

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Odontología

COMPROBACIÓN DEL GRADO DE CONFIABILIDAD DEL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO
DE TATIS EN COMPARACIÓN CON EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS
PARA DETERMINAR EL BIOTIPO FACIAL Y RELACIÓN ESQUELETAL, EN
PACIENTES DE 9 A 12 AÑOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA
DOCENTE - ASISTENCIAL DE LA UNJBG, AÑO
2012; 2013; 2014

TESIS

Presentada por:

Bach. Wilfredo Roberto Miranda Atencio

Para optar el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

TACNA - PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Odontología

**COMPROBACIÓN DEL GRADO DE CONFIABILIDAD DEL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE TATIS EN COMPARACIÓN CON EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS PARA DETERMINAR EL BIOTIPO
FACIAL Y RELACIÓN ESQUELETAL, EN PACIENTES DE 9 A 12
AÑOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-
ASISTENCIAL DE LA UNJBG,
AÑO 2012; 2013; 2014**

TESIS

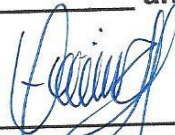
Presentada por:

BACH. WILFREDO ROBERTO MIRANDA ATENCIO

Para optar el Título Profesional de

CIRUJANO DENTISTA


Aprobado por, _____ ante el siguiente jurado:



Dr. Luis Alberto Atarico Cohaila
Presidente



CD. Milton Flor Rodriguez
Miembro



CD. José Luis Pacheco Torre

Miembro

ÍNDICE

Carátula	i
Jurados	ii
Dedicatoria	vii
Agradecimientos	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	01

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1 FUNDAMENTOS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA04
1.1 Descripción del problema.....	04
1.2 Formulación del problema.....	08
1.3 Justificación	09
2 Objetivos	11
2.1 objetivos general.....	11
2.2 objetivos específicos.....	12
3 Formulación de la hipótesis	13
4 Operacionalización de las variables	13

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
2.1.1 Internacionales.....	14
2.2 BASES TEÓRICAS-CIENTÍFICAS.....	16
2.2.1.- Generalidades de la radiografía cefálica y panorámica.....	16
2.1.1.1 Radiografía cefálica lateral de cráneo.....	16
2.2.1.2.- Radiografía panorámica.....	18
2.2.2.- Cefalometría.....	23
2.2.3.- Biotipo facial.....	28
2.2.3.1- Tipos de biotipo facial.....	31
2.2.3.1.1.- según la forma del cráneo.....	31
2.2.3.1.2.- según la forma de la cara.....	33
2.2.4.- Clase Esqueletal.....	34
2.2.5.- Análisis cefalométrico de Ricketts.....	36
2.2.5.1- Determinación del biotipo facial según el análisis de Ricketts (vert).....	37
2.2.5.2- Determinación de la clase Esqueletal según el análisis de Ricketts,.....	45
2.2.6.- Análisis cefalométrico de Tatis.....	47
2.2.6.1.- Determinación del biotipo facial según el análisis de Tatis en radiografías panorámicas.....	51
2.2.6.2.- Determinación de la clase Esqueletal según el análisis de Tatis en Radiografías panorámicas.....	52
2.3 Definición conceptual de términos.....	54

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	56
3.2 ÁMBITO DE ESTUDIO.....	56
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	57
3.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	57
3.5 INSTRUMENTOS.....	58
3.6 RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	58
3.7 ANÁLISIS DE DATOS.....	59

CAPÍTULO VI
DE LOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS.....	62
• CUADRO N° 1	64
• GRAFICO N° 1.....	65
• CUADRO N° 2	66
• GRAFICO N° 2	67
• CUADRO N° 3.....	70
• GRÁFICO N° 3	72
• CUADRO N° 4.....	73
• GRÁFICO N° 4	75
• CUADRO N° 5	77

• CUADRO N° 6	79
• GRAFICO N° 5	80
• CUADRO N° 7	82
• CUADRO N° 8	84
• CUADRO N° 9	86
4.2 DISCUSIÓN.....	88
CONCLUSIONES.....	93
RECOMENDACIONES.....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	96
ANEXOS.....	103

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a
A mi Padre Anselmo y mi Madre Maria,
Quienes a lo largo de mi vida
Han velado por mi bienestar y educación
Siendo mi apoyo en todo momento.
Depositando su entera confianza en cada reto
Que se me presentaba.
Y a mi hermano Jhon por su comprensión y
Apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Al C.D. Yury Tenorio Cahuana

Por su gran ayuda, tiempo y paciencia en la elaboración del presente trabajo.

A los doctores de la E.A.P. de Odontología

Por brindarme el conocimiento teórico y clínico durante toda mi carrera

A la escuela académico profesional de Odontología, docentes, familiares, estudiantes y sobre todo a mis amigas Mayrena , Nelly , Melissa y Noria por brindarme su apoyo durante toda mi carrera.

RESUMEN

El propósito de este estudio es averiguar la confiabilidad del análisis de Tatis respecto al Ricketts para la determinación del Biotipo Facial y Relación Esqueletal. **Objetivo:** Evaluar y comprobar la confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas en comparación al análisis cefalométrico de Ricketts en radiografías laterales para determinar el biotipo facial y Relación Esqueletal en pacientes de 9 a 12 años de clínica asistencial odontológica de la UNJBG – Tacna. **Materiales y métodos:** Se realizaron calcos y trazados en radiografías frontales y laterales de cada paciente y se compararon los resultados referentes al biotipo y relación Esqueletal del análisis de Tatis y análisis de Ricketts y se procesó los datos con prueba de concordancia de kappa de cohen y prueba de homogeneidad. **Resultados:** De 46 pacientes en cuanto al biotipo facial presentaron un 68% de coincidencia y relación Esqueletal presentaron un 63% de coincidencia del análisis de Tatis y Ricketts sin diferencia significativa al sexo y grupo de edad.

Conclusiones: El análisis de Tatis no es confiable en comparación al análisis de Ricketts

Palabras Clave: Análisis cefalométrico de Tatis, Análisis cefalométrico de Ricketts, biotipo facial, Relación Esqueletal.

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the reliability of the analysis regarding Ricketts Tatis for determining the facial biotype and Skeletal Relationship to assess and check the reliability of the cephalometric analysis Tatis in panoramic radiographs compared to cephalometric analysis of Ricketts in lateral radiographs for determine the facial biotype and Skeletal ratio in patients 9-12 years of dental clinic care of UNJBG – Tacna. **Methods:** rubbings were made and paths in front and lateral radiographs of each patient and the results were compared to reference biotipo Skeletal and Tatis ratio analysis and analysis of Ricketts and the data is processed with test kappa Cohen concordance and homogeneity test. **Results:** Of 46 patients for facial biotype showed a 68% identity and 63 showed Skeletal relationship % overlap analysis Ricketts Tatis and no significant sex and age group. **Conclusions:** The analysis Tatis difference is unreliable compared to the analysis of Ricketts.

Keywords: cephalometric analysis Tatis, cephalometric analysis Ricketts, facial biotype, Skeletal Relationship.

INTRODUCCIÓN

En ortodoncia el éxito en el tratamiento consiste en realizar un correcto diagnóstico, el cual está basado en el análisis de la historia clínica, modelos de estudio, fotografías y cefalometría.¹

Con el descubrimiento de los rayos X, el 8 de noviembre de 1895 por Roentgen, y la existencia de técnicas que precedieron a los rayos X, como la craneometría y la antropología, los ortodontistas pueden contar con la cefalometría como una herramienta diagnóstica de inestimable valor.²

La cefalometría radiológica surgió en 1934 por Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos. Ésta significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica en el diagnóstico de la maloclusión y las discrepancias esqueléticas.^{1;2}

El advenimiento 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 del caso ortodóncico comprende dos aspectos claramente diferenciados: el clínico y el cefalométrico.³

El objetivo del análisis cefalométrico es el estudio de las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara: el cráneo y la base craneal, el maxilar y mandíbula, la dentición y 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 funcionales¹. Debido a la importancia diagnóstica del análisis cefalométrico durante muchos años, diversos autores entre los que se destacan Broadbent, Bolton, Hofrath, Korkhaus, Ubaldo Carrea, De Nevreze, Paul Simon y Dreyfus, Margolis, Weingart, Thurow, Bjork, Freeman-Rasmussen, Reboul, Steiner, Andrews, Ricketts, Holdaway, McNamara, Interlandi, entre otros, han enfocado sus investigaciones en el perfeccionamiento de la técnica cefalométrica y de sus análisis.¹

Uno de los estudios cefalométricos más usados por los ortodoncistas en la actualidad es el análisis cefalométrico de Ricketts, debido a que su autor, ha realizado numerosas investigaciones durante muchos años, logrando establecer un análisis cefalométrico muy amplio y a la vez muy preciso, el cual integra varios campos como biotipo facial y clase Esqueletal entre otros. Debido a las bases científicas comprobadas de este análisis, se utilizó para comparar los resultados obtenidos en el análisis cefalométrico de Tatis de radiografías panorámicas.

Durante todos los años que el ortodoncista ha usado la cefalometría para establecer su diagnóstico, ésta se ha realizado básicamente en radiografías cefálicas laterales dejando a un lado otras radiografías como apoyo secundario para el diagnóstico, por esto el método del análisis cefalométrico de Tatis para radiografías panorámica representa un cambio importante en la manera de diagnosticar por imágenes, haciendo que la radiografía panorámica pase de ser la invitada en el paquete de diagnóstico, a una radiografía que nos brindará una cantidad de información acerca de la forma y función del paciente.⁵

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO

1.- FUNDAMENTOS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

En ortodoncia, la aplicabilidad de la radiografía panorámica está orientada principalmente a la observación de la calidad y cantidad ósea general, el número, distribución y ubicación dental y de manera muy general la anatomía de los maxilares. Son muy pocos, o casi nulos, los análisis que se orientan a la medición lineal o angular de este tipo de imágenes para el diagnóstico estructural y funcional en ortodoncia y cirugía maxilofacial.⁵

El análisis cefalométrico de Tatis para la Radiografía panorámica, es desarrollado por el Dr. Diego Tatis, este agrupa las estructuras del sistema cráneo – facial en cinco campos para el diagnóstico, el cual permite la medición de las estructuras cráneo-mandibulares y dento-alveolares del

paciente en sentido sagital, vertical y transversal, de manera estática y dinámica, basando la mayoría de sus valores en la simetría y proporcionalidad del paciente.⁵

Permite realizar un análisis lineal, el cual por medio de mediciones lineales o angulares logra cuantificar el diagnóstico imagenológico, y también permite un análisis visual o gráfico que permite cualificar por medio de la elaboración y comparación de figuras geométricas como triángulos, rectángulos y cuadrados.⁵

El análisis de Tatis tiene el propósito de realizar de manera muy sencilla, precoz, rápida y económica diagnósticos diferenciales de asimetrías maxilo – mandibulares, asimetrías dentó – alveolares en el plano horizontal, vertical y transversal y detectar cambios articulares ya sean por efectos terapéuticos ó patológicos.⁵

Con este análisis se puede hacer un diagnóstico primario o confirmar uno ya establecido, lo que disminuye la probabilidad de error diagnóstico, además disminuye el costo biológico del paciente al evitar la necesidad de someterlo a estudios radiológicos de mayor exposición a los rayos X y el costo

económico en el diagnóstico al evitar la necesidad de recurrir a ayudas diagnósticas e imagenológicas más complejas y costosas.⁵

Es importante aclarar que muchos de los estudios cefalométricos están basadas en medidas estándar que se han realizado en pacientes adultos³⁹, a excepción del análisis de Mcnamara, Bjork-Jarabak y Ricketts, que poseen medidas estándar desde los 8 años y medio y es por eso que tomamos como referencia el análisis de Ricketts como muestra de control³⁹

Estudios recientes demuestran que los patrones de crecimiento facial son similares tanto en hombres como en mujeres a edades tempranas, y que estos patrones de crecimiento diferenciados por género pueden ser detectados a partir de los 9 años de edad⁴¹.

Los estudios en radiografías panorámicas como medio de investigación en patrones esqueléticos y biotipo facial y en etapas de dentición mixta (niños) son casi nulos en la literatura ortodóntica

Tronje y cols .Mencionan que dentro de ciertos límites la radiografía panorámica se puede utilizar para mediciones verticales en la práctica clínica, siempre y cuando el paciente sea colocado correctamente y no tengas marcadas desviaciones anatómicas. Menciona además que la precisión de la radiografía panorámica puede ser del 10% y que no se puede confiar en mediciones horizontales.⁴²

Larheim y Svanaes reportaron que mediciones verticales y angulares puede ser reproducibles en la radiografía panorámica pero que mediciones horizontales no pueden ser reproducibles correctamente.⁴³

Okan Akman y Cols. Mencionan que dentro de las condiciones de exposición estándar y de alta calidad de imagen, las radiografías panorámicas pueden proporcionar información sobre las dimensiones verticales de las estructuras cráneo-faciales, sin embargo no son suficientemente confiables para dar información adicional aceptable en comparación con la cefálica lateral.⁴⁴

La gran mayoría de los estudios se centran en estudios en cefalometría lateral y en población adulta. Sin conocerse mucho sobre análisis cefalómetros en radiografías

panorámicas y el poco interés de que las radiografías panorámicas tengan la probabilidad de establecer diagnósticos más amplios de los ya conocidos.

Por ello, se realizó la presente investigación cuyo objetivo fue Evaluar y comprobar la confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas para establecer el biotipo facial y clase Esqueletal del paciente, a través, de comparaciones con los resultados obtenidos en 46 trazados de radiografías panorámicas con el análisis de Tatis y 46 trazados de la cefalometría de Ricketts de pacientes seleccionados bajos ciertos criterios de inclusión y exclusión en pacientes de ambos sexos entre 9 a 12 años.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el grado de confiabilidad del análisis cefalómetro de Tatis en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts para determinar el biotipo facial y relación Esqueletal, en pacientes de 9 a 12 años de la clínica odontológica docente-asistencial de la UNJBG, año 2012;2013;2014 ?

1.3. Justificación

El presente trabajo está orientado en comprobar la confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas para establecer el biotipo facial y clase Esqueletal del paciente, a través, de comparaciones con los resultados obtenidos en 46 trazados de radiografías panorámicas con el análisis de Tatis y 46 trazados de la cefalometría de Ricketts.

