
  16. Rodríguez E, White L. Ortodoncia contemporánea, diagnóstico y tratamiento. Ediciones AMOLCA. 2da Edición. 2008. Págs. 89-90, 106-111.
  17. Rodríguez C. análisis Cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo. Trabajo de investigación para obtención de grado en maestría de ortodoncia. México. 2009. Págs. 47-55.

- 
18. Canut J A. Ortodoncia clínica. 1 edición. Barcelona Masson- Salvat. Odontología; 1992.
  19. Pardo H. Estudio comparativo de resultados obtenidos sobre asimetrías mandibulares sobre el análisis frontal de Ricketts y el análisis cefalométrico de Tatis. Quito, 2013, trabajo de grado Ortodoncista. Universidad de San Francisco de Quito.
  20. Muñoz K. Evaluación de la precisión de puntos para diagnosticar asimetrías faciales entre radiografías panorámicas digitales y radiografías panorámicas analógicas digitalizadas. Quito 2010. Universidad de San Francisco de Quito.
  21. Marin J. Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y la clase esquelética del paciente. 2011. Universidad de San Francisco de Quito.
  22. Blanco S. Jiménez L. Morera T. y Alpizar A. Evaluación de la radiografía panorámica como método auxiliar para el diagnóstico de la clase esquelética y biotipo en pacientes activos de ortodoncia clínica FACO 1999-2008. 2012. Universidad Veritas.
  23. Benjumea M. Santos A. concordancia entre el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts para el diagnóstico de maloclusiones dentales y esqueléticas. Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología
  24. Grummos D. Ricketts RM. Frontal Cephalometrics: practical applications, part 2. World J Orthod. 2004; 5(2): 99-119.

- 
25. Puricelli E. Panorametry: suggestion of a method for mandibular measurements on panoramic radiographs. Head face med. 2009; 5:19.
26. Bhullar MK. UPPAL, AS; Kochhar, Gk; Chachra, S; Kochhar AS. Comparison of gonial angle determination from cephalograms and orthopantogram. En: Indian Journal of Dentistry. 2014; Vol. 5, No. 3, p. 123-126.
27. Langlois CDE, O; Sampaio, MC; Silva, AE; Costa, NP; Rockenbach, MI. Accuracy of linear measurements before and after digitizing periapical and panoramic radiography images. En: Braz Dent J. 2011; vol. 22, No. 5, P.404-409.

