



# UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

Área de Ciencias de la Salud / División de Estudios de Posgrado

Especialidad en Ortodoncia

**Análisis de Tatis como método confiable  
para la obtención del patrón esquelético y  
biotipo facial**

**Tesis para obtener el grado de: ESPECIALISTA  
EN ORTODONCIA**

Presenta:

L.E. Victor Eduardo Alvarez Vallejo

Asesor Disciplinario: E.O. Beatriz Márquez López

Asesor Metodológico: Mtro. Enrique Edgardo Huitzil Muñoz

Asesor Estadístico: Mtra. Cristina López García



**UPAEP – Secretaría General**

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

**Tesis Digitales Restricciones de uso:**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

## **Resumen**

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue corroborar el grado de confiabilidad que tiene el uso de radiografías panorámicas para determinar la relación esquelética y el biotipo facial, comparando estos resultados con la cefalometría de Steiner en una radiografía lateral de cráneo. **Materiales y metodología:** se utilizaron 100 radiografías panorámicas y 100 radiografías laterales de cráneo, del archivo de la clínica del posgrado de ortodoncia de la UPAEP. Se realizaron los trazos de Tatis y de Steiner de manera manual y se midieron los ángulos mediante el protractor ORMCO, se vaciaron los datos en una tabla de Excel y se compararon los resultados de ambos análisis. **Resultados:** Los resultados de la investigación fueron los esperados en la hipótesis pudiendo validarla, existiendo coincidencia, entre los resultados del análisis de Steiner y de Tatis, para la relación esquelética y el biotipo facial.

## Índice

Resumen	II
Índice	III
1. Introducción	1
2. Pregunta de investigación	1
3. Objetivo	1
3.1. Objetivo general	1
3.2. Objetivo específico	1
4. Justificación	2
5. Marco teórico	2
5.1. Patrón esquelético	2
5.2. Biotipo facial	4
5.3. Tipos de biotipo facial	5
5.4. Examen radiográfico extraoral	6
5.4.1. Objetivos de los estudios de imageneología	6
5.4.2. Radiografía panorámica	6
5.4.3. Radiografía lateral de cráneo o Telerradiografía	9
5.5. Cefalometría	10
5.6. Análisis cefalométrico de Steiner	12
5.6.1. Puntos cefalométricos	13
5.6.2. Análisis esquelético	13
5.6.3. Análisis de biotipo facial	14
5.7. Análisis cefalométrico de Tatis	15
5.7.1. Utilidades del análisis de Tatis	15
5.7.2. Requisitos imageneológicos para el análisis	16
5.7.3. Puntos cefalométricos	16
5.7.4. Campos de estudio del análisis cefalométrico de Tatis	17
5.7.5. Determinación de la Clase esquelética	18
5.7.6. Determinación del biotipo Facial	19
6. Antecedentes	19

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial	
7. Enfoque	20
8. Tipo y diseño de estudio	20
9. Variable	21
9.1. Cuantitativas	21
9.2. Cualitativas	21
10. Hipótesis	23
11. Universo y muestra	23
11.1. Tamaño muestral	23
11.2. Criterios de selección	23
11.3. Criterios de exclusión	23
12. Técnicas e instrumentación de recolección de datos	24
12.1. Tabla de recolección de datos	24
13. Procedimiento	25
13.1. Plan de tabulación y análisis	27
14. Aspectos éticos	30
15. Cronograma de actividades	33
16. Recursos	33
16.1. Recursos humanos	33
16.2. Recursos materiales	33
17. Resultados	34
18. Discusión	34
19. Conclusiones	36
20. Bibliografía	36

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

## **1. Introducción**

El éxito para el tratamiento de ortodoncia, es gracias a un buen diagnóstico, el cual se obtiene mediante la aplicación de herramientas tales como; historia clínica, modelos de estudio, fotografías y cefalometría, la cual es el motivo de estudio en este trabajo. Esta investigación se basó en el uso de una alternativa de diagnóstico cefalométrico, usando el análisis de Tatis. El objetivo de estos análisis es el estudio de las relaciones tanto; horizontales y verticales de los cinco componentes que le dan función a la cara; los procesos alveolares superiores e inferiores, la dentición temporal y permanente, el cráneo y la base del cráneo, el maxilar superior y la mandíbula. Uno de los análisis cefalométricos más usados es el análisis de Steiner, debido a esto se decidió usarlo como referencia con los resultados obtenidos en el análisis cefalométrico de Tatis de radiografías panorámicas. El análisis cefalométrico de Tatis, es considerado una herramienta útil para el diagnóstico en ortodoncia, ya que ayuda a hacer un diagnóstico adecuado funcional y anatómico; eficaz, eficiente y con simplicidad.

## **2. Pregunta de investigación**

¿Cuál es el nivel de confianza del análisis de Tatis para determinar el biotipo facial y la relación esquelética en ortodoncia?

## **3. Objetivo**

### **3.1. Objetivo general**

Determinar el método de Tatis como método para la obtención de relación esquelética y biotipo facial.

### **3.2. Objetivo específico**

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

- Analizar y comparar los valores de la relación esquelética y biotipo facial, de 100 radiografías panorámicas, a las que se realizó el análisis de Tatis y 100 radiografías laterales de cráneo con el análisis de Steiner.
- Evaluar los resultados de ambos análisis y corroborar el nivel de confianza del análisis de Tatis para determinar el biotipo facial.
- Evaluar los resultados de ambos análisis y corroborar el nivel de confianza del análisis de Tatis para determinar la relación esquelética del paciente.

## **4. Justificación**

Actualmente existen muchos análisis cefalométricos, de los más utilizados son los que se realizan en un plano lateral del paciente, siendo estos el más confiable por los clínicos y es la herramienta que se usa en primera instancia para el diagnóstico y esencial en el tratamiento ortodóntico, en la planificación del tratamiento y en la determinación de los cambios dentofaciales, así también en el diagnóstico de la relación esquelética y el biotipo facial. El propósito de este estudio es poder establecer mediante el análisis de la radiografía panorámica (Análisis de Tatis) la obtención confiable de la relación esquelética (Clase I, Clase II o Clase III) y biotipo facial (Dolicofacial, Braquifacial o Mesofacial) del paciente, ya que la radiografía panorámica es considerada como el Golden estándar para el cuidado y diagnóstico dental y es usada por los dentistas de práctica general, así como por los especialistas en ortodoncia, para la planeación de cualquier tratamiento dental y ortodóntico, además de brindar el principio de simplicidad.

## **4. Marco teórico**

### **4.1. Patrón esquelético**

Las relaciones esqueléticas de clase I, II y III, presentan una peculiaridad en sus estructuras que son la consecuencia de la expresión de genes que se es visible a lo largo del proceso de crecimiento y desarrollo.<sup>19</sup>

El aparato masticatorio de los individuos con Clase I esquelética, presenta características en sus bases esqueléticas equilibradas y sus funciones se realizan,

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial en general, con normalidad y los individuos con Clase II y III esquelética, existe un desequilibrio estructural que predispone a que algunas funciones se presenten modificadas.<sup>16,19</sup>

Clase I Esquelética (sugerencia: esquelética). El sistema estomatognático de las personas con Clase I esquelética, se encuentran estabilizadas y las funciones vitales de deglución, respiración, masticación y fonación lo realizan con naturalidad.<sup>16,24</sup>

Clase II Esquelética. Los individuos presentan overbite aumentado entre el maxilar superior y maxilar inferior, por una protrusión del maxilar superior debido o una retroposición de la mandíbula. El perfil de este tipo de pacientes en la mayoría de los casos es convexo, su altura del tercio medio se encuentra disminuida o proporcional y presentan una relación molar de Clase II.<sup>16,38</sup>

Clase III Esquelética. Los pacientes tienen como característica un resalte sagital aumentado entre el hueso mandibular y maxilar, esto se puede deber a; retroposición del maxilar superior o una mandíbula prognática. Presentan un perfil en la mayoría de los casos cóncavo, pero puede presentarse recto y en algunos casos convexo. Otros signos que conlleva tener esta relación son; déficit de proyección cigomática, problemas para la articulación de palabras (crecimiento mandibular excesivo), tercio inferior aumentado.<sup>3,12</sup>

Actualmente para la realización del diagnóstico de la clase esquelética del paciente se utilizan diferentes análisis cefalométricos, como el de Steiner, quien en 1952 introdujo en su análisis cefalométrico el ángulo ANB que indica la relación maxilo-mandibular, otro análisis empleado para determinar la clase esquelética es el de Witts, desarrollado en los años 70 por el Dr. Jacobson, su propósito es determinar la relación maxilomandibular a través de un plano sagital. También se puede utilizar el análisis del Dr. Bimler, Dr. Ricketts y el del Dr. Tatis entre otros.<sup>19, 24, 39</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