El análisis de Tatis realizado en radiografías panorámicas, brinda la posibilidad de hacer un diagnóstico anatómico y funcional con eficacia bajo el principio de la simplicidad, constituyendo una nueva herramienta de diagnóstico para el ortodoncista en el Perú.

Además con esta investigación en caso de confirmar las hipótesis, se busca eliminar el costo biológico que tiene para el paciente la radiación por toma de estudios adicionales para corroborar el diagnóstico, si ya un estudio inicial puede brindar al ortodoncista la información requerida, así mismo disminuir costos generales de diagnóstico y de planificación terapéutica y en consecuencia disminuir el tiempo de este proceso para el especialista, pues mientras más estudios ordene el

ortodoncista para llegar a un diagnóstico más tiempo le llevar a analizarlos.

La radiología panorámica es considerada el estándar actual para el cuidado y diagnóstico dental y es usada para la planificación de cualquier tratamiento sea de ámbito para el ortodoncista , odontopediatra , ortopedia maxilar , cirugía maxilofacial,etc.

- **Relevancia Científica** Este trabajo de investigación queda como aporte académico científico y de referencia a futuras investigaciones para el diagnóstico en la odontología para el ortodoncista, ya que este tipo de análisis cefalométrico de Tatis es poco conocido entre los especialistas del país.
- **Originalidad.** Este estudio es original, ya que no se ha realizado investigaciones similares en la región de Tacna, como en el Perú.
- **Relevancia contemporánea.** Es procedente y factible en su aplicación y realización en la práctica clínica odontológica; en sus diferentes niveles de pre-grado, profesional y post grado. Para lograr un diagnóstico anatómico y funcional con eficacia bajo el principio de la simplicidad.

- **Eliminar costo biológico** se busca eliminar el costo biológico que tiene para el paciente la radiación por toma de estudios adicionales para corroborar el diagnóstico, así mismo disminuir costos generales de diagnóstico y de planificación terapéutica y en consecuencia disminuir el tiempo de este proceso para el especialista.
- **Simplicidad.** brinda la posibilidad de hacer un diagnóstico anatómico y funcional con eficacia bajo el principio de la simplicidad, constituyendo una nueva herramienta de diagnóstico para el ortodoncista en Perú.
- Existe **interés personal** en la presentación del estudio y curiosidad investigativa suficiente.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General.

- Evaluar y comprobar la confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en radiografía panorámica en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts en radiografía lateral para determinar el biotipo facial y relación Esqueletal en pacientes de 09 años a 12

años de la clínica asistencial odontológica de la UNJBG del año 2012 ; 2013;2014.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Evaluar los resultados obtenidos en ambos análisis y comprobar la confiabilidad del análisis de Tatis de radiografía panorámica para determinar el biotipo facial del paciente con el análisis de Ricketts de radiografía lateral.
- Evaluar los resultados obtenidos en ambos análisis y comprobar la confiabilidad del análisis de Tatis de radiografía panorámica para determinar la Relación Esqueletal del paciente con el análisis de Ricketts de radiografía lateral.
- Evaluar resultados obtenidos y verificar la respecto al sexo y edad de los pacientes.

1.5 HIPÓTESIS

- El análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografías panorámicas es un método confiable para determinar el biotipo

facial y Relación Esqueletal del paciente en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts

1.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	INDICADOR	SUB.INDICADOR	ESCALA
BIOTIPO FACIAL	TATIS	BRAQUIFACIAL MESOFACIAL DOLICOFACIAL	NOMINAL
	RICKETTS	BRAQUIFACIAL MESOFACIAL DOLICOFACIAL	NOMINAL
RELACION ESQUELETAL	TATIS	CLASE I CLASE II CLASE III	NOMINAL
	RICKETTS	CLASE I CLASE II CLASE III	NOMINAL

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 INTERNACIONALES

Quito, 21 de Marzo del 2011 , Jaimar Marín Geraldí en su trabajo Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase Esqueletal del paciente ; en 100 pacientes masculinos y femeninos con sus radiografías cefálicas y panorámicas de cada paciente. Luego de realizar el análisis estadístico, los resultados del presente estudio de biotipo facial, presentaron un 80% de coincidencia entre los datos obtenidos del Biotipo facial del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis, en cuanto a los resultados en relación a la clase Esqueletal, presentaron un 54% de coincidencia entre los datos obtenidos del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis en todo el grupo.

México. 2009 Rodríguez C. Análisis Cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón Esqueletal y el biotipo. .El cual encontró que no existe diferencia estadísticamente significativa entre la interpretación del biotipo facial con ambos métodos cefalometricos.

Rodríguez Lezcano, y otros (2008), En una investigación realizada en niños de 12 a 14 años con el fin de analizar modelos de crecimiento (meso, braqui y dólico facial) comprobaron que existían coincidencias en el comportamiento del crecimiento mandibular del grupo en estudio respecto al propuesto por Ricketts en los grupos etarios de 12 y 14 años; sin embargo en el grupo de 13 años las medidas resultaban significativamente diferentes. Esta variabilidad podría resultar, según los autores, de la interacción genético-ambiental que provoca que cada población difiera de los modelos estandarizados.

2.3 BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS

2.2.1.- GENERALIDADES DE LA RADIOGRAFÍA CEFÁLICA Y PANORÁMICA

2.3.1.1 Radiografía Cefálica Lateral de Cráneo



Figura 01: radiografía lateral de cráneo.

Es considerada una de las radiografías más antigua, surgió en 1922 con Paccini, es utilizada en ortodoncia y muchos estudios se han realizado basándose en estas.³³

La radiografía lateral de cráneo se toma en un aparato de radiografía que consiste en una fuente de rayos X colocada a una distancia fija de un dispositivo que sostiene la película radiográfica y mantiene en posición la cabeza del paciente. Es una imagen bidimensional de una estructura tridimensional, donde se estudia la cara y cráneo en dos planos del espacio que son vertical y antero posterior, en estas se pueden apreciar tanto estructuras óseas como tejidos blandos.^{7;12;15;33;35}

Para que la radiografía lateral sea valorable, la técnica debe ser estandarizada siguiendo reglas para conseguir una radiografía con pocos defectos, estos principios básicos son los siguientes:

- Posición de la placa y el foco emisor respecto a la cabeza: el principio básico de la radiografía lateral se basa en reducir al mínimo la distancia cabeza-placa y aumentar en lo posible la distancia foco emisor – cabeza.³⁵
- Posición de la cabeza con el cefalostato: se colocan las olivas auditivas a nivel del conducto auditivo externo y un posicionador nasal para prevenir la rotación alrededor del eje transversal, y la cabeza debe colocarse con respecto al plano de Frankfort paralelo al suelo, los ojos mirando al frente y ambos conductos auditivos a la misma altura.^{17;35;39}

- Labios en reposo.³⁹
- Dientes en oclusión céntrica y si es posible en relación céntrica.³⁹

Para comprobar que una radiografía cefálica este bien tomada y pueda ser utilizada para realizar un análisis cefalométrico esta debe:

- Reproducir tanto los tejidos duros como los blandos.^{38; 39}
- No poseer magnificación o deformación de las estructuras.^{33; 38}
- Tener una adecuada densidad, contraste, nitidez, detalle y definición.^{33;38}

2.2.1.2.- Radiografía Panorámica

Los primeros intentos de lograr una imagen completa de la mandíbula se hicieron con fuente de radiación intraoral a principios de este siglo. Debido a la necesidad de tener una imagen completa de los maxilares para su evaluación surge la radiografía panorámica. El principio del haz de radiación usado en una radiografía panorámica fue descrito en 1922 y gracias a trabajos experimentales en la década de 1950 se desarrollaron equipos panorámicos haciendo que para 1960 ya existieran máquinas comerciales.²⁶

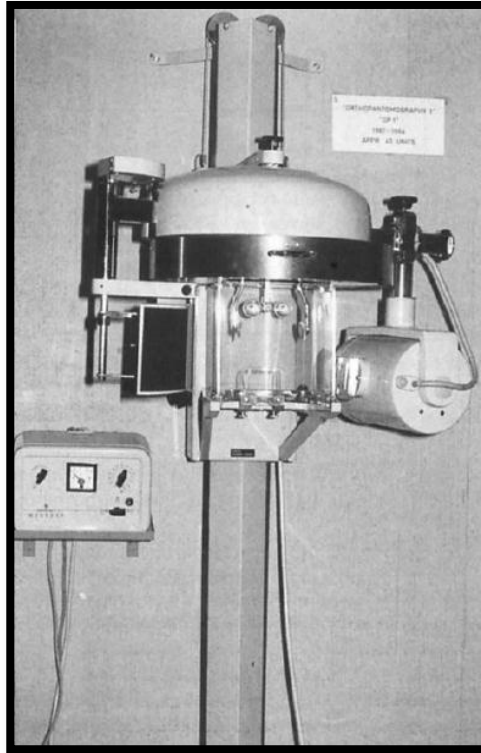


Fig 2. Equipo de Rx panorámico hecho 1964.

La radiografía panorámica es una imagen tomográfica extraoral sencilla, su uso se ha convertido en un método de radiología oral bien establecido, esta técnica se aplicó en el pasado para observar otras partes de la cabeza y el cuello antes de la era de las imágenes axiales y que técnicas imagenológicas como las tomografías estuvieran disponibles^{7;8;15;26}

El número de radiografías panorámicas tomadas actualmente en la práctica dental ha aumentado de forma constante durante los últimos 20 años en un tasa superior a la observada en las radiografías intraorales y las mejoras en tecnología como la digitalización garantiza que la técnica panorámica seguirá siendo un elemento esencial en la radiología oral en el futuro.^{26;27}

El uso de esta radiografía ofrece al odontólogo tener una visión general y única del paciente de varias estructuras anatómicas como son: el maxilar superior e inferior, la dentadura y tejidos circundantes, los huesos faciales, cóndilos y las partes del seno maxilar y nasal, siendo un elemento muy útil a la hora del diagnóstico pudiendo permitir reducciones significativas en el número de exámenes diagnósticos sin perder el clínico importantes hallazgos clínicos.^{15;27; 28}

Aunque la radiografía panorámica es un medio utilizado para el pronóstico, diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóncico, es extremadamente sensible a la técnica y a la experiencia o destreza del operador, Schiff informó de que los errores más frecuentes en la radiografía panorámica ocurrieron en el posicionamiento del paciente. Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente una panorámica debe estar bien tomada para que sirva como un elemento de diagnóstico, una buena radiografía

panorámica debe cumplir con requerimientos como tener buena resolución que se define como la capacidad de registrar los detalles, nitidez, densidad, contrastes, diferenciación de imágenes y claridad.

15; 28; 29; 30;38

Para conseguir una buena radiografía panorámica se deben tomar en cuenta una serie de precauciones: ³⁵

- Retirar del paciente cualquier objeto que impida ver con claridad (en especial los metálicos).
- Ubicar el cráneo correcta y simétricamente, orientado según el plano de Frankfort.
- Que el paciente no se mueva durante la toma de la radiografía.

Para comprobar que la radiografía está bien tomada se debe observar la mandíbula en forma de “U”, los cóndilos se sitúen a una pulgada dentro de los bordes de la película y 1 / 3 hacia abajo desde la parte superior borde de la película, el plano oclusal presente una ligera curva o “línea de la sonrisa” hacia arriba, las raíces de los dientes anteriores tanto superiores e inferiores son fácilmente visible con una distorsión mínima y se debe observar una ampliación igual en ambos lados de la línea media.^{28;29;30;38}

La radiografía panorámica tiene diversos usos en la odontología, como son: ^{7;8;15; 35}

- Identificar diferentes estructuras óseas y blandas.
- Determinar el tipo de dentición.
- Evaluar la presencia de anomalías dentales (agenesias dentales, dientes supernumerarios, impactaciones, giroversiones).
- Evaluar la presencia o no de los terceros molares y su relación con la mandíbula.
- Determinar la cronología y secuencia de recambio dentario.
- Identificar la presencia de patología dentaria (caries, obturaciones, endodoncias, patología apical, pérdidas prematuras).
- Identificar la presencia de patologías óseas (quistes, tumores, pérdida alveolar).
- Evaluar las ATM (simetría, presencia de patologías, cóndilos).
- Evaluación de vías aéreas.
- Realizar análisis cefalométricos.

2.2.2.- CEFALOMETRÍA

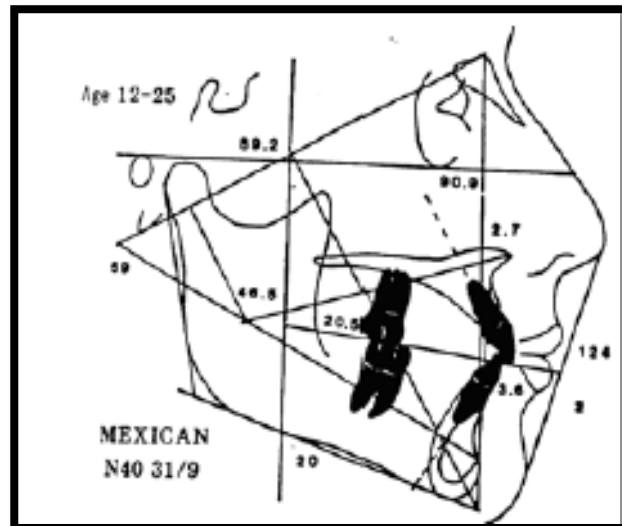


Fig 3. Ejemplo de un Trazado Cefalométrico.

Con el descubrimiento de los rayos X, la cefalometría comienza una carrera vertiginosa con la aparición de numerosos análisis, uno más elaborado que el anterior lo que llevo a análisis cefalométricos más completos y perfeccionados usados en la actualidad.^{2; 7; 11;14; 22}

El término cefalometría viene del griego “Kephale” cabeza y “metron” medida, esta surgió como herramienta ortodóntica clínica hace 65 años, en 1931 por Hofrath en Alemania pero la técnica de cefalometría perfeccionada fue introducida en el 1934 por Broadbent en Estados Unidos con el invento del cefalostato. Este dispositivo

(cefalostato) permitió la obtención de telerradiografías con la cabeza del paciente en la misma posición. El advenimiento de la cefalometría marcó el inicio de otra era en la ortodoncia al permitirnos conocer y medir un gran número de variables en cara y dientes que permanecían ocultas hasta el momento.^{1; 3; 9; 10; 13; 14.}

Desde entonces el diagnóstico del caso ortodóncico comprende dos aspectos claramente diferenciados: el clínico y el cefalométrico, ya que entre los innumerables elementos necesarios para la composición de una documentación ortodóncica la cefalometría ocupa un lugar destacado de partida y de suma importancia para el ortodoncista para elaborar un diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado.^{2;9;16;35}

Varios autores han definido a la cefalometría, según Enlow “es la técnica que emplea radiografías orientadas con el fin de efectuar mediciones cefálicas”, Moyers la define como “la técnica para resumir las complejidades de la cabeza humana viva en un esquema geométrico” y según Canut es “un conjunto de mediciones realizadas sobre la telerradiografía de perfil, que permite analizar, localizar, comparar y pronosticar el tratamiento”.³³

La cefalometría se realiza en una radiografía lateral de cráneo, esta consiste en un trazado de puntos y planos a partir de los cuales se miden los valores angulares y lineales deseados para obtener una descripción del patrón dental y craneofacial del paciente y así identificar cuáles serán los objetivos del tratamiento, escoger la modalidad de tratamiento y predecir su éxito. Para localizar exactamente los distintos puntos utilizados en la cefalometría es necesario poseer un conocimiento de la anatomía radiológica de los huesos del cráneo y sus relaciones con estructuras adyacentes.^{1;}

7;9;11

En un principio, la cefalometría tenía como objetivo el estudio de los patrones de crecimiento craneofacial pero actualmente comprende muchos más objetivos como son: ^{1;21}

- Valorar las proporciones dentofaciales y descifrar las bases anatómicas de la maloclusión.^{1; 15; 21; 39}
- Predecir los cambios en el crecimiento que experimentará un determinado paciente, mediante el objetivo visual del tratamiento (OVT), lo cual resulta útil a la hora de planificar el tratamiento de pacientes con problemas complejos.^{1;10;11}
- Estudiar las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara: el cráneo y la

base craneal, el maxilar óseo, la dentición y los procesos alveolares superiores, la mandíbula ósea y la dentición y los procesos alveolares inferiores.^{1;9;11}

- Recurso auxiliar para el diagnóstico.^{7;9}
- Facilita el plan de tratamiento, para los procedimientos ortodóncicos y/o quirúrgicos.^{7;9;10;39}
- Comparar las variaciones en la forma y tamaño craneofacial de ciertos grupos de población de edades, razas o sexos diferentes.¹¹
- Detección y valoración de los cambios inducidos por el tratamiento ortodóncico, superponiendo radiografías cefalométricas seriadas obtenidas antes, durante y después del tratamiento.^{13;15;16;39}
- Determinar datos diagnósticos importantes del paciente ortodóncico como es la clase Esqueletal y biotipo facial.⁷

Entre los análisis cefalométricos más popularizados y utilizados por los ortodoncistas en los últimos 35 años se puede mencionar:^{9; 10; 13; 16; 36; 39}

- El análisis de Tweed (1954) con el triángulo facial de diagnóstico.
- El de Downs (1948) evaluando los factores esqueléticos y dentarios.

- Análisis de Steiner (1953) el cual logró una gran popularidad porque al utilizar el análisis de “North-western” y las proposiciones de Riedel, refinó y enseñó la aplicación de la cefalometría a los problemas clínicos.
- El análisis de Holdaway tomó la idea de predicción de los resultados de tratamiento y la tituló “Objetivo Visual de Tratamiento”.
- Análisis más recientes como el de Ricketts (1972), McNamara y el polígono de Bjork- Jarabak.

2.2.3.- BIOTIPO FACIAL

A lo largo de la historia, el hombre se ha preocupado por conocer sus características físicas, sus variaciones fisiológicas y morfológicas por medio de la realización de estudios detallados de las mismas.¹⁹

La biotipología es la variación normal en los individuos de las estructuras óseas faciales y el músculo, está directamente relacionado con el crecimiento y el cambio en la forma de la base ósea orofacial que comprende los huesos maxilares, dientes y articulaciones temporomandibular.^{20; 32}

El biotipo del paciente influye directamente en la oclusión, la armonía facial, los músculos orofaciales y funciones estomatognáticas, por lo tanto diagnosticar el biotipo es importante en la intervención clínica.

²⁰

Los comerciantes viajeros en el mediterráneo fueron los primeros en dejar constancia de diferencias entre los habitantes de las tierras que visitaban, en ese mismo tiempo Herodoto nota diferencias cefálicas de Libios y Egipcios y un siglo después Aristóteles hace ya mención de proporciones corporales, estas descripciones y razonamientos continúan con la intención de conocernos a nosotros mismos, los humanos.¹⁴

En el año 1603 *Dürer* realiza varios dibujos, en los que propone un sistema de trazos empleados para determinar los diferentes tipos de perfiles del rostro humano: recto, convexo y cóncavo.²

Retzius, antropólogo sueco considerado el padre de la Craneometría, en 1842 escribe “On formen of Nordboarnes cranier” donde realiza estudios comparando cráneos de diferentes razas y es el primero en establecer una relación entre anchura y longitud de la cabeza para obtener un valor relativo, se trata del “índice cefálico horizontal” que da la clasificación ternaria Dolico – Meso o Braquicéfalo.¹⁴

El fundador de la biotipología como ciencia fué Nicola Pende y la definió en 1920 como “la ciencia del hombre concreta, en su totalidad, es su unidad vital psicosomática, en su morfología, fisiología y psicología diferenciales”, plantea que el biotipo obedece a las leyes de la herencia y la evolución.¹⁴

Broadbent en 1937 y Brodie en 1941 utilizando la cefalometría radiográfica evidenciaron un patrón morfogenético de la cabeza que comienza a establecerse ya en los primeros años de vida.²²

Ricketts, por medio del VERT, en el plano lateral y del índice facial mandibular en el plano frontal, ha obtenido el biotipo facial, ajustándolo a las distintas edades.²²

Harvold midiendo la altura facial inferior en su cefalograma, da una idea acerca del biotipo.²²

Bjork-Jaraback en su relación de la altura facial posterior, respecto a la anterior también presenta un porcentaje numérico que varía según las distintas tipologías faciales.^{22; 37}

Ferreira y col en 1999 señalan que en el pasado, el desconocimiento de la biotipología era probablemente la mayor fuente de errores en la planificación del tratamiento, por esta razón los ortodoncistas deben entender los tipos faciales ya que una de las metas del tratamiento ortodóncico, es establecer cuál es el biotipo facial, para poder encaminar el tratamiento hacia el tipo facial del paciente. Este interés es también mutuo de los cirujanos plásticos, cirujanos de cabeza y cuello, y en general de todos los profesionales y especialistas de la Medicina que en una u otra forma tratamos de establecer la salud perdida ya sea por cualquier causa.^{4; 21; 36;37}

Lo expuesto anteriormente, actualmente realizando un adecuado trazado anatómico el ortodoncista puede tener idea sobre la tipología

del paciente, esto se verifica únicamente si la tipología es muy marcada, ya sea braquifacial o dolicofacial.³⁴

2.2.3.1- Tipos de biotipo facial

2.2.3.1.1.- Según la forma del cráneo

- Patrón Mesofacial: este biotipo está asociado con una Clase I Esqueletal, una relación maxilo mandibular normal, musculatura y perfil blando armónico, arcadas dentarias ovoides, equilibrio entre los ejes verticales y transversales, el crecimiento es en dirección hacia abajo y adelante ^{.6; 14;15;20}
- Patrón Braquifacial: este patrón es característico de pacientes con caras cortas y anchas (ejes transversales mayores que los verticales), mandíbulas fuertes y cuadradas, arcadas dentarias amplias, el vector de crecimiento se dirige más hacia adelante que hacia abajo (crecimiento horizontal). ^{14;15;20; 21}
- Patrón Dolicofacial: pacientes de cara larga y estrecha (ejes verticales son mayores a los ejes transversos), perfil convexo,

arcadas dentarias frecuentemente triangulares y estrechas con apiñamiento, musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, dirección de crecimiento vertical, labios generalmente tensos y la configuración estrecha de las cavidades nasales hacen propensos a estos pacientes a problemas nasorespiratorios.^{6; 14; 15;20}



Fig 4. Biotipos faciales 1) *Braquicéfalo*: cabezas anchas y redondas. 2) *Dolicocéfalo*: cabezas largas. 3) *Mesocéfalo*: una forma intermedia.

2.2.3.1.2.- Según la forma de la cara

- Leptoprosopo (dolicofacial): son los pacientes que tienen cara larga.^{14; 15; 20; 32; 35}
- Mesoprosopo (mesofacial): son los pacientes que tienen cara armónica.^{14; 15; 20; 35}
- Eurisoprosopo (braquifacial): son los pacientes que tienen cara corta.^{14; 15; 20; 32}

El estudio realizado por diversos autores confirma la importancia del biotipo facial para la planificación del tratamiento y el pronóstico del mismo, ya que si el paciente tuviese un remanente de crecimiento, el biotipo y por ende las distintas formas en que rota la mandíbula según fuera braquifacial ó dólicofacial, pueden alterar la estabilidad del tratamiento en el tiempo.²²

2.2.4.- CLASE ESQUELETAL

La maloclusión es una alteración en la cual no existe una relación armónica entre los dientes, así como en sus estructuras óseas. Según la Organización Mundial de la Salud, las maloclusiones constituyen la tercera causa de enfermedad dental.²³

Las clases esqueléticas I, II y III, presentan características estructurales que son el resultado de la expresión genética manifestada a través del crecimiento y desarrollo.²⁴

El sistema estomatognático de los individuos con Clase I Esquelética, presenta características de bases Esquelética equilibradas y sus funciones se realizan, 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.²⁴

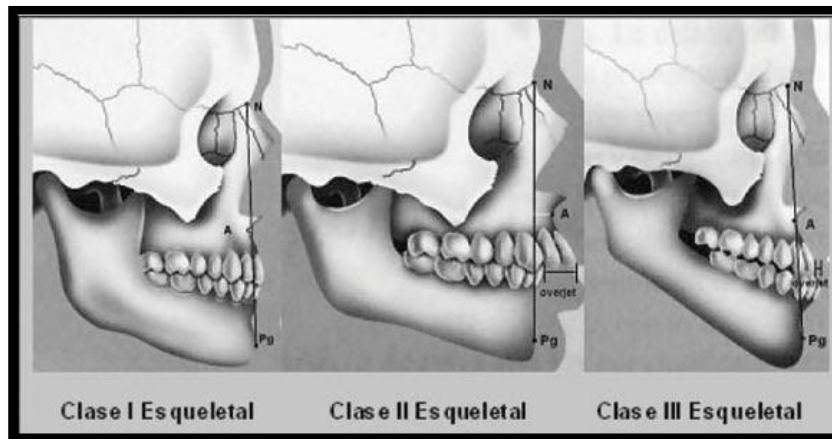


Fig. 5. Relación Esqueletal.

Actualmente para la realización del diagnóstico de la clase Esqueletal 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 maxilomandibular, 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.²³

2.2.5.- ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS

Ricketts con otros investigadores en conjunto con la Foundation for Orthodontic Research (FOR) realizó numerosas investigaciones durante muchos años (1948 hasta el 2003 que fallece), logrando establecer un análisis cefalométrico muy amplio y a la vez muy preciso. Ricketts a través de los años mejoró su análisis, introduciendo nuevos elementos cognoscitivos y excluyendo progresivamente parámetros no significativos.^{4;34}

El análisis cefalométrico de Ricketts es el más difundido después del análisis de Steiner, este análisis nació en 1959, consta de 32 factores los cuales nos permiten un minucioso estudio de la morfología craneofacial del paciente, y mediante mediciones específicas se puede localizar el mentón en el espacio; localizar el maxilar a través de la convexidad de la cara; localizar la posición de la dentadura, estudiar el perfil facial, determinar el biotipo facial, ofreciendo una información general de las anomalías esqueléticas, dentales y estéticas más importantes.^{1;6;11;13;14;18;34;36}

Las ventajas que presenta el análisis cefalométrico de Ricketts sobre otros análisis son las siguientes:^{1;18}

- Descripción cefalométrica más completa y sistematizada.
- Mayor rigor científico, apoyado en la Bioestadística.
- Incorporación de correcciones biológicas (sexo, edad, raza).
- Refinamiento científico de la tecnología computada.
- Permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento.