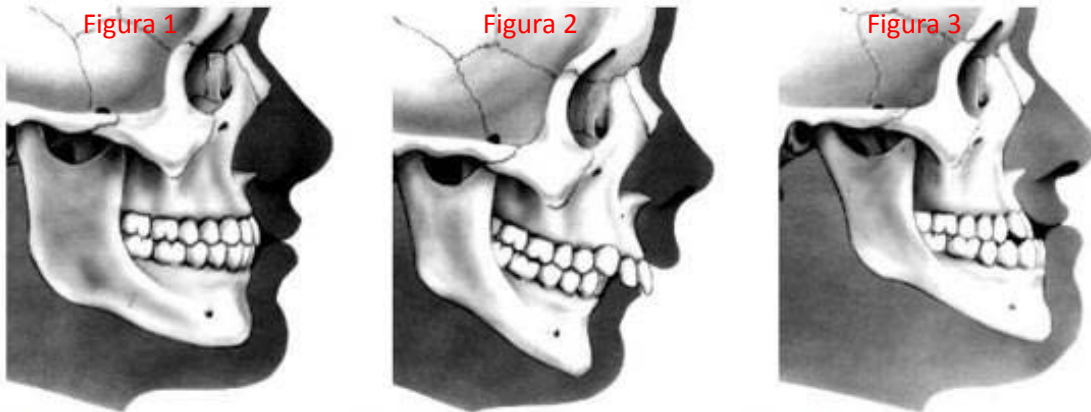


Figura 1. Patrón esquelético 1) Clase I 2) Clase II 3) Clase III

#### 4.2. Biotipo facial

El biotipo facial corresponde a las características morfológicas y funcionales que determinan la dirección del crecimiento y comportamiento funcional del macizo cráneo-facial de un individuo, cuya expresión es hereditaria y modificada por el ambiente, esto nos indica si la dimensión vertical u horizontal es la que predomina en un rostro. <sup>32, 12,11</sup>

Este análisis se centra en la variación normal de las estructuras óseas, tejido blando y músculo de los individuos, el cual estará relacionado con el crecimiento. El biotipo influye directamente en la armonía facial, el tejido blando, los músculos orofaciales, por lo que tiene valor importante para el diagnóstico, y en para la determinación del tipo de anclaje. <sup>32, 39</sup>

Varios autores han tratado de establecer este patrón, uno de ellos y el más conocido es el análisis de VERT establecido por Rickets, mediante el uso de un plano lateral (Rx. Lateral de Cráneo), Bjork-Jaraback, por medio de su polígono nos permite determinar mediante el uso de porcentajes este biotipo. <sup>21,39</sup>

Existen otros métodos para determinar el biotipo facial, algunos basados en el análisis clínico y fotográfico, no siendo tan precisos como los que se obtiene de una telerradiografía lateral. <sup>12</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

### 4.3. Tipos de biotipo facial

Patrón Mesofacial: este biotipo está relacionado con una relación de Clase I esquelética, una relación maxilo-mandibular adecuada, perfil blando y musculatura armónica, arcadas dentarias ovoides, equilibrio entre los ejes verticales y transversales.<sup>4,6</sup>

Patrón Braquifacial: estos pacientes se caracterizan por tener caras cortas y anchas (predominan los ejes transversales sobre los verticales), además de presentar mandíbulas musculadas y cuadradas, arcadas dentarias anchas y con un vector de crecimiento mas anterior que en sentido de las manecillas del reloj (clockwise).<sup>4,6,15</sup>

Patrón Dolicofacial: pacientes que presentan cara larga y estrecha: con ejes verticales mayores a los transversos, perfil convexo, arcadas dentarias triangulares y estrechas con apiñamiento, poco musculados, ángulo del plano mandibular muy inclinado (Clockwise) con una tendencia a la mordida abierta anterior, dirección de crecimiento vertical, labios generalmente tensos (incompetencia labial) y la configuración estrecha de las cavidades nasales hacen propensos a estos pacientes a problemas nasorespiratorios (facies adenoideas).<sup>4,19</sup>



Figura 2. Biotipos faciales 1) Braquifacial (Clase III esquelética) 2) Dolicofacial (Clase II esquelética) 3) Mesofacial (Clase I esquelética)

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

#### **4.4. Examen radiográfico extraoral**

##### **4.4.1. Objetivos de los estudios de imageneología**

Los objetivos de imagen dentro e la especialidad de ortodoncia, podríamos considerar englobar la detección de las características anatómicas y medidas morfológicas, se deben tomar en cuenta estos objetivos de los estudios de imagen durante el diseño de un protocolo correcto:

- 1) Tomar la radiografía de la zona de interés.
- 2) Observar la región de interés en por lo menos dos planos en ángulo recto entre si (perspectiva 3D).

Obtener las imágenes con detalle, es decir, con distorsión y superposición mínima.  
8,9

##### **4.4.2. Radiografía panorámica**

Gracias al desarrollo tecnológico en el ámbito de la imagenología 3D, nos ha permitido realizar un diagnóstico más certero de trastornos, enfermedades y maloclusiones. Sin embargo, las imágenes en dos planos como la radiografía panorámica, sigue siendo hoy en día uno de los medios de diagnósticos más utilizado por el dentista general, maxilofacial, ortodoncista, etc., para la planificación del plan de tratamiento.<sup>23, 24</sup>



Figura 3. Radiografía panorámica

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial Debido a la búsqueda y necesidad para la obtención de una imagen completa de la mandíbula. Maxilar superior, sistema estomatognático articulación temporomandibular y senos maxilares, surgió la radiografía panorámica, la cual es una imagen topográfica extraoral sencilla de realizar, y se pueden apreciar de manera adecuada ambos lados. <sup>19</sup>

Actualmente la radiografía panorámica se ha convertido en una rutina radiográfica común en la práctica dental, sin embargo, muchos de estos estudios sufren de mala imagen, debido a la mala técnica realizada por el operador, además de sufrir traslape o superimposición de estructuras, por la mala posición del paciente ante el rayo o movimientos indeseados. <sup>19, 18</sup>

Para la obtención de radiografías panorámicas, se utiliza un aparato que es cada vez mas eficiente y disminuye la cantidad de errores durante el proceso de la toma de imagen, gracias a los continuos avances de programas de exposición automática y de imágenes múltiples sobre las estructuras anatómicas. Y para conseguir una buena imagen panorámica de diagnostico, se siguen diez pasos:

- 1) Cargar el casete.
- 2) Ajustar los factores de exposición.
- 3) Retiro de los pendientes, collares y luego colocarle el delantal de plomo.
- 4) El paciente debe morder la marca de centraje.
- 5) Ajustar inclinación del mentón.
- 6) Posicionar las guías de control lateral.
- 7) El sujeto de estar de pie
- 8) Debe tragar saliva
- 9) Acomodar la lengua en el paladar y no realice movimientos
- 10) Exponer la película
- 11) Realizar el Procesado. <sup>8,18, 19, 30</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial  
Para obtener un mejor diagnóstico y comprensión de las radiografías panorámicas, se deben de seguir los siguientes se debe de tomar en cuenta los siguientes criterios:

- 1) Contamos con imágenes primarias, que son estructuras que se encuentran en el área focal de la toma.
- 2) Imagen doble, son estructuras que se encuentran posicionadas en la línea media posterior, y da la apariencia de imágenes duplicadas.
- 3) Imagen fantasma, son las que se encuentran en zonas donde hay imágenes muy radiopacas o radiolucidas.
- 4) Invertida en sentido horizontal, son difusas y las imágenes falsas, las cuales no cuentan con bases anatómicas.<sup>4,17, 30</sup>

La radiografía panorámica es una técnica de confianza, ya que tiene diversos fines diagnósticos, entre los cuales podemos enumerar;

- 1) Proporciona alguna información sobre la simetría mandibular,
- 2) Dientes presentes, ausentes y supernumerarios.
- 3) Edad dental.
- 4) Determinar patologías dentales (caries, endodoncias, obturaciones, lesiones apicales)
- 5) Cronología de erupción.
- 6) Guía de erupción dental.
- 7) Formación apical.
- 8) Información limitada de la salud periodontal.
- 9) Evaluación de la permeabilidad de las vías aéreas.
- 10) Neumatismo de los senos paranasales.

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

11) Paralelismo radicular.