2.2.5.1- Determinación del biotipo facial según el análisis de Ricketts. (VERT)

El análisis cefalométrico de Ricketts permite determinar el biotipo facial mediante la realización del VERT el cual es un coeficiente de variación que involucra cinco ángulos, los cuales son: Eje facial, Profundidad Facial, Plano Mandibular, Altura facial inferior, Arco mandibular, estos ángulos se relacionan ajustándolos a la edad del paciente. ^{6; 22; 34; 36}

El VERT (cantidad de crecimiento vertical de la cara), es un factor muy importante en la predicción de crecimiento facial y planeamiento del tratamiento ortodóntico.³⁶

Ángulos:

a.- Eje Facial: es el ángulo formado por la intersección del eje facial (Pt-Gn) y el plano base de cráneo (Ba-Na), se mide el ángulo posterior, este representa la dirección de crecimiento del cono dentofacial, expresando la posición del mentón en sentido vertical y anteroposterior. Su valor medio en un niño de 9 años es de $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$, un valor aumentado por un crecimiento mandibular horizontal es típico de un paciente braquifacial y un valor disminuido por un crecimiento mandibular vertical indica un paciente dolicofacial, este ángulo no cambia con la edad debido a que es una constante de crecimiento.^{6; 9; 14; 22; 33; 34; 35; 36}

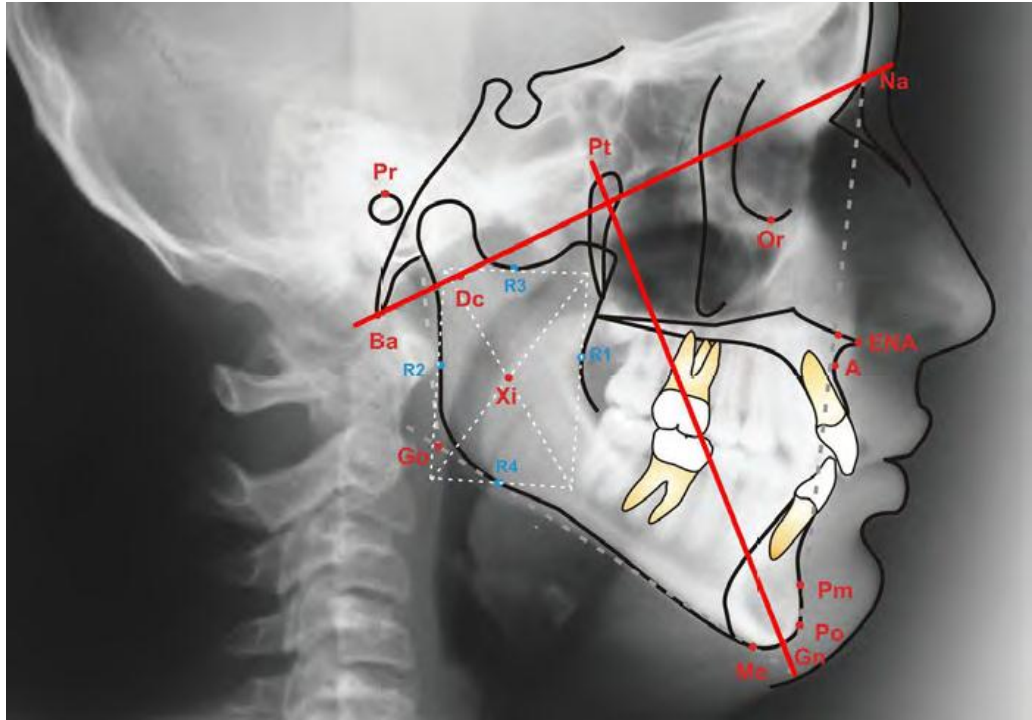


Fig 6. Eje Facial.

b.- Profundidad Facial: Es el ángulo formado por la intersección del plano facial (Na.-Pg) y el plano de Frankfort (P-Or.), se mide el ángulo posteroinferior, este ángulo indica la dirección anteroposterior del mentón en el espacio, su valor promedio a los 9 años es de $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$ (aumenta 1° cada 3 años), este ángulo se encuentra disminuido en pacientes Dolicofaciales y aumentado en Braquifaciales. ^{6; 9; 11;15; 22; 33; 35;36}

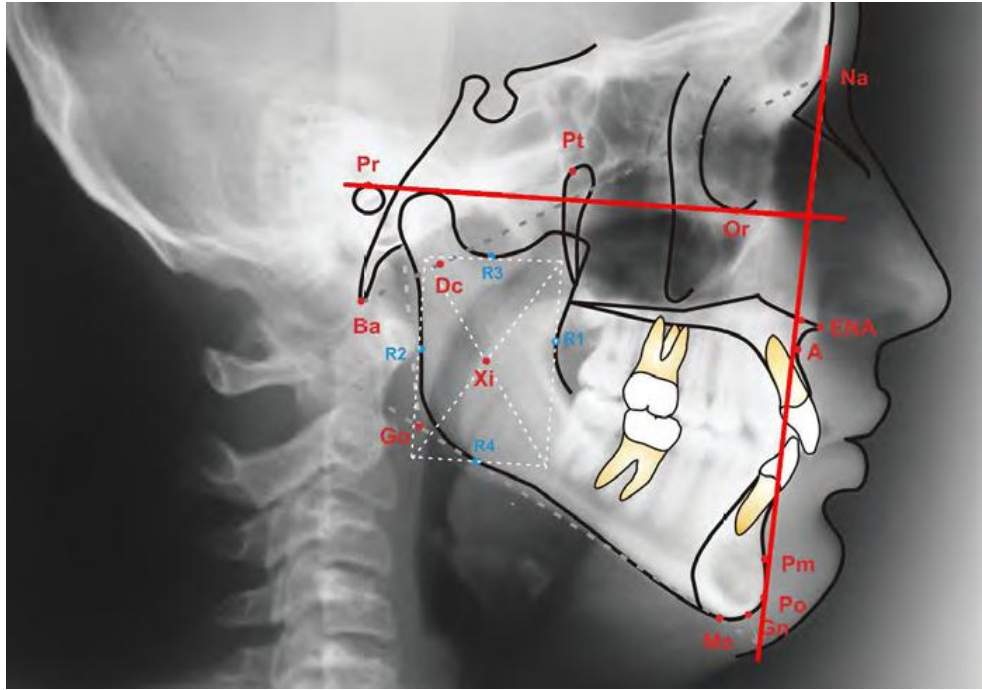


Fig 7. Profundidad Facial.

c. Altura Facial Inferior: Ángulo formado por la Espina Nasal Anterior (ENA), el centro de la rama (Xi) y el pro mentón (PM), representa el grado de divergencia vertical y anteroposterior de las bases maxilares, este ángulo no varía con el crecimiento, su valor promedio es de $47^{\circ} \pm 3^{\circ}$, este se encuentra aumentado en pacientes dolicofaciales y disminuido en braquifaciales. ^{6; 9; 11; 14; 22; 33;}

34; 35

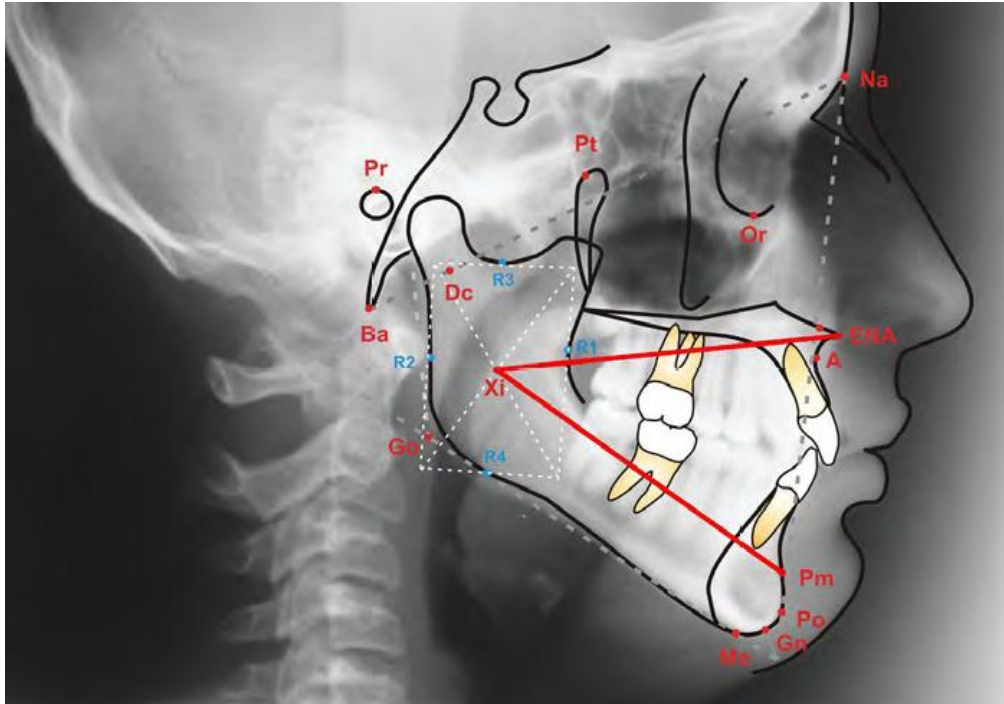


Fig. 8. Altura Facial Inferior.

d. Plano Mandibular: Es el ángulo formado por el plano mandibular y el plano Horizontal de Frankfort, representa el grado de inclinación mandibular, este ángulo cambia con el crecimiento, disminuyendo 1° cada 3 años, a los 9 años su valor promedio es de $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$, cuanto más abierto es el ángulo el paciente más tiende a ser dolicofacial cuanto más cerrado es el ángulo el paciente tiende a ser braquifacial. 6; 11; 14; 22; 33; 34; 35; 36

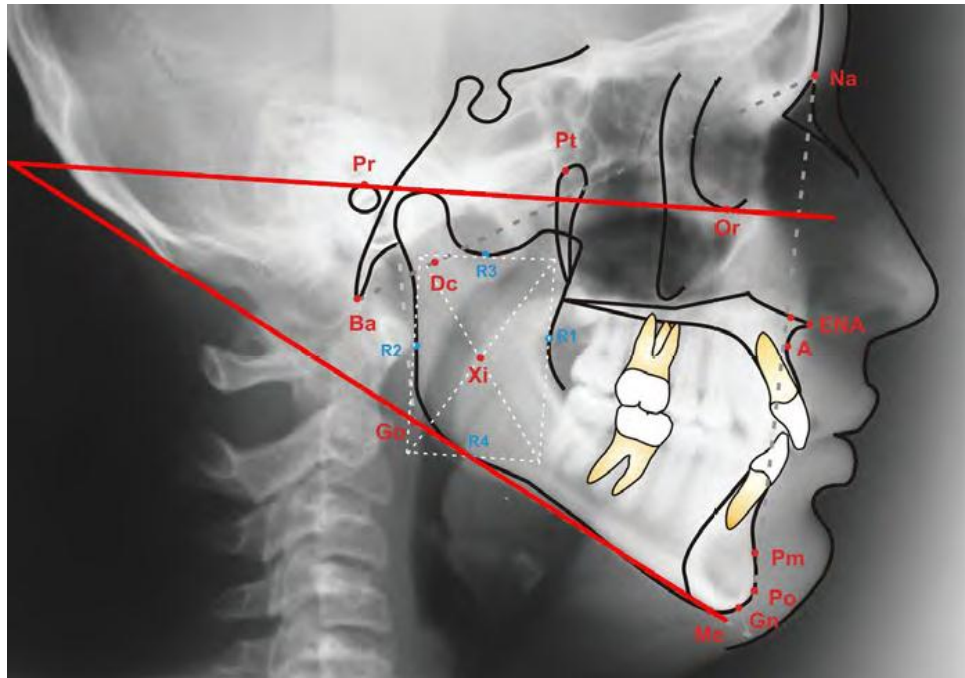


Fig. 9 Plano Mandibular.

e. Arco Mandibular: es el ángulo formado entre el eje del cuerpo (Xi-Pm) y el eje condilar (Xi - Dc), es la medida que mejor define la tipología de un individuo y describe la forma de la mandíbula, en promedio este ángulo a los 9 años mide $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$ y con el crecimiento su valor aumenta un 1° cada 2 años, un valor aumentado indica una mandíbula cuadrada y fuerte (braquifacial) y un valor disminuido indica una mandíbula con rama corta, forma obtusa y un patrón de crecimiento vertical (dolicofacial).^{3; 6; 9; 11; 14; 22}

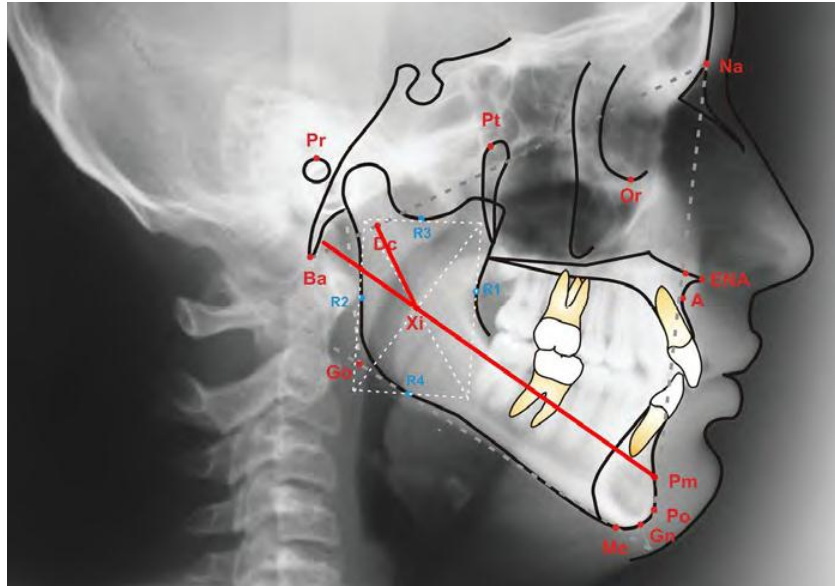


Fig. 10: Arco Mandibular.

Con el VERT el patrón facial es determinado en forma exacta a través de las medidas de los 5 ángulos citados anteriormente. Las variaciones de las 5 medidas son calculadas a través de una norma ajustada a la edad de cada paciente.⁷

Procedimiento para realizar el VERT 6; 22;36

- Obtenida las 5 medidas angulares descritas anteriormente, se calcula la diferencia entre la norma y la medida del paciente de cada una de las 5 medidas, cifra que se acompaña por un signo, las medidas que indiquen un patrón dólicofacial reciben un signo (-) y las que indiquen un patrón braquifacial reciben un signo (+).
- Se divide esta cifra por la desviación estándar de la medida.

- Por último, se realiza la suma algebraica de los valores obtenidos y se divide entre 5, que es el número de factores estudiados, transformando los valores numéricos de los ángulos en categorías cualitativas.
- Según el valor obtenido el paciente será clasificado en patrón facial braquifacial (valores positivos), dolicofacial (valores negativos) o mesofacial (Valor 0), como se muestra la tabla 1:

Factores	Norma	DE	Medida pac.	Diferencia DE	Desv. pac.
Eje facial	90°	±3 ⁰	-°		
Profundidad facial	87°	±3 ⁰	-°		
Ángulo del plano mandibular	26°	±4 ⁰	-°		
Altura facial inferior	47°	±4 ⁰	-°		
Arco mandibular	26°	±4 ⁰	-°		

Dólico severo	-1.51
Dólico moderado	-1
Dólico suave	-0.51
Mesofacial	0
Braquifacial suave	+0.51
Braquifacial moderado	+1
Braquifacial severo	+1.51

Valores utilizados en el VERT para clasificar al paciente en Dolicofacial, braquifacial o mesofacial.²²

2.2.5.2- Determinación de la clase Esqueletal según el análisis de Ricketts

En el análisis de Ricketts la clase Esqueletal se determina por medio de la convexidad facial, valor milimétrico que describe de forma precisa la relación de Ambos maxilares en sentido sagital. Una alteración de esta medida nos habla de una mala relación entre los maxilares sin aclararnos cuál es el responsable del problema. Esta medida es la distancia horizontal entre el punto A (punto más posterior, sobre la curvatura anterior del maxilar, entre la ENA y los procesos alveolares) y el plano facial, formado por la unión del punto Nasion (Na) punto más anterior de la sutura nasofrontal y Pogonion (Pg) punto más anterior de la sínfisis mentoneana.^{6; 9; 11; 14; 24; 33}

La Medida de la Convexidad Facial en promedio mide 2 milímetros y disminuye con el crecimiento 0,2 mm por año. Valores de 2 a 3 mm indican clase I esquelética, valores mayores de 3 mm donde el punto A se ubica delante del plano facial indican clase II esquelética y

valores menores de 1 mm donde el punto A se encuentra detrás del plano facial indican clase III esquelética. ^{6; 9; 11; 14;24; 33}

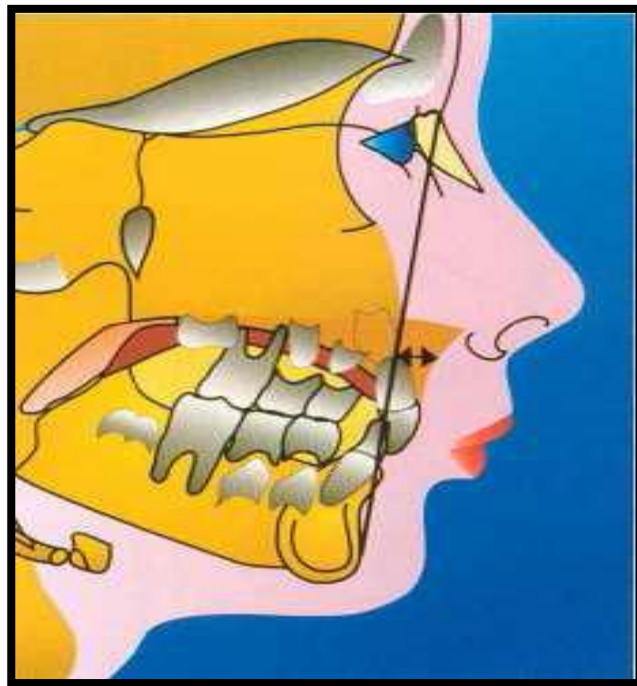


Fig. 11 Determinación de la clase Esquelética según el análisis de Ricketts.

2.2.6.- ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO 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 muy general la anatomía de los maxilares. Son muy pocos, o casi nulos, los análisis que se orientan a la medición lineal o angular de este tipo de imágenes para el diagnóstico estructural y funcional en ortodoncia y cirugía maxilofacial.⁵

Entre los análisis cefalométricos realizados en la radiografía panorámica, se puede hacer referencia:

- Al análisis de la radiografía panorámica propuesto en la década de los 80 por la doctora Simões, denominado Panorograma de Simetría, utilizado para el análisis de simetría, y que consiste en reunir información detallada de ambas mitades de la radiografía panorámica y compararlas entre sí con la finalidad de reconocer la simetría o asimetría de las estructuras del tercio medio e inferior de la cara.³¹

- Levandoski inventó un sistema de trazado para analizar completamente la radiografía panorámica, en donde su intención inicial era poder interpretarla y posteriormente la adaptó a la articulación temporomandibular, posteriormente otros autores lo emplearon para el diagnóstico de asimetrías faciales y de la hiperplasia del apófisis coronoides.³¹
- El análisis cefalométrico de Tatis.

El análisis cefalométrico de Tatis para la Radiografía panorámica, es desarrollado por el Dr. Diego Tatis, este agrupa las estructuras del sistema cráneo – facial en cinco campos para el diagnóstico, el cual permite la medición de las estructuras craneomandibulares y dentoalveolares del paciente en sentido sagital, vertical y transverso, de manera estática y dinámica, basando la mayoría de sus valores en la simetría y proporcionalidad del paciente.⁵

Permite realizar un análisis lineal, el cual por medio de mediciones lineales ó angulares logra cuantificar el diagnóstico imagenológico, y también permite un análisis visual o gráfico que permite cualificar por medio de la elaboración y comparación de figuras geométricas como triángulos, rectángulos y cuadrados.⁵

El análisis de Tatis tiene el propósito de realizar de manera muy sencilla, precoz, rápida y económica diagnósticos diferenciales de asimetrías maxilo – mandibulares, asimetrías dento – alveolares en el plano horizontal, vertical y transversal y detectar cambios articulares ya sean por efectos terapéuticos o patológicos.⁵

Con este análisis se puede hacer un diagnóstico primario o confirmar uno ya establecido, lo que disminuye la probabilidad de error diagnóstico, además disminuye el costo biológico del paciente al evitar la necesidad de someterlo a estudios radiológicos de mayor exposición a los rayos X y el costo económico en el diagnóstico al evitar la necesidad de recurrir a ayudas diagnósticas e imagenológicas más complejas y costosas.⁵

Utilidades del análisis de Tatis: ^{5, 25}

- Permite analizar y comparar al paciente en sus dos mitades, derecha e izquierda.
- Análisis de las desviaciones funcionales y estructurales mandibulares.
- Proporcionalidad vertical y transversal de cara.

- Relaciones maxilo – mandibulares.
- Posición mandibular clase I, II, III mandibular.
- Relación dental canina y molar clase I, II, III.
- Análisis del biotipo.
- Lectura articular dinámica y estática.
- Simetría y proporcionalidad de las alturas alveolares.
- Control y verificación de anclaje.
- Planificación de la dinámica dental.
- Análisis y control de interferencias oclusales.
- Análisis de mordidas profundas.
- Análisis de mordidas abiertas dentales y esqueléticas.
- Inclinación del plano oclusal
- Análisis radiográfico de Bolton.
- Análisis de vías aéreas.
- Permite evaluar cambios anatómicos, estructurales y funcionales a través del tiempo.

2.2.6.1.- Determinación del biotipo facial según el análisis de Tatis en Radiografías panorámicas

Este se determina por medio del ángulo Goniaco de la mandíbula con las siguientes medidas:

- **Angulo Goniaco:** Angulo Goniaco formado por los planos Derecho ($Cp_d - Ks_d$) ($Bm1_d - bm2_d$) Izquierdo ($Cp_i - Ks_i$) ($Bm1_i - bm2_i$)
 - **Cp (Cóndilo posterior):** Punto más posterior del contorno posterior de la cabeza del cóndilo de la mandíbula.
 - **Ks (post-gonial) :** Punto más posterior del contorno posterior de la rama mandibular.
 - **Bm1 (Punto borde mandibular 1):** Punto más inferior del borde de la mandíbula posterior a la escotadura antegonial.
 - **Bm2 (punto borde mandibular 2):** Punto más inferior del borde de la mandíbula anterior a la escotadura antegonial.

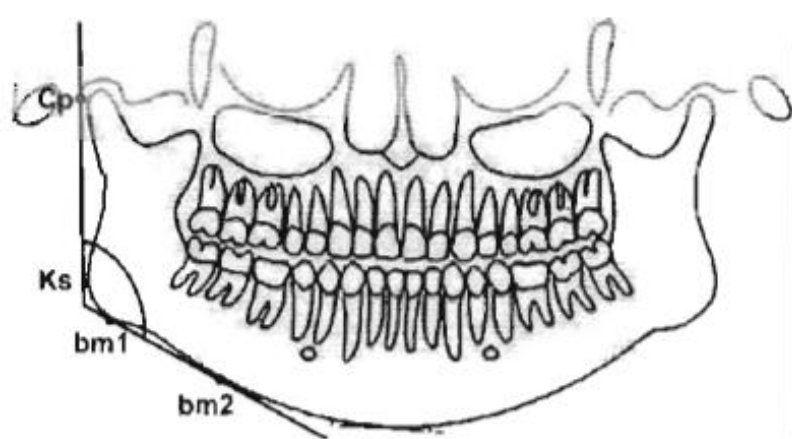
Normal: $120^\circ - 130^\circ$

Aumentado: Tendencia mordida abierta esquelética

Tendencia al crecimiento vertical de la mandíbula

Tendencia Biotipo Dolicofacial.

Disminuido: Tendencia mordida profunda esquelética
Tendencia al crecimiento horizontal de la mandíbula
Tendencia biotipo braquifacial.



Fi. 12 Determinación del biotipo facial según el análisis de Tatis en Radiografías panorámicas.

2.2.6.2.- Determinación de la clase Esquelética según el análisis de Tatis en Radiografías panorámicas

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-Pórion (bi p: plano que va del punto Pórion derecho al punto Pórion izquierdo).³²

Si la perpendicular coincide exactamente con el punto Ag, estará determinara una clase I Esqueletal, si el punto Ag se encuentra por detrás de esta línea determinara una clase II Esqueletal y si el punto Ag se encuentra por delante de la línea será una clase III esqueletal.³²

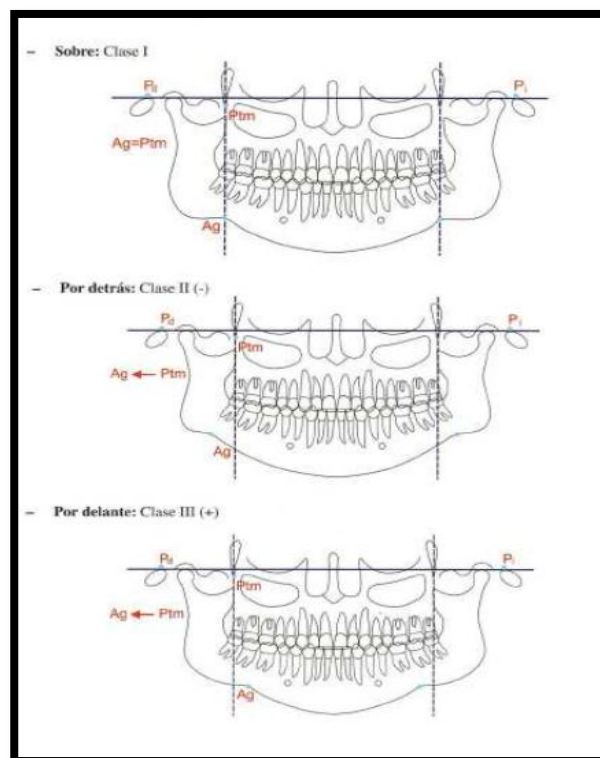


Fig. 13 Determinación de la clase Esqueletal según el análisis de Tatis en Radiografías panorámicas (Medida de la Posición Mandibular⁵⁾

2,3 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE TÉRMINOS

- **CEFALOMETRÍA**

Es el nombre que se da a las medidas que se obtienen del cráneo humano, por lo general realizadas por radiografías. Tiene aplicación médica para la evaluación de las vías aéreas superiores, así como para hacer seguimiento de la maduración fetal por obstetricia. La cefalometría también tiene utilidad en la elaboración de diagnósticos y las evaluaciones de control y post-tratamiento en odontología.

A través de los estudios cefalométricos, el ortodoncista logrará un conocimiento más profundo de las estructuras involucradas, medirlas, describirlas y estudiar sus interrelaciones. La cefalometría no es una ciencia exacta, por las dificultades de localización de los puntos y la inexactitud de los exploradores a la hora de encontrarlos; no obstante es, junto a los modelos dentales, una de las principales herramientas diagnóstica en ortodoncia.

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

- **BIOTIPO FACIAL**

El término biotipo facial es utilizado en odontología para clasificar individuos en grupos según ciertas variaciones en la proporción Esqueletal de la cara en el sentido vertical y transversal (Gregoret J., 1997) Es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional de la cara de un individuo, relacionados entre sí, que se dan por transmisión hereditaria o por trastornos funcionales.

- **RELACIÓN ESQUELETAL**

La maloclusión es una alteración en la cual no existe una relación armónica entre los dientes, así como en sus estructuras óseas. Según la Organización Mundial de la Salud, las maloclusiones constituyen la tercera causa de enfermedad dental.

- **CONFIABILIDAD**

Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Es decir en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales. Kerlinger (2002).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 EL TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Es un estudio comparativo (correlacional) ya que se compara los resultados de dos análisis cefalométricos para ver sus coincidencias en resultados de carácter retrospectivo transversal.

3.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

- Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Facultad de Ciencias de la Salud -Escuela Académico Profesional de Odontología – pacientes del área de ortodoncia - Tacna – 2012;2013;2014.
- Radiografías panorámicas y cefálicas de la clínica odontológica de la UNJBG de pacientes de 9 años a 12 años.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Población cualitativa** La población está constituida por pacientes atendidos en el área de ortodoncia de clínica odontológica de la UNJBG. de pacientes de 9 años a 12 años de los años 2012 al 2014. Considerándolo solo las radiografías panorámicas y laterales por cada individuo.
- **Población cuantitativa** Está formada por 46 radiografías digitales panorámicas y cefálicas correspondiente a cada paciente atendido.

3.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Paciente de 9 años a 12 años
- Pacientes de ambos sexos
- Radiografías en optimas estado
- Pacientes atendidos en la clínica odontológica docente – asistencial de la UNJBG en los años 2012, 2013, 2014.

Criterios de exclusión:

- Paciente menores a 9 años y mayores a 12 años
- Pacientes con tratamiento ortodóncico
- Radiografías en mal estado
- Pacientes con síndromes deformantes que comprometan el análisis de las estructuras

3.5 TÉCNICAS Y INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS: Las técnicas a utilizarse serán, el calco y trazado cefalométrico de Tatis y Ricketts de las radiografías panorámicas y laterales.

INSTRUMENTOS: Los instrumentos para recopilar la información son: tabulación de resultados del diagnóstico de los trazados cefalométricos validados por un especialista en ortodoncia.

3.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la realización de este trabajo de investigación de procederá a coordinar con el coordinador del área de ortodoncia de la escuela de Odontología de la UNJBG y solicitar la autorización de las radiografías lateral y cefalométrica de los pacientes atendidos en el año 2012 hasta el 2014 con los criterios de inclusión y exclusión correspondiente. La recolección de la información será a cargo del investigador.

3.7 EL PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El plan de procesamiento de los datos recolectados se realizara por análisis estadísticos (tablas, graficas ,barras) a partir de las distribuciones de frecuencia. Los recursos de análisis son los SOFWARES estadísticos SPSS .