12) Articulación temporomandibular (cóndilo y cavidad glenoidea).<sup>5,9,17</sup>

### **5.4.1. Radiografía lateral de cráneo o Telerradiografía**

La radiografía lateral de cráneo, nació en 1922 con Paccini y está es considerada como una de las radiografías extraorales más antiguas y más empleadas en ortodoncia por los especialistas. A través de esta, se puede realizar estudios, en dos planos del espacio, entre los cuales tenemos al plano vertical y horizontal, se pueden lleva a cabo estudios cefalométricos y examinar las estructuras del cráneo y faciales, con el fin de analizar fracturas, traumatismos o alteraciones en el desarrollo de alguno de estas estructuras ósea o del perfil de tejidos blandos.<sup>36</sup>

Urzúa dice que, una radiografía lateral es considerada aceptable si el paciente está en oclusión céntrica, tiene un perfil blando adecuado con los labios y tejidos blandos del mentón en reposo, no debe haber dobles contornos o estos tienen que ser mínimos.<sup>35</sup>

La radiografía lateral actualmente sigue siendo una herramienta clínica virtual o en físico, empleada para;

- 1) La inspección general de la morfología y crecimiento de los pacientes.
- 2) Diagnóstico de anomalías.
- 3) Predicción de crecimiento y desarrollo facial, además de alteraciones en el desarrollo.
- 4) Planificar tratamiento
- 5) Evaluar los resultados de crecimiento y tratamiento (VTO).
- 6) Realizar cefalometrías.
- 7) Evaluación de patrones de cambios con el tiempo.
- 8) Cuantificar parámetros craneofaciales en individuos o poblaciones de muestra.
- 9) Distinguir la anatomía normal de la anormal.
- 10) Localización de fracturas o traumatismos.<sup>9</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial



Figura 4. Radiografía lateral de cráneo

## 5.5. Cefalometría

El concepto de cefalometría, se refiere a todas las medidas que se realizan sobre las radiografías de frente o de perfil, usando puntos, planos y ángulos, que han sido corroborados por diferentes investigadores, y se han establecido como métodos viables para la corroboración de la relación esquelética, biotipo facial, tipo de crecimiento, etc., estas variables permanecieron ocultas por mucho tiempo.<sup>12</sup>

Gracias a estos trazos podemos realizar un diagnóstico adecuado, plan de tratamiento y pronosticar el movimiento de las estructuras de cara (tejidos blandos y duros) y dientes, además para poder apreciar o predecir el crecimiento y desarrollo cráneo-facial del individuo, es decir, el ortodoncista logro alcanzar un diagnóstico que permite analizar el caso de los pacientes sobre la base de estudios científicos.<sup>12,25</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial  
La radiografía cefalométrica tiene los siguientes usos:

1. Evaluación de las relaciones craneofaciales antes de iniciar el tratamiento y la obtención de medidas angulares y verticales.
2. Evaluación de la matriz de crecimiento de los tejidos blandos craneofaciales.
3. Clasificación de los biotipos faciales (braquifacial, mesofacial y dolicofacial).
4. Realizar un calculo de discrepancia de tamaño de los órganos dentarios, así como el espacio total.
5. Predicción del crecimiento y desarrollo, de las estructuras craneofaciales.
6. Monitoreo de las relaciones esquelético-dentales durante el tratamiento y al final de este (superposición de estructuras).
7. Detección de las condiciones patológicas antes, durante y después del tratamiento.
8. Evaluación de las estructuras afectadas después de traumatismos faciales.
9. Estudio de las relaciones dentofaciales antes, inmediatamente después y varios años después del tratamiento.<sup>2</sup>

Dentro de los análisis cefalométricos mas utilizados tenemos:

- Cefalometría de Tweed, en 1954 el Doctor Charles H. Tweed, mediante el uso del "Triángulo facial de diagnóstico (diagnóstico y planeamiento).
- Cefalometría de Downs, en 1948 el Doctor William B. Downs, quien estaba interesado en el crecimiento y desarrollo facial, evaluó los factores esqueléticos y dentarios.
- Cefalometría de Steiner, en 1953 el Doctor Cecil Steiner elaboró este análisis en base a los trabajos y estudios realizados en el grupo de North Wester y el análisis de Downs.
- Cefalometría de Holdaway, quien acuñó el termino VTO, por sus siglas en ingles "Visual Treatment Objective (objetivo visual de tratamiento).
- Cefalometría de Ricketts, en 1960 el Doctor Robert Murray Ricketts, quien realizó un sistema de valores que establecieran la tendencia de crecimiento

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial facial, las proporciones dentales, la posición del mentón y del maxilar respecto a su base craneal y la estética facial.

- Análisis de Bjork – Jarabak, en 1972 los doctores Joseph R. Jarabak y Arnet Bjork quienes establecieron el comportamiento de las estructuras cráneo faciales durante el crecimiento mediante el polígono de Bjork – Jarabak.<sup>20,26,39</sup>

## 5.6. Análisis cefalométrico de Steiner

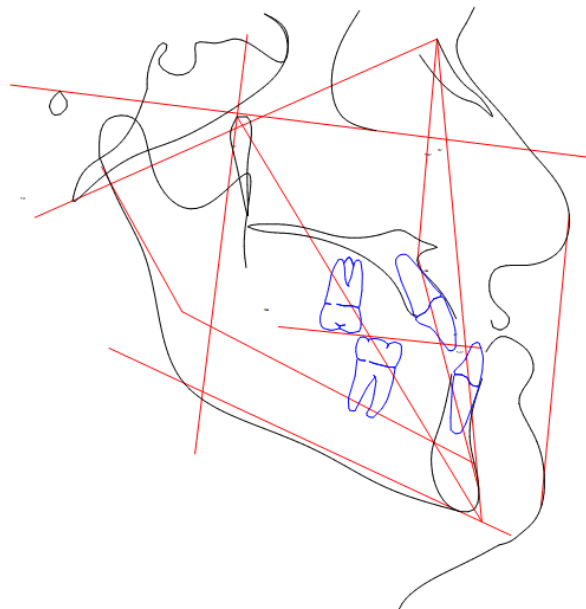


Figura 5. Análisis cefalométrico de Steiner (paciente relación esquelética Clase III)

En el año de 1953, en el artículo con título “Cephalometrics for you and me” del Journal of Orthodontics, el Dr. Cecil Steiner, marco el diagnóstico en la ortodoncia introduciendo su análisis, ayudándose de medidas de otras cefalometrías, que lo ayudasen a establecer una conducta terapéutica adecuada. Posteriormente en el año de 1959, se revisó para aumentar la precisión del análisis, la obtención de datos fuera de manera simplificada y determinar que posibles terapéuticas son las mas viables para cada tipo de paciente.<sup>2,3</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial  
El Dr. Steiner realizó una selección de los análisis de distintos autores (Wyle, Downs, Riedek, Brodie, Holdaway), la línea de referencia usada para este análisis es la línea SN, ya que era fácil de identificar para el clínico.<sup>1,2</sup>

### **5.6.1. Puntos cefalométricos**

- Punto S = situado en el centro de la silla turca del hueso esfenoides. Se localiza por inspección.
- Punto N = punto más anterior de la sutura frontonasal.
- Punto A = punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar superior.
- Punto B = Punto más profundo de la concavidad anterior de la mandíbula.
- Punto pogonio (Pg) = punto más anterior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.
- Punto gonión (Go) = situado en el punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular.
- Punto Gnación (Gn) = punto más anteroinferior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.<sup>3</sup>

### **5.6.2. Análisis esquelético**

- Posición anteroposterior del maxilar superior: Se relaciona la posición del maxilar superior con la base del cráneo por medio del ángulo SNA, formado por la intersección de la línea NA con la línea de referencia SN. Su valor medio es de 82°. <sup>3</sup>
- Posición anteroposterior de la mandíbula: viene dada por el ángulo SNB, formado por la intersección de la línea NB con la línea de referencia SN. Este ángulo cumple con la misma función que el ángulo SNA, pero referido a la base apical inferior, su valor medio es de 80°. <sup>3</sup>
- La diferencia entre el ángulo SAN y SNB, es decir el ángulo ANB, representa, por tanto el resalte de la base maxilar y la base mandibular e informa la relación anteroposterior que tienen las bases apicales entre si, su

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial  
valor medio es de  $2^{\circ}$ , lo cual indica una relación esquelética de clase I,  
cuando los valores sobrepasan los  $4^{\circ}$ , estamos ante una relación  
esquelética de clase II y cuando los valores están por debajo de  $0^{\circ}$ ,  
decimos que es una relación de clase III. <sup>3</sup>