4 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.5 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Di	Ene	Feb	Marz	Abri	Mayo	Juni	Nov
	c	r	r				o	
PLANIFICACIÓN		x						
Presentación		x						
Revisión y mejoras				X				
EJECUCIÓN				x	x			
Recolección de datos					x	X		
Procesamiento de datos						X	X	
Análisis de los resultados								X
Redacción del informe final								X

4.6 RECURSOS A UTILIZAR

4.6.1 Potencial Humano

- Investigador responsable

- Asesor principal
- Asesor estadístico

4.6.2 Recursos Materiales

- 46 radiografías laterales
- 46 radiografías panorámicas
- 92 papel transparencia
- Juego de reglas
- 3 marcadores de diferentes colores
- Papel bond
- Impresora

4.7 Financiamiento

Autofinanciamiento del investigador

CAPÍTULO IV

DE LOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

Concluido la evaluación y de haberse realizado las lecturas con el análisis del trazado cefalométrico de Tatis y Ricketts de las radiografías.

Se contó con dos grupos de variables: Biotipo facial y Clase o Relación Esqueletal, las cuales fueron medidos según el análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis, comparándose cada una de ellas según sus indicadores y sub-indicadores.

SIGLAS UTILIZADAS EN EL BIOTIPO FACIAL Y RELACIÓN
ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE RICKETTS (CONTROL) Y TATIS

VARIABLE	MEDIDA	RESULTADOS	SIGLAS
BIOTIPO FACIAL	Ricketts	1. Braquifacial	BFRB (Biotipo Facial Ricketts Braquifacial)
		2. Mesofacial	BFRM (Biotipo Facial Ricketts Mesofacial)
		3. Dolicofacial	BFRD (Biotipo Facial Ricketts Dolicofacial)
	Tatis	1. Braquifacial	BFTB (Biotipo Facial Tatis Braquifacial)
		2. Mesofacial	BFTM (Biotipo Facial Tatis Mesofacial)
		3. Dolicofacial	BFTD (Biotipo Facial Tatis Dolicofacial)
RELACION ESQUELETAL	Ricketts	Clase I	RERI (Relación Esqueletal Ricketts I)
		Clase II	RERII (Relación Esqueletal Ricketts II)
		Clase III	RERIII (Relación Esqueletal Ricketts III)
	Tatis	Clase I	RETI (Relación Esqueletal Tatis I)
		Clase II	RETII (Relación Esqueletal Tatis II)
		Clase III	RETIII (Relación Esqueletal Tatis III)

CUADRO N° 1
DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG
AÑO 2012;2013;2014.

Edad	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
9 años	4	8,70	10	21,74	14	30,43
10 años	9	19,57	8	17,39	17	36,96
11 años	1	2,17	8	17,39	9	19,57
12 años	3	6,52	3	6,52	6	13,04
Total	17	36,96	29	63,04	46	100,00

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En el Cuadro N° 1, se observa que a nivel de género, el sexo femenino predominó con 63,04% respecto al sexo masculino (36,96%) en la Clínica Odontológica Docente-Asistencial de la UNJBG en los años 2012;2013;2014.

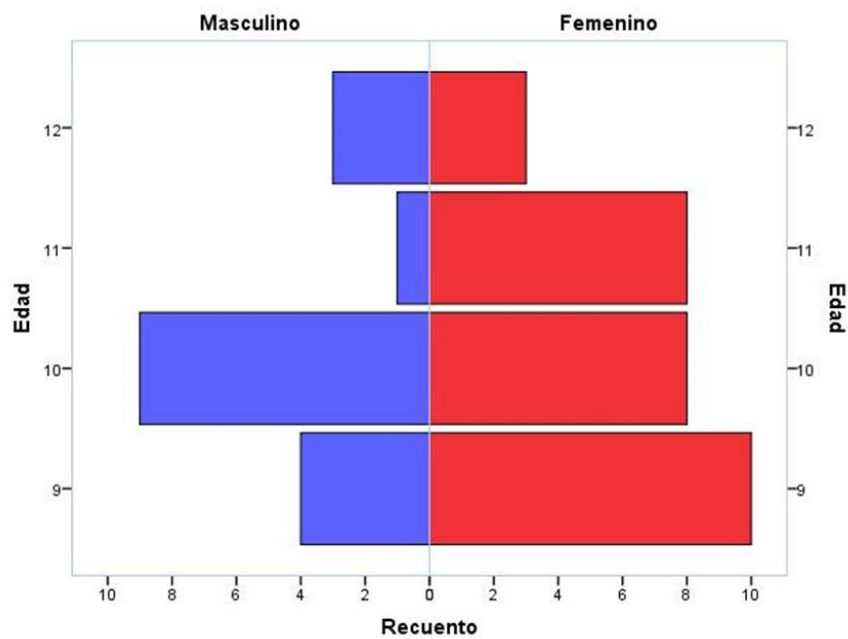
Según edad, predominó los niños de 10 años con 36%, seguido de 9 años con 30,43%, 11 años (19,57%) y 12 años (13,04%).

GRÁFICO Nº 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN EDAD Y SEXO
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-

ASISTENCIAL DE LA UNJBG

AÑO 2012; 2013; 2014



Fuente: Cuadro 1.

CUADRO Nº 2

PRUEBA DE CONCORDANCIA DE KAPPA DE COHEN PARA EL
BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG

AÑO 2012;2013;2014

BFR	BFT											
	Braquifacial			Mesofacial			Dolicofacial			Total		
	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.
Braquifacial	9	56,3	90,0	6	37,5	23,1	1	6,3	10,0	16	100,0	34,8
Mesofacial	1	6,7	10,0	14	93,3	53,8	0	0,0	0,0	15	100,0	32,6
Dolicofacial	0	0,0	0,0	6	40,0	23,1	9	60,0	90,0	15	100,0	32,6
Total	10	21,7	100,0	26	56,5	100,0	10	21,7	100,0	46	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

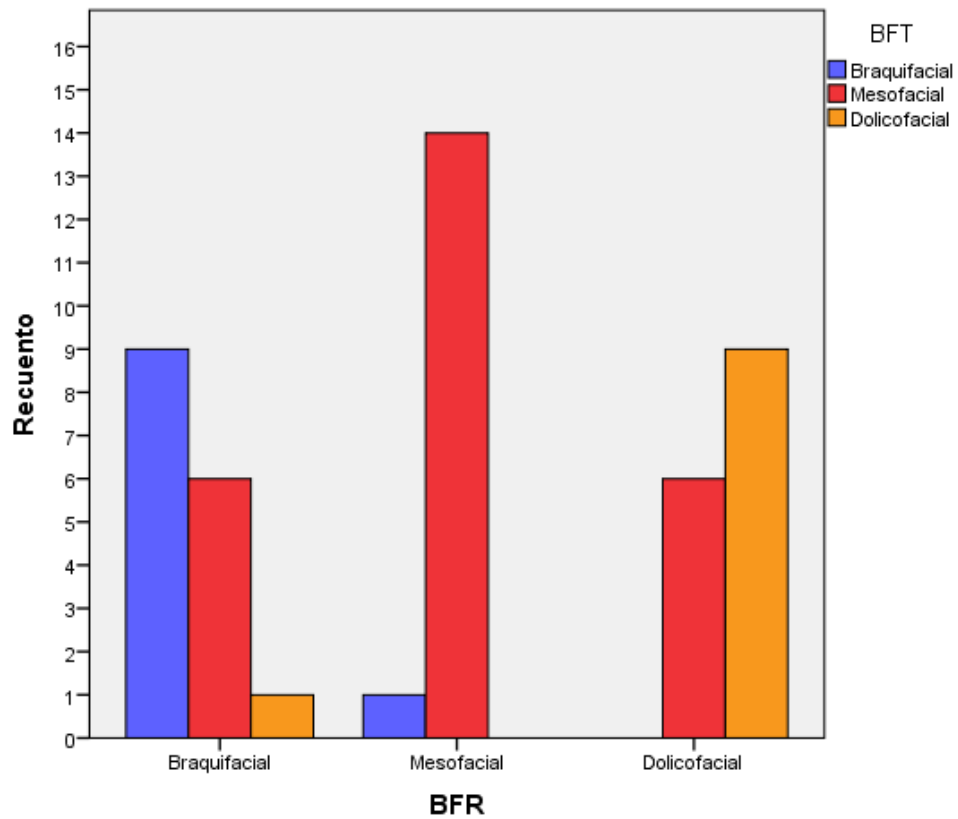
Medida de acuerdo Kappa =0,545; Sig. p = 0,000

Interpretación: En el Cuadro 2, se puede observar que en el BF Ricketts, las proporciones de pacientes con biotipo Braquifacial (16), fue similar a pacientes con biotipo Mesofacial (15) y Dolicofacial (15); mientras que en BF Tatis predomina el biotipo Mesofacial (26), frente al biotipo Braquifacial (10) y Dolicofacial (10).

GRAFICO Nº 2

NÚMERO DE CASOS PARA BIOTIPO FACIAL RICKETTS Y TATIS
(BRAQUIFACIAL, MESOFACIAL, DOLICOFACIAL) EN PACIENTES
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-
ASISTENCIAL DE LA UNJBG

AÑO 2012;2013;2014



Fuente: Cuadro 2.

Interpretación: El gráfico 2, indica que cerca de un tercio de pacientes (14) resultaron ser Mesofacial tanto en BFR como en BFT. Por otro lado, 9

pacientes resultaron con Biotipo Braquifacial tanto en BFR como en BFT y otro grupo de 9 pacientes resultaron con Biotipo Dolicofacial tanto en BFR como en BFT. Esto indica que existiría una similitud entre los dos biotipos si consideramos la proporción de acuerdos: $(14+9+9)/46 = 0,696$ (aproximadamente 70%) que conceptualmente resulta ser bueno.

Para confirmar esta proporción entre los biotipos faciales, se aplicó la prueba de concordancia kappa de Cohen, la cual mide el acuerdo entre las dos evaluaciones, en donde un valor igual a 1 indica un acuerdo perfecto y un valor igual a 0, el acuerdo no es mejor que el que se obtendría por azar.

Tal como se indica en los siguientes rangos:

Valor de K	Fuerza de la concordancia
< 0.20	Pobre
0,21 – 0,40	Débil
0,41 – 0,60	Moderada
0,61 – 0,80	Buena
0,81 – 1,00	Muy buena

Por tanto, interpretando el valor del coeficiente de Kappa de Cohen (ajustado), es igual a **0,545**. Es decir, el grado de acuerdo una vez corregido el debido al azar es más modesto que lo que indicaba el 70% de

acuerdo "crudo". Según la interpretación anterior, el acuerdo observado está compuesto por alrededor del **55%** (grado de acuerdo moderado) del acuerdo máximo y un **45%** del esperado por azar.

CUADRO Nº 3

PRUEBA DE CONCORDANCIA DE KAPPA DE COHEN SEGÚN SEXO
EN EL BIOTIPO FACIAL DE PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG

AÑO 2012;2013;2014

BFR	BFT												Medida de acuerdo
	Braquifacial			Mesofacial			Dolicofacial			Total			
	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	
Masculino:													
Braquifacial	3	33.3	100.0	5	55.6	62.5	1	11.1	16.7	9	52.9	52.9	Kappa=0.433 Sig.=0.001
Mesofacial	0	0.0	0.0	2	100.0	25.0	0	0.0	0.0	2	11.8	11.8	
Dolicofacial	0	0.0	0.0	1	16.7	12.5	5	83.3	83.3	6	35.3	35.3	
Total	3	17.6	100.0	8	47.1	100.0	6	35.3	100.0	17	100.0	100.0	
Femenino:													
Braquifacial	6	85.7	85.7	1	14.3	5.6	0	0.0	0.0	7	24.1	24.1	Kappa=0.611 Sig.=0.000
Mesofacial	1	7.7	14.3	12	92.3	66.7	0	0.0	0.0	13	44.8	44.8	
Dolicofacial	0	0.0	0.0	5	55.6	27.8	4	44.4	100.0	9	31.0	31.0	
Total	7	24.1	100.0	18	62.1	100.0	4	13.8	100.0	29	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: El Cuadro Nº 3, muestra el grado de acuerdo de los dos Biotipos según sexo. En el caso de los 17 hombres, 5 resultaron ser Dolicofacial tanto en BFR como en BFT; 3 resultaron con Biotipo Braquifacial tanto en BFR como en BFT y 2 pacientes resultaron con Biotipo Mesofacial tanto en BFR como en BFT. Esto da lugar a pensar que existiría una similitud entre los dos biotipos si consideramos la proporción de acuerdos: $(3+2+5)/17 = 0,588$ (aproximadamente 60%) que conceptualmente resulta ser moderado.

Para confirmar esta proporción entre los biotipos faciales, se aplica la prueba de concordancia kappa de Cohen, donde se obtiene un valor (ajustado) igual a **0,433**. Es decir, el grado de acuerdo una vez corregido el debido al azar se mantiene al indicado (60%) de acuerdo "crudo". Según la interpretación anterior, el acuerdo observado está compuesto por alrededor del **40%** (grado de acuerdo moderado) del acuerdo máximo y un **60%** del esperado por azar en las pacientes hombres.

Para confirmar la proporción de acuerdo crudo en el caso de las mujeres, la prueba de concordancia kappa de Cohen, obtuvo un valor (ajustado) igual a 0,611, lo que indica un grado de acuerdo bueno, compuesto por alrededor del 60% del acuerdo máximo y un 40% del esperado por azar en las pacientes mujeres.