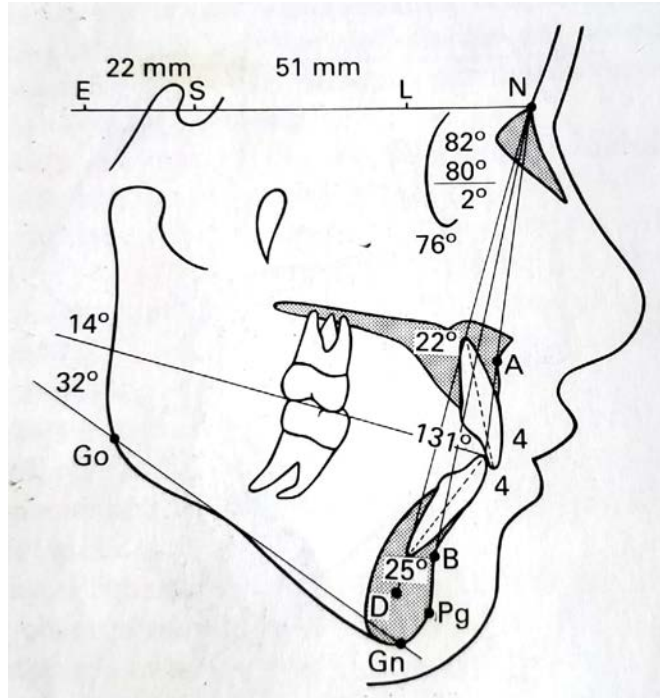


Figura 6. Puntos, planos y valores ideales del análisis de Steiner <sup>3</sup>

### 5.6.3. Análisis de biotipo facial

- Divergencia facial de Downs-Steiner (ángulo Silla-Nasión Gonion-Gnation), define el tipo de crecimiento mandibular, mide la convergencia o divergencia de la mandíbula en relación a la base craneal anterior. Para determinarlo se traza el plano Silla- Nasión y el plano mandibular presentando una norma de  $32^{\circ} \pm 2^{\circ}$  (mesofacial). Un ángulo mayor a la norma indica que estamos frente a un paciente dolicofacial, por otra parte, un ángulo menor indica que el individuo tiene la cara acortada, es decir, presenta un biotipo braquifacial. <sup>4,5,6</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

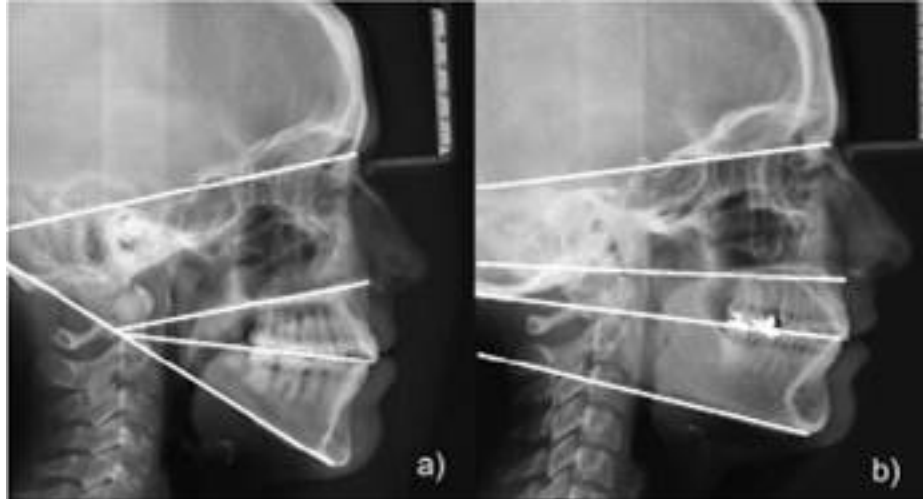


Figura 7. Radiografía lateral de cráneo. a) Paciente dolicofacial b) Paciente braquifacial

## 5.7. Análisis cefalométrico de Tatis

Este estudio se realiza sobre una radiografía panorámica, el cual fue sugerido por el Dr. Diego Tatis, donde establece que se puede valorar estructuras cráneo – faciales de forma vertical, sagital y transversal. <sup>6</sup>

Este análisis se diseñó con el propósito de realizar un diagnóstico rápido y sencillo de realizar por cualquier clínico, ya que se pueden obtener mediante los trazos realizados; relación esquelética, biotipo facial, relación maxilo – mandibular, tipo de mordida, etc. <sup>6</sup>

### 5.7.1. Utilidades del análisis de Tatis

- Permite analizar y comparar al paciente en sus dos mitades, derecha e izquierda
- Diagnóstico de asimetrías verticales, sagitales de ambos maxilares.
- Análisis de las desviaciones funcionales y estructurales mandibulares.
- Relaciones maxilo – mandibulares.
- Relación esquelética de clase I, II, III.
- Relación dental canina y molar clase I, II, III.
- Análisis del biotipo facial.

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

- Simetría y proporcionalidad de las alturas alveolares.
- Análisis de mordidas profundas.
- Análisis de mordidas abiertas dentales y esqueléticas.
- Inclinação del plano oclusal.
- Análisis de vías aéreas. <sup>19, 28,33</sup>

### **5.7.2.Requisitos imagenológicos para el análisis**

Las radiografías panorámicas para que el análisis de Tatis sea certero y confiable deben de ser realizadas bajo condiciones favorables, así podemos tener una visión aceptable de las estructuras anatómicas. 1) Registrar completamente todas las estructuras, sin que existan cortes del mentón, cóndilos, porion, 2) Tener precaución con las rotaciones de la cabeza o movimientos involuntarios por parte del paciente, lo que puede proporcionar falsas asimetrías o distorsión en las estructuras, por lo que se debe considerar la intensidad, la exposición de los rayos X y la posición del paciente con respecto al rayo. <sup>28,33,34</sup>

### **5.7.3.Puntos cefalométricos**

- Porion (P): punto más superior del meato auditivo externo
- Techo interactivo de la cavidad glenoidea (Tis): punto mas superior de la cavidad glenoidea ubicada sobre Cd.
- Tubérculo articular (Ta): punto más inferior del cóndilo del temporal.
- Condylion (Cd): punto mas superior de la cabeza del cóndilo.
- Punto Xc (Xc): centro geométrico mecánico del cóndilo.
- Punto eminencia retromolar (Em): punto ubicado sobre el contorno posterior de la eminencia retro molar a la altura de la intersección con los procesos horizontales del hueso maxilar.
- Antegonial (Ag): punto mas profundo de la escotadura antegonial.
- Mentón (Me): punto medio de la sínfisis sobre el borde inferior mandibular.
- Espina nasal anterior (Ena): punto mas medial e inferior de la escotadura piriforme. <sup>19, 28,33</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

#### **5.7.4. Campos de estudio del análisis cefalométrico de Tatis**

- Campo de análisis esquelético
  - Relaciones Maxilo-Mandibulares
  - Análisis esquelético mandibular
  - Análisis esquelético maxilar
  - Biotipo
- Campo de análisis articular
  - Centricidad condilar
  - Ángulo mecánico articular
  - Ángulo de la eminencia articular
  - Profundidad de la cavidad glenoidea
  - Diámetro A-P de la cavidad glenoidea
- Campo de análisis dentoalveolar
  - Simetría de las alturas alveolares
  - Proporcionalidad de las alturas alveolares
  - Análisis de las mordidas profundas
  - Análisis de las mordidas abiertas
- Campo de análisis dental
  - Líneas medias
  - Clasificación canina
  - Clasificación molar
  - Control y verificación de anclaje
  - Análisis de las interferencias y control vertical
  - Inclinación del plano oclusal
  - Análisis radiográfico de Bolton <sup>33</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

### 5.7.5. Determinación de la clase esquelética

En el análisis de Tatis el cual se realiza en una radiografía panorámica, el patrón esquelético del paciente se determina con 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 antegonial (Ag: punto más profundo de la escotadura antegonial), esta relación entre ambos puntos es tomada mediante una línea perpendicular al plano Bi-porión (bi p: plano que va del punto Porion derecho al punto Porion izquierdo).<sup>19,33</sup>

Si la perpendicular coincide exactamente con el punto Ag, estará determinará una clase I esquelética, si el punto Ag se encuentra por detrás de esta línea determinará una clase II esquelética y si el punto Ag se encuentra por delante de la línea será una clase III esquelética.<sup>19,33</sup>

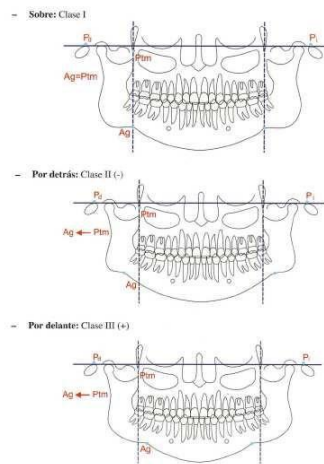


Figura 8. Determinación de posición mandibular (Ag)

### 5.7.3. Determinación del biotipo facial

- Para la obtención del biotipo facial, se midió en la radiografía panorámica el ángulo goníaco, donde si este ángulo mide 120°-130° será un biotipo facial

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial Mesofacial, si este ángulo se encuentra aumentado será biotipo facial Dolicofacial y si está disminuido será catalogado como biotipo facial Braquifacial.<sup>33</sup>



Figura 9. Determinación del biotipo facial, mediante ángulo gonial

## 6. Antecedentes

Frykholm et col. mencionaron que las medidas angulares en películas panorámicas si se realizan de manera adecuada, pueden ser fiables, aparentemente se pueden realizar mediciones angulares siempre que se acepte un error de  $\pm 5^\circ$  en la práctica clínica.<sup>10</sup>

Tronje y col. Establecieron que las radiografías panorámicas se consideran inferiores en cuanto a su precisión en sus medidas, mediante cálculos matemáticos se ha demostrado la fiabilidad en mediciones verticales en este tipo de radiografías, y estas pueden usarse en la clínica, siempre y cuando no haya variaciones en su toma (posición adecuada del paciente).<sup>34</sup>

Rodríguez y col. comprobaron que mediante el análisis de Tatis, es un método auxiliar y confiable para la obtención del biotipo facial y la relación esquelética, validando su viabilidad como medio de diagnóstico, comparándolo con el análisis de Rickets.<sup>28</sup>

Akcam y col. mencionaron que con las condiciones de exposición adecuadas y una calidad de imagen alta, las radiografías panorámicas proporcionan adecuada información acerca de dimensiones verticales, sin embargo, no son

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial suficientemente precisas para dimensiones angulares, en comparación con las radiografías laterales de cráneo. <sup>1</sup>

Cutipa (2016), realizó una comparación del análisis de Tatis con el de Steiner, donde concluyó que no había coincidencia en cuanto a la relación esquelética, ya que Tatis daba en la mayoría de sus resultados pacientes Clase II, sin embargo, sirve como método auxiliar para la evaluación del biotipo facial. Propone a la radiografía panorámica como un método práctico, pero no preciso. <sup>7</sup>

Rodríguez, Zamarripa y Torres, validaron al análisis cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo facial. En México, anunciaron un estudio con la intención de establecer la aplicación de la radiografía panorámica para el diagnóstico de posición mandibular y la determinación de patrón esquelético. Para lo cual, tomaron como muestra 200 radiografías de la clínica de Ortodoncia U.A.T, todos eran de nacionalidad mexicana. En este estudio comparativo, todas las placas radiográficas fueron trazadas por el mismo operador, sobre un papel de calco, primero se realizó el análisis cefalométrico de Steiner y luego el de Tatis. Así mismo, para la parte estadística se utilizó la prueba de Chi cuadrado, con valor alfa de 0.5, donde para el patrón esquelético y biotipo facial, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estos dos métodos de diagnóstico. Y se probó que la radiografía panorámica es un examen auxiliar, en la obtención del patrón esquelético y biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico propuesto por Tatis. El cual se le puede comparar o correlacionar con otro análisis cefalométrico.

28

## **7. Enfoque**

Cuantitativo

## **8. Tipo y diseño de estudio**

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial  
Retrospectivo analítico: se evaluarán radiografías panorámicas y laterales de cráneo del archivo del posgrado de ortodoncia de la UPAEP.

## 9. Variable

### 9.7. Cuantitativas

1. Edad.

### 9.8. Cualitativas

1. Relación esquelética según análisis cefalométrico de Steiner.
2. Biotipo facial según el análisis cefalométrico de Steiner.
3. Relación esquelética según análisis cefalométrico de Tatis.
4. Biotipo facial según análisis cefalométrico de Tatis.
5. Sexo.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	SUBTIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Relación esquelética según análisis cefalométrico de Steiner.	Es la relación entre ambos maxilares en sentido sagital.	Cualitativo	Politómica	Nominal	Se valorarán los planos SNA, SNB, ANB y con estas medidas se clasificarán a los pacientes dependiendo su relación esquelética;  1. Clase I (ANB 2° +- 2°) 2. Clase II (ANB > 4°) 3. Clase III (ANB < 0°)
Biotipo facial según análisis cefalométrico de Steiner	Características morfológicas y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional del macizo cráneo-	Cualitativo	Politómica	Nominal	Se valorará el plano mandibular con (Go-Gn-Sn)  1. Mesofacial (32° +- 2°) 2. Dolicofacial (>34°) 3. Braquifacial (<30°)

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

	facial de un individuo, cuya expresión es hereditaria y modificada por el ambiente. <sup>31</sup>				
Relación esquelética según análisis cefalométrico de Tatis	Es la relación entre ambos maxilares en sentido sagital.	Cualitativo	Politómica	Nominal	<p>Posición del punto Ag con respecto a vertical Ptm</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clase I (si el punto Ag coincide con la línea trazada)</li> <li>2. Clase II (si el punto Ag, está por detrás de la línea trazada)</li> <li>3. Clase III (punto Ag se encuentra por delante de la línea)</li> </ol>
Biotipo facial según análisis cefalométrico de Tatis	Características morfológicas y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional del macizo cráneo-facial de un individuo, cuya expresión es hereditaria y modificada por el ambiente. <sup>31</sup>	Cualitativo	Politómica	Nominal	Medir el ángulo goniaco, donde si este ángulo mide 120°-130° será un biotipo facial Mesofacial, si este ángulo se encuentra aumentado será biotipo facial Dolicofacial y si está disminuido será catalogado como biotipo facial Braquifacial.
Edad	Lapso de tiempo que ha vivido una persona.	Cuantitativo	Continua	Intervalo	Otorgada por el paciente durante la anamnesis.
Sexo	Condición anatómica del individuo	Cualitativo	Dictómica	Nominal	Diferencias anatómicas y fisiológicas Femenino y Masculino

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

## **10. Hipótesis**

El análisis de Tatis es un medio confiable para su uso sistemático para la obtención de la relación esquelética y el biotipo facial, comparándolo con el análisis de Steiner.

## **11. Universo y muestra**

### **11.1. Tamaño muestral**

Radiografías de la clínica del posgrado de ortodoncia de la UPAEP

Se revisaron 200 radiografías de 100 pacientes; 100 radiografías panorámicas y 100 radiografías laterales de cráneo de la clínica de Ortodoncia del Posgrado de Ortodoncia de la UPAEP.

### **11.2. Criterios de selección**

- Radiografías panorámicas de pacientes tratados en el posgrado de ortodoncia de la UPAEP.
- Radiografías donde se cumplan las condiciones de imagen adecuadamente (definición, nitidez, contraste y resolución).
- Radiografías donde se aprecian adecuadamente las estructuras anatómicas requeridas para el análisis como: meatos auditivos, mentón, cóndilo, fosa pterigomaxilar, etc.
- Radiografías de pacientes en dentición permanente.

### **11.3. Criterios de exclusión**

- Radiografías que no cumplen las características óptimas para ser trazados.
- Radiografías con distorsión de las estructuras anatómicas.

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

## 12. Técnicas e instrumento de recolección de datos

Se tomarán la muestra de 200 radiografías, 100 panorámicas y 100 laterales de cráneo, de pacientes tratados en la clínica de ortodoncia de la UPAEP, en las cuales se realizarán los trazos en cada una de ellas, los análisis de Tatis y de Steiner respectivamente. Los trazos se realizaron en papel albanene de 21.5 cm x 28 cm con lapicero con puntillas de 5 mm, utilizando protractor Ormco para realizar los planos, ángulos y la obtención de las medidas.

El recuento de la información obtenida se colocará en una matriz de datos desarrollada en hojas de cálculo de Excel Microsoft Office 2010 y la tabulación se llevo a cabo en tablas de contingencia y gráficos.

### 12.1. Tabla de recolección de Datos

Tabla de distribución de radiografías y sus totales

Distribución		Sujetos de estudio	Total
Tipo de radiografía	Lateral de cráneo	100	100
	Panorámica	100	100
		<b>Total</b>	<b>200</b>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

	Nombre	Edad	Relación esquelética en rx. panorámica	Relación esquelética en rx. lateral	Biotipo facial en rx. panorámica	Biotipo facial en rx. lateral
Px. 1						
Px. 2						
Px. 3						
Px. 4						
Px. 5						
Px. 6						

### 13. Procedimiento

En el análisis de Steiner se valoraron los planos SNA, SNB, ANB y con estas medidas se clasificaron a los pacientes dependiendo su Relación esquelética; Clase I, Clase II y Clase III, se valoró el plano mandibular con (Go-Gn-Sn), el cual se utilizó para determinar el biotipo facial.

Mediante el análisis de Tatis, se realizaron los trazos en la radiografía panorámica, en donde se establece que de acuerdo a la distancia existente entre el punto Pterigomaxilar (Pt) y el punto antegonial (Ag) se obtendrá el patrón esquelético (Clase I, Clase II o Clase III), esta medida se toma con la relación entre ambos puntos, tomando en cuenta una línea perpendicular al plano Bi-Porion (este va desde el punto más inferior de la fisura pterigomaxilar (Ptm) al punto más profundo de la escotadura antegonial).

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial  
Las medidas para la obtención de la relación esquelética se medirán tomando dichas medidas que coincidan mediante una línea perpendicular, que coincidan con el punto Ag (antegonial); esta relación determinará una Clase I, si el punto Ag, está por detrás de la línea trazada será una Relación esquelética de Clase II y si este se encuentra por delante de la línea será una Relación de Clase III.