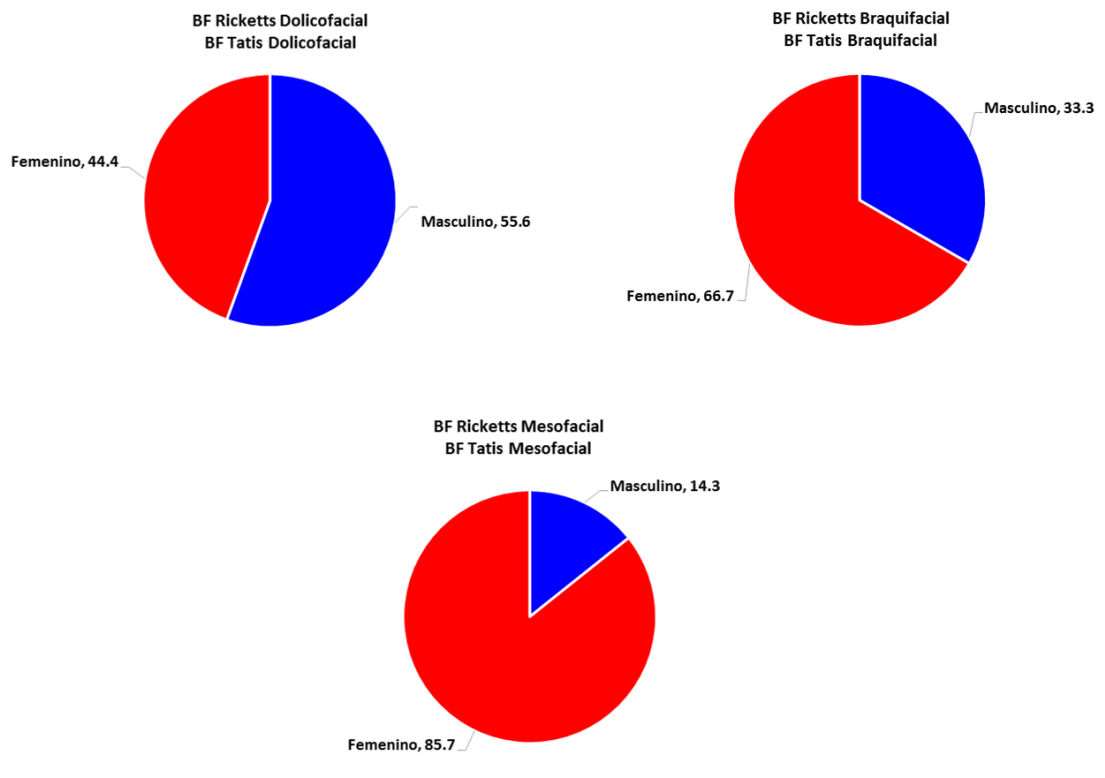
GRÁFICO Nº 3

PROPORCIÓN DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN SEXO EN PACIENTES

ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-

ASISTENCIAL DE LA UNJBG

AÑO 2012;2013;2014



Fuente: Cuadro Nº 03.

CUADRO N° 4

PRUEBA DE CONCORDANCIA DE KAPPA DE COHEN SEGÚN EDAD
EN EL BIOTIPO FACIAL DE PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG
AÑO 2012;2013;2014

EDAD	BFR	BFT											Medida de acuerdo	
		Braquifacial			Mesofacial			Dolicofacial			Total			
		N°	% fil.	% col.	N°	% fil.	% col.	N°	% fil.	% col.	N°	% fil.		% col.
9 años	Braquifacial	2	22.2	66.7%	2	50.0%	22.2%	0	0.0%	0.0%	4	100.0%	28.6%	Kappa=0.426 Sig.=0.018
	Mesofacial	1	16.7%	33.3%	5	35.7	55.6%	0	0.0%	0.0%	6	100.0%	42.9%	
	Dolicofacial	0	0.0%	0.0%	2	50.0%	22.2%	2	22.2	100.0%	4	100.0%	28.6%	
	Total	3	21.4%	100.0%	9	64.3%	100.0%	2	14.3%	100.0%	14	100.0%	100.0%	
10 años	Braquifacial	5	55.6	100.0%	1	14.3%	14.3%	1	14.3%	20.0%	7	100.0%	41.2%	Kappa=0.653 Sig.=0.000
	Mesofacial	0	0.0%	0.0%	4	28.6	57.1%	0	0.0%	0.0%	4	100.0%	23.5%	
	Dolicofacial	0	0.0%	0.0%	2	33.3%	28.6%	4	44.4	80.0%	6	100.0%	35.3%	
	Total	5	29.4%	100.0%	7	41.2%	100.0%	5	29.4%	100.0%	17	100.0%	100.0%	
11 años	Braquifacial	1	11.1	100.0%	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	11.1%	Kappa=0.625 Sig.=0.008
	Mesofacial	0	0.0%	0.0%	4	28.6	66.7%	0	0.0%	0.0%	4	100.0%	44.4%	
	Dolicofacial	0	0.0%	0.0%	2	50.0%	33.3%	2	22.2	100.0%	4	100.0%	44.4%	
	Total	1	11.1%	100.0%	6	66.7%	100.0%	2	22.2%	100.0%	9	100.0%	100.0%	
12 años	Braquifacial	1	11.1	100.0%	3	75.0%	75.0%	0	0.0%	0.0%	4	100.0%	66.7%	Kappa=0.333 Sig.=0.075
	Mesofacial	0	0.0%	0.0%	1	7.1	25.0%	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	16.7%	
	Dolicofacial	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	1	11.1	100.0%	1	100.0%	16.7%	
	Total	1	16.7%	100.0%	4	66.7%	100.0%	1	16.7%	100.0%	6	100.0%	100.0%	

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: El Cuadro N° 4, presenta el grado de acuerdo de los dos Biotipos según edad. En el caso de los 14 pacientes de 9 años, 5 resultaron ser Mesofacial tanto en BFR como en BFT; 2 resultaron con Biotipo Braquifacial tanto en BFR como en BFT y 2 resultaron con Biotipo

Dolicofacial tanto en BFR como en BFT. Indicando que existiría una similitud entre los dos biotipos si consideramos la proporción de acuerdos: $(2+5+2)/14 = 0.643$ (aproximadamente 80%) que resulta ser bueno. Confirmando esta proporción entre los biotipos faciales, la prueba de concordancia kappa de Cohen, obtiene un valor (ajustado) igual a **0,426**. Es decir, el grado de acuerdo una vez corregido el debido al azar es más modesto al indicado (80%) de acuerdo "crudo". Según el índice Kappa, el acuerdo observado está compuesto por alrededor del **40%** (grado de acuerdo moderado) del acuerdo máximo y un **60%** del esperado por azar en pacientes de 9 años.

En el caso de los 17 pacientes de 10 años, el acuerdo "crudo" es: $(5+4+4)/17 = 0,765$, aproximadamente 80%. La prueba de concordancia kappa de Cohen, obtuvo un valor (ajustado) igual a 0,653, lo que indica un grado de acuerdo bueno, compuesto por alrededor del 65% del acuerdo máximo y un 35% del esperado por azar en pacientes de 10 años.

Para el caso de los 9 pacientes de 11 años, el acuerdo "crudo" es: $(1+4+2)/9 = 0,778$, aproximadamente 80%. La prueba de concordancia kappa de Cohen, obtuvo un valor (ajustado) igual a 0,625, lo que indica un grado de acuerdo bueno, compuesto por alrededor del 60% del acuerdo máximo y un 40% del esperado por azar en pacientes de 11 años.

Para el caso de los 6 pacientes de 12 años, el acuerdo "crudo" es: $(1+1+1)/6 = 0,50$, es decir 50%. La prueba de concordancia kappa de Cohen, obtuvo un valor (ajustado) igual a 0,333, lo que indica un grado de acuerdo débil, compuesto por alrededor del 30% del acuerdo máximo y un 70% del esperado por azar en pacientes de 12 años.

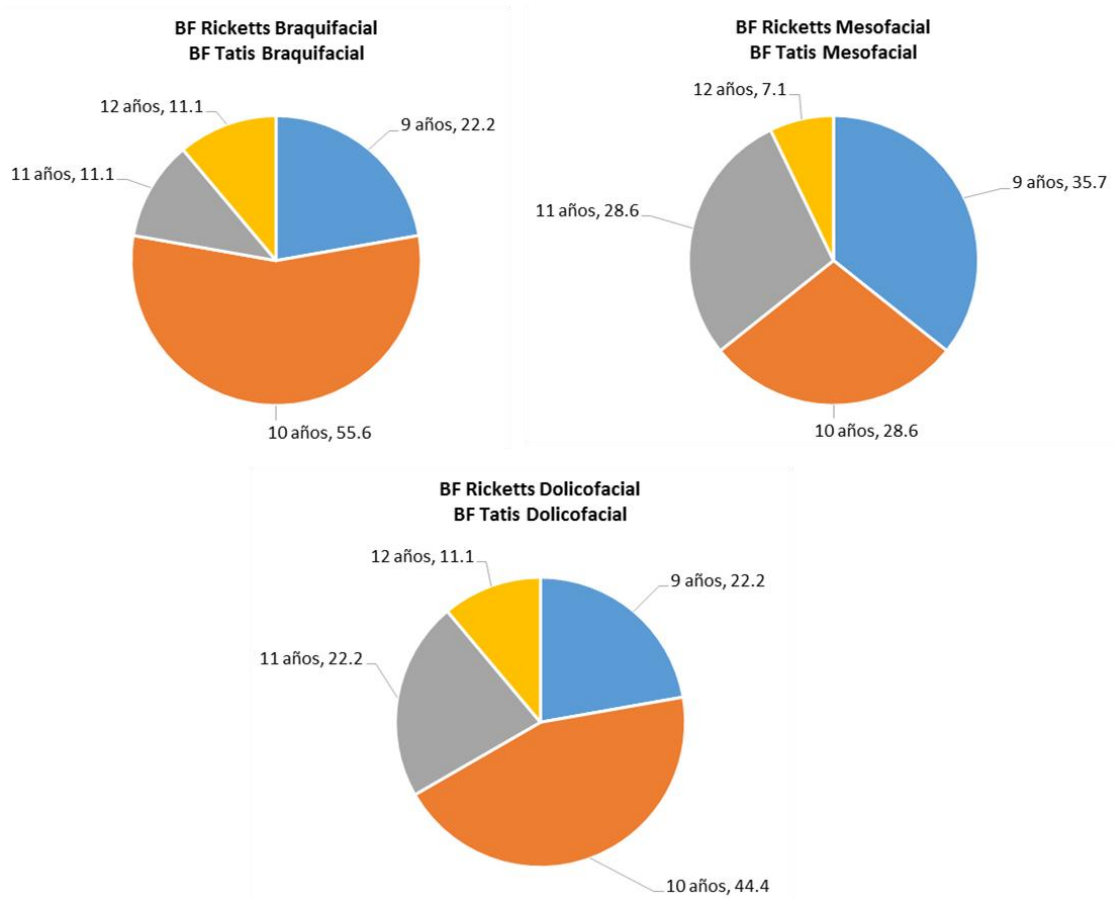
GRÁFICO Nº 4

PROPORCIÓN DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN EDAD EN PACIENTES

ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-

ASISTENCIAL DE LA UNJBG

AÑO 2012;2013;2014



Fuente: Cuadro Nº 4.

CUADRO Nº 5

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD SEGÚN EDAD Y SEXO EN EL BIOTIPO FACIAL DE PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG

AÑO 2012;2013;2014

		Acuerdo BFR-BFT			% de acuerdo
		No	Si	Casos	
Sexo	Masculino	7	10	17	58,82
	Femenino	7	22	29	75,86
	Total	14	32	46	70
Edad	9 años	5	9	14	64,29
	10 años	4	13	17	76,47
	11 años	2	7	9	77,78
	12 años	3	3	6	50,00
	Total	14	32	46	70

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Basándonos en los resultados expuestos en el Cuadro Nº 5, se presenta un 70% de acuerdo entre los resultados obtenidos del BFR y BFT de todo el grupo. Los porcentajes de coincidencia varía ligeramente según sexo, siendo para mujeres el 75,86% y para hombres el 58,62%. De forma similar varía según la edad de los pacientes, obteniendo mayor

porcentaje de coincidencia a la edad de 11 años y el menor porcentaje a la edad de 12 años con 50%. Luego de realizar la prueba de homogeneidad, se puede observar que no existe diferencia significativa tanto a nivel de sexo y de las edades de los pacientes evaluados.

CUADRO Nº 6

PRUEBA DE CONCORDANCIA DE KAPPA DE COHEN PARA CLASE
ESQUELETAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG
AÑO 2012;2013;2014

RER	RET											
	Clase I			Clase II			Clase III			Total		
	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.
Clase I	11	45.8%	84.6%	13	54.2%	40.6%	0	0.0%	0.0%	24	100.0%	52.2%
Clase II	2	10.5%	15.4%	17	89.5%	53.1%	0	0.0%	0.0%	19	100.0%	41.3%
Clase III	0	0.0%	0.0%	2	66.7%	6.3%	1	33.3%	100.0%	3	100.0%	6.5%
Total	13	28.3%	100.0%	32	69.6%	100.0%	1	2.2%	100.0%	46	100.0%	100.0%

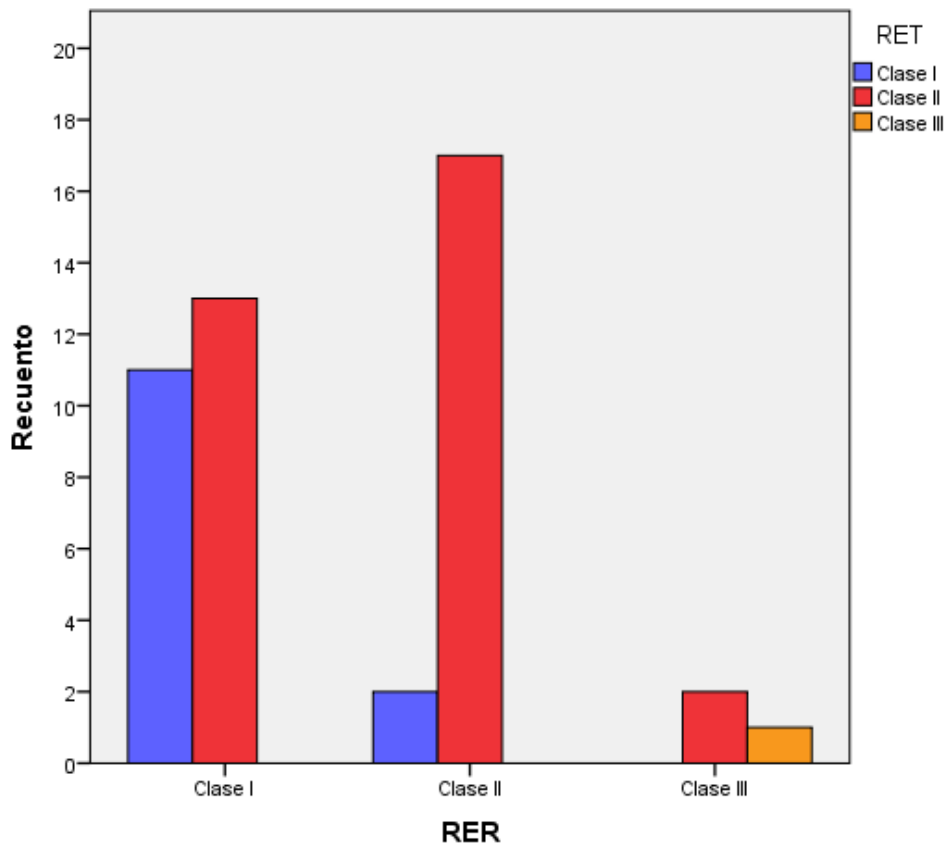
Fuente: Elaboración propia.