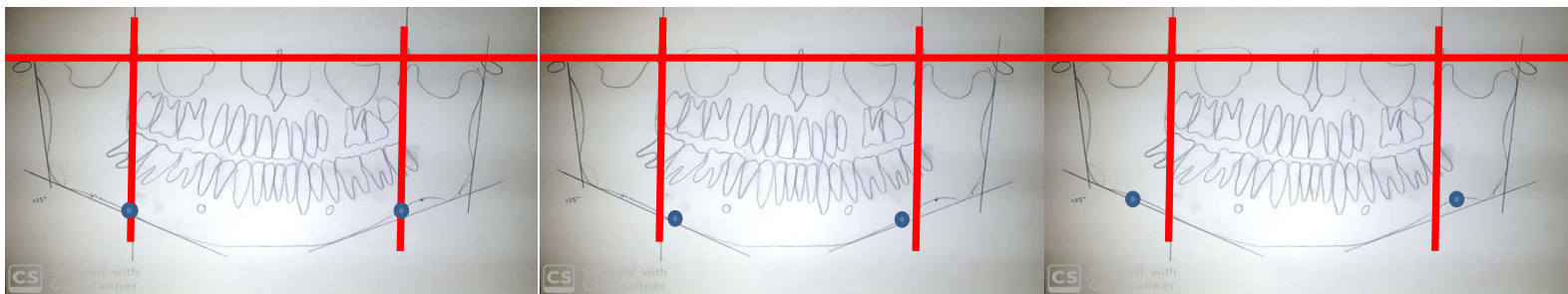


Imagen A

Imagen B

Imagen C

Figura 4. Determinación de la relación esquelética A. Clase I esquelética B. Clase III esquelética C. Clase II esquelética

Para la obtención del biotipo facial, se midió en la radiografía panorámica el ángulo goníaco, donde si este ángulo mide  $120^{\circ}$ - $130^{\circ}$  será un biotipo facial Mesofacial, si este ángulo se encuentra aumentado será biotipo facial Dolicofacial y si está disminuido será catalogado como biotipo facial Braquifacial.

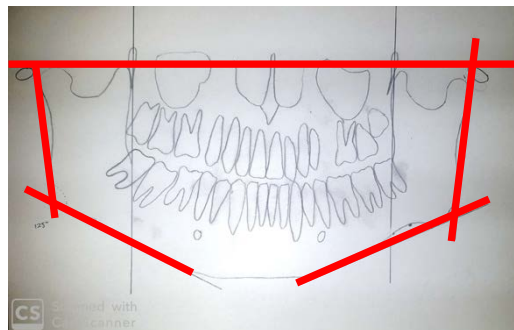


Figura 5. Determinación de Biotipo facial

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

### 13.1. Plan de tabulación y análisis

**TABLA 1. Patrón esquelético**

Relación esquelética	Análisis cefalométrico				Dif. %
	Steiner		Tatis		
	Nº	%	Nº	%	
Clase I	40	40%	43	43%	3%
Clase II	55	54%	52	52%	2%
Clase III	5	5%	5	5%	0%
Total	100	100%	100	100%	1.66%

Para realizar la comparación de ambos análisis, respecto a la relación esquelética, se utilizó el resultado de las 200 radiografías (100 panorámicas y 100 laterales de cráneo), donde se tabularon, encontrando un porcentaje de diferencia del 1.6 %.

**TABLA 2. Biotipo facial**

Biotipo Facial	Análisis cefalométrico				Dif. %
	Steiner		Tatis		
	Nº	%	Nº	%	

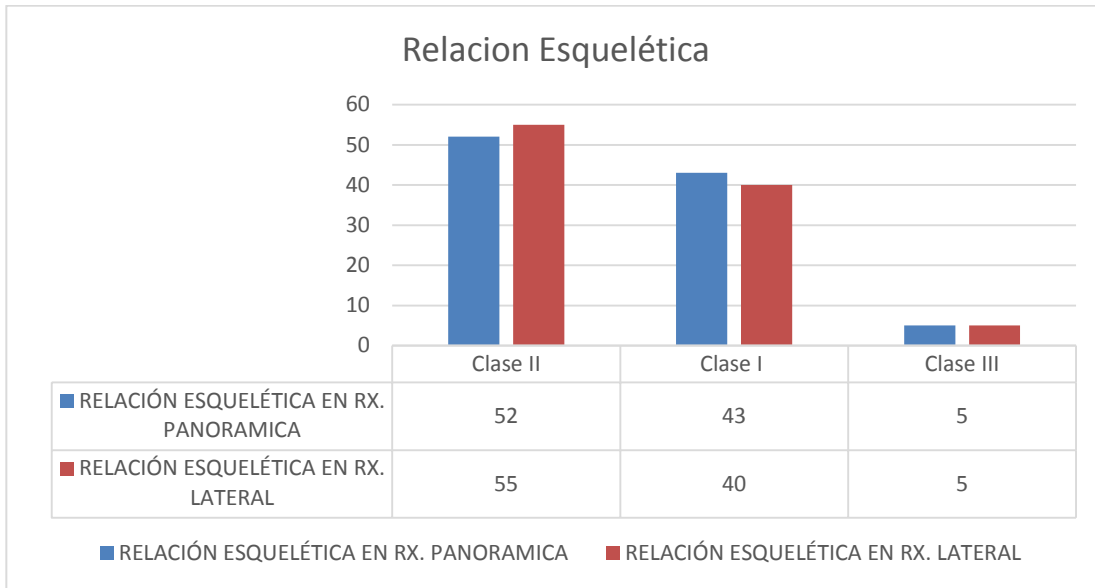
Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

Braquifacial	18	18%	15	15%	3%
Dolicofacial	54	54%	52	53%	1%
Mesofacial	28	28%	28	28%	0%
Total	100	100%	100	100%	1%

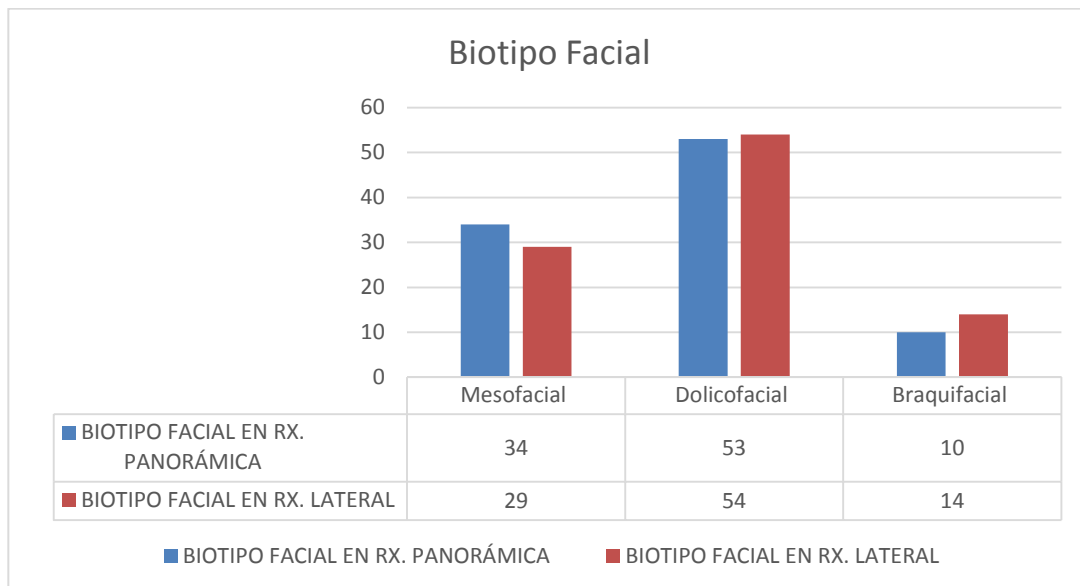
Para realizar la comparación de ambos análisis, respecto a la relación esquelética, se utilizó el resultado de las 200 radiografías (100 panorámicas y 100 laterales de cráneo), donde se tabularon, encontrando un porcentaje de diferencia del 1 %.

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

**Gráfica 1. Relación esquelética**

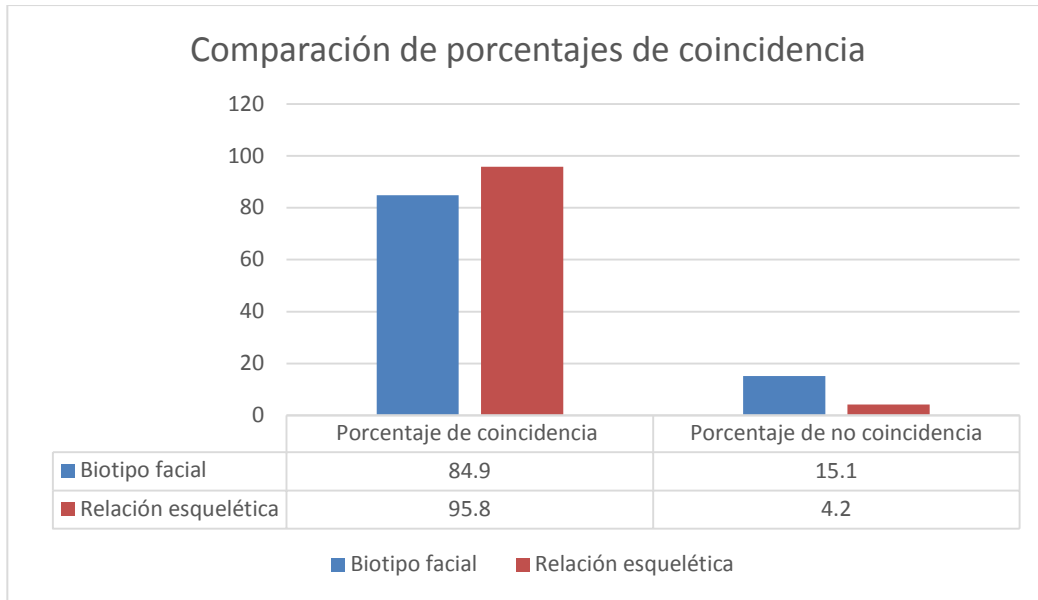


**Gráfica 2. Biotipo facial**



Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

**Gráfica 3. Comparación de los porcentajes de coincidencia de los resultados obtenidos del biotipo facial y clase esquelética según los análisis de Steiner y Tatis**



## 14. Aspectos éticos

### Carta de confidencialidad

Por medio de la siguiente carta, yo **L.E. Victor Eduardo Alvarez Vallejo**, mayor de edad y en plenas facultades mentales, me obligo a mí mismo a no divulgar ni utilizar en mi conveniencia personal la distinta información en mi carácter de “revisor de expedientes y archivos clínicos”, hago constar, que me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, estudios, radiografías y fotos obtenidas mediante mi colaboración como estudiante en el posgrado de ortodoncia de la UPAEP, con mi trabajo titulado: “**Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial**”, ni proporcionaré a otras personas o

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial instituciones, ni de manera verbal, ni de manera escrita, ya sea directa o indirectamente, información alguna que pueda perjudicar los intereses de \_\_\_\_\_.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal del Distrito Federal, y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

Atentamente



**L.E. Victor Eduardo Alvarez Vallejo**

Puebla, Pue. 17 de agosto del 2019

SOLICITO: Autorización para realizar trabajo de investigación

**Área de archivo UPAEP**

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial  
A quien corresponda:

Por este medio yo **L.E. Victor Eduardo Alvarez Vallejo**, me permito dirigirme a usted a fin de manifestarle que por motivos de estudio e investigación de tesis con titulo: **“Correlación del estado de la vía aérea superior con los diferentes patrones esqueléticos”**, cursando el IV semestre del posgrado de Ortodoncia en la Universidad Popular del Estado de Puebla, me veo en la necesidad de solicitar el acceso al archivo clínico para poder tener acceso a; historias clínicas, fotos de estudio, análisis cefalométricos (análisis de Steiner) y radiografías físicas y digitales.

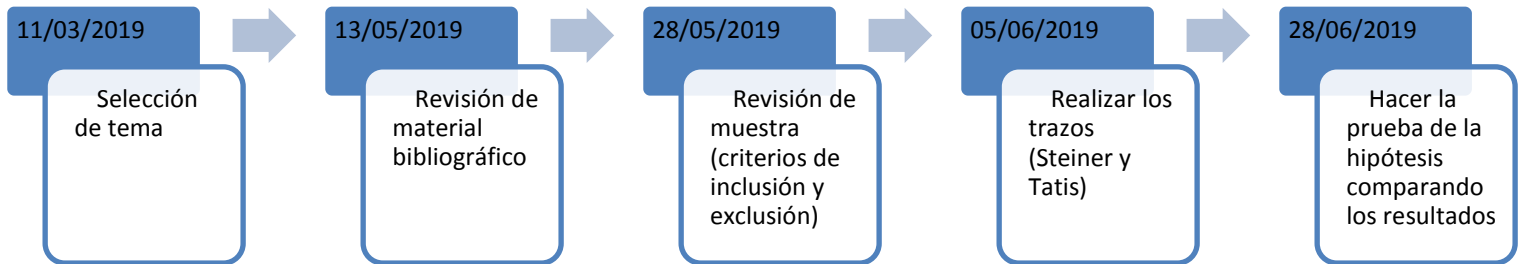
Agradeciendo su atención y esperando favorable respuesta, quedo a sus ordenes para realizar los tramites necesarios.

Atentamente



L.E. Victor Eduardo Alvarez Vallejo

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial



## 15. Cronograma de actividades

## 16. Recursos

### 16.3. Recursos humanos

Operador; Alumno Victor Eduardo Alvarez Vallejo

### 14.3. Recursos materiales

- Tabla para la recolección de datos en Excel
- 100 radiografías panorámicas
- 100 radiografías laterales de cráneo
- Papel albanene de 21.5 cm x 28 cm
- Lápiz de puntillas
- Puntillas 5 mm
- Protractor marca Ormco
- Negatoscopio

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

## **17. Resultados**

Los resultados de la investigación fueron los esperados en la hipótesis pudiendo validarla, existiendo coincidencia, entre los resultados del análisis de Steiner y de Tatis, para la relación esquelética y el biotipo facial. Se puede apreciar la similitud en porcentaje entre la radiografía panorámica y la lateral de cráneo.

Lo que se hizo en la tabulación de los datos, fue la comparación en porcentaje de la cantidad de pacientes con relación esquelética de Clase I, Clase II y Clase III en la cefalometría de Steiner, comparando los resultados obtenidos mediante la cefalometría de Tatis, tomando como norma los resultados obtenidos con la radiografía lateral de cráneo (Análisis de Steiner), de igual forma se realizó la misma comparativa con el biotipo facial (Mesofacial, Dolico facial y Braquifacial), tomando como guía el cefalograma lateral.

La comparación de ambos análisis fue favorable, ya que los resultados eran equivalentes con ambos resultados, el promedio de porcentaje de los resultados de relación esquelética fue de 95.5 y respecto al biotipo facial fue de 84.9.

## **18. Discusión**

Actualmente en la ortodoncia, lo que garantiza el éxito en el tratamiento ortodóntico es el diagnóstico adecuado de las herramientas; modelos de estudio (yeso), escáner intraoral, radiografías (lateral de cráneo, panorámica, antero-posterior, postero-anterior), estudio cefalométrico de dichas radiografías, adecuada historia clínica (antecedentes heredofamiliares).

Gracias a la gran cantidad de análisis cefalométricos y a su importancia clínica, muchos autores han proporcionado sus conocimientos para la perfección de del diagnóstico cefalométrico; Steiner, Mcnamara, Bjork, Rickets, Tweed, Kim, entre otros, ya que gracias a dichos análisis, los ortodoncistas, han podido establecer diagnóstico y plan de tratamiento, sin embargo la mayoría de estos análisis se

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial realiza en una plano lateral (Radiografía lateral de cráneo), es por ello que es importante la inclusión de análisis que nos brinden mayor información a nuestro diagnóstico, es por ella la importancia de incluir el análisis de radiografía panorámica (análisis de Tatis).

Los análisis mas utilizados para el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia son; el cefalograma de Steiner y de Rickets, ambos análisis han dado pie a investigadores para comparar sus resultados obtenidos en ambas cefalometrías con los resultados en el análisis de Tatis.

Las doctoras Patricia de Consuelo y Sonia Maritza, realizaron un estudio comparativo entre el análisis de Rickets y el análisis de Tatis, determinaron la poca confiabilidad de este análisis, ya que se obtuvieron una prueba de chi cuadrado donde se estimo un  $p=0,02$  para el biotipo facial y un  $p=0,0$  para la relación esquelética, por lo que nuestro estudio difiere de este.<sup>40</sup>

El Dr. Cantu y colaboradores realizaron un estudio comparativo utilizando la cefalometría de Steiner como norma para validar al análisis de Tatis para el uso diagnóstico, donde se comprobó que la radiografía panorámica es un método factible y auxiliar para determinar el biotipo facial y relación esquelética, además de su practicidad para la obtención de los valores para el diagnostico y plan terapéutico.<sup>28</sup>

El Dr. Saravana y colaboradores, analizaron las medidas angulares y lineales de la mandíbula, mediante la pauta del análisis de cefalometría lateral, donde se estableció que las medida angulares y lineales en una radiografía panorámica no son siempre precisas, sin embargo, tienen la aplicación diagnóstica en una sola toma radiográfica, además de ser una mejor opción en los casos con asimetría, ya que podemos hacer las mediciones independientes de ambos lados. En el estudio se concluyó que las medidas angulares y verticales son igual de fiables que las realizadas en un cefalograma lateral.<sup>31</sup>

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

## 19. Conclusiones

En este trabajo de investigación se corroboró como medio auxiliar para la obtención del patrón esquelético y el biotipo facial a la radiografía panorámica, realizando el análisis cefalométrico de Tatis, comprándolo con el análisis de Steiner.

Con esto podemos comprobar que la radiografía panorámica, reduce en gran medida la dificultad y el uso de trazos cefalométricos para el diagnóstico del biotipo facial y la relación esquelética. Este análisis se puede utilizar como método preciso y práctico, el cual puede compararse con el análisis cefalométrico de Steiner.

Sin embargo, este estudio solo utiliza el análisis de Steiner como referencia, por lo que se recomienda agregar más estudios cefalométricos (Ricketts, Wits, Jarabak), para corroborar su precisión, además de aumentar el número de muestra para determinar un índice de confianza mayor.

## 20. Bibliografía

1. Akcam, O. Altioç, T. Ozdiler, E. (2003) Panoramic radiographs: A tool for investigating skeletal pattern. Am J Orthod and dentofacial Orthop. 123; 175-81.
2. Bottiroli A, Gonzales M, Basile MJ. Variación y Precisión de las medidas angulares en cefalometría.. Sociedad Argentina de Ortodoncia.1999; 63(126):5,6.
3. Canut, J.(2000) Ortodoncia Clínica y terapéutica. Editorial Masson, España.
4. Cardeña, J. (2016). Estudio comparativo del biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la clínica odontológica "CEPATODO" Cusco- 2015 (tesis pregrado). Universidad Andina del Cusco, Perú.

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

5. Carillo, D., Dueñas, C., Meneses, C., Acevedo, E., Cabezas, G., Tinajero, M., Viteri, V. (2011). Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase esquelética del paciente [Tesis de grado Colegio de Postgrados Jaimar Marín Geraldí Colegio de Postgrados Jaimar Marín Geraldí.] <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/972>
6. Cerda, B. Schulz, R. Lopez, J. Romo, F. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral vol.12 no.1 Santiago mar. 2019
7. Cutipa, W. (2016). Comparación del cefalograma de Steiner y Tatis en la determinación del patrón esquelético. Rev. Evid. Odontol. Clinic, 2(2),44-48.
8. Finestre, F. (2013). Radiografía panorámica correcta. New York: Kodak.
9. Finestre, F.y Chimenos, E. (2015). Técnicas convencionales, proyecciones intraorales y extraorales. Radiología en medicina bucal de Chímenos. Barcelona: Masson.
10. Frykholm, A., Malmgren, O., Sämfors, K.-A., & Welander, U. (1977). Angular Measurements in Orthopantomography. Dentomaxillofacial Radiology, 6(2), 77–81.
11. Graber, T. Vanarsdall, R. Graber, Lee. Ortodoncia: principios y técnicas actuales. Elsevier España, 25 jul. 2006.
12. Gregoret J. ORTODONCIA y CIRUGIA ORTOGNÁTICA diagnóstico y planificación. Editorial ESPAXS. España. 2003. Págs. 148 - 149, 153 – 155, 162– 167, 227 – 236.
13. Horna, J. (2017). Validez del análisis Cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas comparado con el análisis Cefalométrico de Ricketts en radiografías Cefalométricas Laterales para determinar biotipo facial en radiografías obtenidas en un Centro de Imágenes en San Juan de Lurigancho, Lima 2016 (tesis pregrado). Universidad ALas Peruanas, Perú.
14. Huitzil, Enrique: Viena, J. (2011). El protocolo: una respuesta para Estomatología (pp. 691–693). pp. 691–693.

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

15. Inda, K. Gutiérrez, F. Gutiérrez J. (2019) Relación del biotipo facial determinado con el VERT y el patrón de crecimiento facial. ORAL; 20(64): 1762-1765.
16. Portocarreon, M. (2018) Concordancia entre los análisis cefalométricos de Rickets y Tatis en el diagnóstico de la clase esquelética [Tesis pregrado Universidad nacional Federico Villareal] <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2584>
17. Martínez, R. Mendoza, L. Fernández, A. Pérez, H. (2008) Características cefalométricas en la maloclusión clase II. Revista Odontológica Mexicana. Vol. 12, Núm. 1. pp 7-12.
18. Martínez, R., Chimenos, E. y López, J. (2015). Calidad de la Ortopantomografía en la práctica clínica. Radiología en la Medicina bucal de Chímenos. Barcelona: Masson.
19. Mckee I, Glover K, Williamson P, Lam E, Heo G, Major P. The Effect of Vertical and Horizontal Head Positioning in Panoramic Radiography on Mesiodistal Tooth Angulations. Rev. Angle Orthod. 2001. 71. Págs. 442–451.
20. Miranda, B. (2015), Comprobación del grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en comparación con el análisis cefalométrico de Rickets para determinar el biotipo facial y la relación esquelética, en pacientes de 9 a 12 años de la clínica odontológica docente – asistencial de la UNJBG, año 2012;2013;2014 [Tesis pregrado Universidad nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna] <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2174>
21. Montero, N. (2018) Comparación diagnóstica de mordidas esqueléticas basada en radiografías panorámicas tomadas con técnica de Tatis y Teleradiografía lateral de cráneo [Tesis especialidad Universidad abierta latinoamericana]

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial

22. Papalis G, Albarracín A, Picco A, Gurovici de Ciola E. Confiabilidad de índices utilizados en el análisis del Biotipo facial. Rev Educa en Ortodoncia 2011, Vol 5, números 9 -10, pag. 2-21.

23. Pardo, H., & Dueñas, C. (2019). Estudio comparativo de los resultados obtenidos sobre asimetrías mandibulares mediante el Análisis Frontal de Ricketts y el Análisis Cefalométrico de Tatis. *OdontoInvestigación*, 2(2), 1220. <https://doi.org/10.18272/oi.v2i2.75>

24. Pellicer L. (2014) Estudio cefalométrico comparativo entre trazados manuales y digitales con programas informáticos. [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca] <http://hdl.handle.net/10366/127846>

25. Prada, D. C., Ariel, E., & Murillo, T. (2017). Teorías del crecimiento craneofacial: una revisión de literatura. *UstaSalud*, 78–88.

26. Price, E., Juan, R., Quijano, E., & Cesar, R. (2018). No Title.

27. Proffit W. Fields H. *Contemporary Orthodontic*. (5a Ed.) Madrid Editorial Mosby/ Doyma. 2008

28. Rodríguez C., Zamarripa E., T. A. (2012). Análisis cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo facial. *Ortodoncia Actual*, (April), 26–29.

29. Rodríguez E, White L. *Ortodoncia contemporánea, Diagnóstico y Tratamiento*. Ediciones AMOLCA. 2da Edición. 2008. Págs. 89- 90, 106-111.

30. Rushton, M. N., Rushton, V. E., & Worthington, H. V. (2013). The value of a quality improvement programme for panoramic radiography: A cluster randomised controlled trial. *Journal of Dentistry*, 41(4), 328–335. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.12.009>

31. Saravana, s. Thailavathy, V., Srinivasan, D., Logonathan, D., Yamini, J. (2017). Comparison of Orthopantomogram and Lateral Cephalogram for Mandibular Measurements. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, (June). <https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS>

- Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial
32. Schulz, R. Nuñez, M. Cerda, B. Rivera, M. Ponce, E., Lopez, J. Danilla, S. Romo, F. (2018) Características esqueléticas para la determinación cualitativa del biotipo facial en telerradiografías lateral: Estudio piloto. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 11(3); 164-166
  33. Tatis, G. (2007). Análisis Cefalométrico de Tatis para la Radiografía Panorámica. Cali: Tame Editores.
  34. Tronje G, Eliasson S, Julin P, Welander U. Image distortion in rotational panoramic radiography. II. Vertical distances. Acta Radiol Diagn (Stockh) 1981;22:449-55.
  35. Urzúa, R. (2006). Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilofaciales – Aplicaciones. Colombia: Amolca.
  36. Ulloa, M. (2009) Estudio comparativo de confiabilidad entre el metodo de trazado cefalometrico manual con el trazado computarizado (Quick Ceph y Odontsis) en los analisis cefalométricos de ricketts resumido y Steiner [tesis de especialidad Universidad San Francisco de Quito] <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/528>
  37. Villalba, E. Gutiérrez D. Díaz, R. (2009) Evaluación de la relación Maxilomandibular, parte clave del diagnóstico Ortodóntico. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. [revista on-line] <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art7.asp>
  38. W., C. (2016). Comparación Del Cefalograma De Steiner Y Tatis En La Determinación Del Patrón Esqueletal. Rev. Odontol. Clinic., 2(2), 44.48.
  39. Zamora C, Iguanzo S. (2003) Atlas de Cefalometría. Editorial AMOLCA. Colombia. Págs. 2- 9, 130 – 131, 136 – 137, 139.
  40. Yupanqui, D. Muñoz, S. (2015). Análisis Comparativo Del Diagnóstico En La Cefalometría De Tatis En Radiografía Panorámica Con La Cefalometría De Ricketts. Odontología, 17, 81–87.
  41. Vargas, T. y Vargas, T. (2012). Parámetros cefalometricos en adultos de oclusión normal. Revista de Actualización Clínica Investiga, 20(1), 997-1002.

Análisis de Tatis como método confiable para la obtención del patrón esquelético y biotipo facial