Medida de acuerdo Kappa =0,345; Sig. p = 0,002

Interpretación: En el Cuadro 6, se puede observar que en RE T, predominan los pacientes con Clase II (32), mientras que en RE R predomina los pacientes con Clase I (24).

GRÁFICO Nº 5

NÚMERO DE CASOS PARA CLASE ESQUELETAL EN PACIENTES
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-
ASISTENCIAL DE LA UNJBG
AÑO 2012-2013-2014



Fuente: Cuadro 6

Interpretación: gráfico 5, indica que poco más de un tercio de pacientes (17) resultaron ser de Clase II tanto en RE R como en RE T. Por otro lado,

11 pacientes resultaron ser de Clase I tanto en RE R como en RE T y solo un paciente resultó de Clase III tanto en RE R como en RE T. Esto da lugar a que existiría una similitud entre las clases esqueléticas si consideramos la proporción de acuerdos: $(11+17+1)/46 = 0,630$ (aproximadamente 63%) que conceptualmente resulta ser bueno.

Para confirmar esta proporción entre los biotipos faciales, el índice de concordancia kappa de Cohen (ajustado) es igual a **0,345**. Es decir, el grado de acuerdo una vez corregido el debido al azar es más modesto que lo que indicaba el 60% de acuerdo "crudo". Según la interpretación anterior, el acuerdo observado está compuesto por alrededor del 34% (grado de acuerdo débil) del acuerdo máximo y un 66% del esperado por azar.

CUADRO Nº 7

PRUEBA DE CONCORDANCIA DE KAPPA DE COHEN SEGÚN SEXO
 PARA CLASE ESQUELETAL DE PACIENTES ATENDIDOS EN LA
 CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG
 AÑO 2012;2013;2014

RER	RET												Medida de acuerdo
	Clase I			Clase II			Clase III			Total			
	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	
Masculino													
Clase I	6	66.7%	85.7%	3	33.3%	30.0%	0	0.0%	0.0%	9	100.0%	52.9%	Kappa=0.455 Sig.=0.033
Clase II	1	14.3%	14.3%	6	85.7%	60.0%	0	0.0%	0.0%	7	100.0%	41.2%	
Clase III	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	10.0%	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	5.9%	
Total	7	41.2%	100.0%	10	58.8%	100.0%	0	0.0%	0.0%	17	100.0%	100.0%	
Femenino													
Clase I	5	33.3%	83.3%	10	66.7%	45.5%	0	0.0%	0.0%	15	100.0%	51.7%	Kappa=0.282 Sig.=0.027
Clase II	1	8.3%	16.7%	11	91.7%	50.0%	0	0.0%	0.0%	12	100.0%	41.4%	
Clase III	0	0.0%	0.0%	1	50.0%	4.5%	1	50.0%	100.0%	2	100.0%	6.9%	
Total	6	20.7%	100.0%	22	75.9%	100.0%	1	3.4%	100.0%	29	100.0%	100.0%	

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: El Cuadro Nº 7, muestra el grado de acuerdo de la Clase Esqueletal según sexo. En el caso de los 17 hombres, 6 resultaron ser Clase I tanto en RE R como en RE T y 6 resultaron con Biotipo Mesofacial tanto en RE R como en RE T. Esto da lugar a que existiría una similitud entre las dos Clases si consideramos la proporción de acuerdos: $(6+6+0)/17 = 0,706$ (aproximadamente 70%) que conceptualmente resulta ser bueno.

Para confirmar esta proporción entre las clases esqueléticas, se aplica la prueba de concordancia kappa de Cohen, donde se obtiene un valor (ajustado) igual a 0,455. Es decir, el grado de acuerdo una vez corregido el debido al azar se mantiene al indicado (70%) de acuerdo "crudo". Según la interpretación anterior, el acuerdo observado está compuesto por alrededor del 45% (grado de acuerdo moderado) del acuerdo máximo y un 55% del esperado por azar en las pacientes hombres.

Para confirmar la proporción de acuerdo crudo en el caso de las mujeres, la prueba de concordancia kappa de Cohen, obtuvo un valor (ajustado) igual a 0,282, lo que indica un grado de acuerdo débil, compuesto por alrededor del 28% del acuerdo máximo y un 78% del esperado por azar en las pacientes mujeres.

CUADRO Nº 8

PRUEBA DE CONCORDANCIA DE KAPPA DE COHEN SEGÚN EDAD
 PARA LA CLASE ESQUELETAL DE PACIENTES ATENDIDOS EN LA
 CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG
 AÑO 2012;2013;2014

EDAD	RER	RET												Medida de acuerdo
		Clase I			Clase II			Clase III			Total			
		Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	Nº	% fil.	% col.	
9 años	Clase I	3	37.5%	75.0%	5	62.5%	50.0%	0	0.0%	0.0%	8	100.0%	57.1%	Kappa=0.192 Sig.=0.393
	Clase II	1	16.7%	25.0%	5	83.3%	50.0%	0	0.0%	0.0%	6	100.0%	42.9%	
	Clase III	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	
	Total	4	28.6%	100.0%	10	71.4%	100.0%	0	0.0%	0.0%	14	100.0%	100.0%	
10 años	Clase I	2	40.0%	66.7%	3	60.0%	23.1%	0	0.0%	0.0%	5	100.0%	29.4%	Kappa=0.477 Sig.=0.014
	Clase II	1	9.1%	33.3%	10	90.9%	76.9%	0	0.0%	0.0%	11	100.0%	64.7%	
	Clase III	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	100.0%	1	100.0%	5.9%	
	Total	3	17.6%	100.0%	13	76.5%	100.0%	1	5.9%	100.0%	17	100.0%	100.0%	
11 años	Clase I	2	33.3%	100.0%	4	66.7%	57.1%	0	0.0%	0.0%	6	100.0%	66.7%	Kappa=0.182 Sig.=0.284
	Clase II	0	0.0%	0.0%	2	100.0%	28.6%	0	0.0%	0.0%	2	100.0%	22.2%	
	Clase III	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	14.3%	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	11.1%	
	Total	2	22.2%	100.0%	7	77.8%	100.0%	0	0.0%	0.0%	9	100.0%	100.0%	
12 años	Clase I	4	80.0%	100.0%	1	20.0%	50.0%	0	0.0%	0.0%	5	100.0%	83.3%	Kappa=0.250 Sig.=0.121
	Clase II	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	0	0.0%	0.0%	
	Clase III	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	50.0%	0	0.0%	0.0%	1	100.0%	16.7%	
	Total	4	66.7%	100.0%	2	33.3%	100.0%	0	0.0%	0.0%	6	100.0%	100.0%	

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: El Cuadro Nº 8, presenta el grado de acuerdo de las clases esqueléticas según edad. En el caso de los 14 pacientes de 9 años, 5 resultaron ser Clase II tanto en RE R como en RE T y 3 resultaron con Clase I tanto en RE R como en RE T. Si consideramos la proporción de acuerdos: $(3+5+0)/14 = 0,643$ (aproximadamente 64%) que resulta ser

bueno. Confirmando esta proporción entre las clases, la prueba de concordancia kappa de Cohen, obtiene un valor (ajustado) igual a **0,192**. Es decir, el grado de acuerdo una vez corregido el debido al azar es mucho más modesto al indicado (64%) de acuerdo "crudo". Según el índice Kappa, el acuerdo observado está compuesto por alrededor del 19% (grado de acuerdo pobre) del acuerdo máximo y un 81% del esperado por azar en pacientes de 9 años.

En el caso de los 17 pacientes de 10 años, el acuerdo "crudo" es: $(2+10+1)/17 = 0,765$), aproximadamente 76%. La prueba de concordancia kappa de Cohen, obtuvo un valor (ajustado) igual a 0,477, lo que indica un grado de acuerdo moderado, compuesto por alrededor del 47% del acuerdo máximo y un 53% del esperado por azar en pacientes de 10 años.

Para el caso de los 9 pacientes de 11 años, el acuerdo "crudo" es: $(2+2+0)/9 = 0,444$), aproximadamente 44%. La prueba de concordancia kappa de Cohen, obtuvo un valor (ajustado) igual a 0,182, lo que indica un grado de acuerdo pobre, compuesto por alrededor del 18% del acuerdo máximo y un 80% del esperado por azar en pacientes de 11 años.

Para el caso de los 6 pacientes de 12 años, el acuerdo "crudo" es: $(4+0+0)/6 = 0,666$), es decir 66%. La prueba de concordancia kappa de Cohen, obtuvo un valor (ajustado) igual a 0,250, lo que indica un grado de acuerdo débil, compuesto por alrededor del 25% del acuerdo máximo y un 75% del esperado por azar en pacientes de 12 años.

CUADRO N° 9

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD SEGÚN EDAD Y SEXO EN LA CLASE
ESQUELETAL DE PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA
ODONTOLÓGICA DOCENTE-ASISTENCIAL DE LA UNJBG
AÑO 2012;2013;2014

		Acuerdo RER-RET			% de
		No	Si	Total	Acuerdo
Sexo	Masculino	5	12	17	70,59
	Femenino	12	17	29	58,62
	Total	17	29	46	63
Edad	9 años	6	8	14	57,14
	10 años	4	13	17	76,47
	11 años	5	4	9	44,44
	12 años	2	4	6	66,67
	Total	17	29	46	63

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Basándonos en los resultados expuestos en el Cuadro N° 9, se presenta un 63% de acuerdo entre los resultados obtenidos del RE R y RE T de todo el grupo. Los porcentajes de coincidencia varían según sexo, siendo para mujeres el 70,59% y para hombres el 58,62%. De forma similar varía según la edad de los pacientes, obteniendo mayor porcentaje

de coincidencia a la edad de 12 años (66,67%) y el menor porcentaje a la edad de 11 años con 44,44%. Luego de realizar la prueba de homogeneidad, se puede observar que existe diferencia significativa tanto a nivel de sexo y de las edades de los pacientes evaluados.

4.2 DISCUSIÓN

Actualmente se conoce que en ortodoncia el éxito en el tratamiento consiste en realizar un correcto diagnóstico, el cual está basado en el análisis de la historia clínica, modelos de estudios, fotografías y cefalometría.

Con el descubrimiento de los rayos X, el 8 de noviembre de 1895 por Roentgen y la introducción de análisis cefalométricos, durante muchos años el ortodoncista se ha basado en la cefalometría para establecer su diagnóstico, esta se ha realizado básicamente en radiografías cefálicas laterales dejando un lado otras radiografías como apoyo secundario para el diagnóstico, por esto el método de análisis cefalométrico de Tatis para radiografías panorámicas representa un cambio, haciendo que la radiografía panorámica pase a ser la invitada en el paquete de diagnóstico a una radiografía que nos brindara una cantidad de información acerca de la forma y función del paciente.

Uno de los análisis cefalométricos en radiografías cefálicas, más usados por los ortodoncistas en la actualidad es el análisis cefalométrico de Ricketts, debido a las bases científicas aprobadas de este análisis, es el que se utilizó en este estudio para comparar los resultados obtenidos en el análisis cefalométrico de Tatis de radiografías panorámicas y comprobar la

confiabilidad de esta para el diagnóstico de biotipo facial y clase esquelética en la consulta de ortodoncia.

Actualmente se cuenta con varios análisis cefalométricos realizados en la radiografía panorámica, según la bibliografía consultada podemos hacer referencia a varios, como son el análisis de la radiografía propuesta en los 80 por la Dra. Simones. Denominado panorigrama de simetría, el análisis de Levandoski el cual buscaba inicialmente analizar completamente la radiografía panorámica y posteriormente lo adapta a la articulación temporomandibular y como último análisis podemos nombrar el análisis cefalométrico de Tatis.

El estudio realizado fue un estudio comparativo, ya que se comparó los resultados de dos análisis cefalométricos para ver sus coincidencias en los resultados respecto al biotipo facial y clase esquelética de ambos análisis cefalométricos.

Para realizar el estudio se seleccionaron de la base de datos de las historias clínicas de pacientes de ortodoncia de la clínica odontológica docente-asistencial de la UNJBG de los años 2012 ;2013 ;2014 en pacientes de 9 años a 12 años según los criterios de inclusión y exclusión expuestos anteriormente. Lo cuales fueron de 46 radiografías panorámicas en máxima intercuspidad y 46 radiografías cefálicas laterales del mismo paciente, se

les realizo el calco en papel transparencia y trazados respectivos de análisis cefalometricos de Tatis en radiografía panorámica y el análisis de Ricketts en radiografías cefálicas lateral para la obtención del diagnostico del Biotipo facial y Clase esqueletal en ambos análisis , el proceso de trazado lo realizo el mismo operador con asesoramiento y validación del asesor para evitar errores sistematicos y asegurar la precisión de las medidas.

Los resultados del presente estudio en cuanto al biotipo facial de ambos análisis , presentaron un 69% de coincidencia entre los resultados obtenidos del biotipo facial del análisis cefalometrico de Ricketts y Tatis en todo el grupo , probando según estos resultados la no confiabilidad de Tatis para determinar el biotipo facial , este resultado no tiene una coincidencia relativa con un estudio realizado en **Mexico por el Dr. Carlos Rodriguez Cantú** , el cual encontro que no existe diferencia significativa en la interpretacion del biotipo facial con ambos metodos cefalometricos (Ricketts y Tatis).

Quito, 21 de Marzo del 2011 , Jaimar Marín Geraldi en su trabajo Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial los resultados del presente estudio de biotipo facial, presentaron un 80% de coincidencia entre los datos obtenidos del Biotipo facial del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis de 100 pacientes con sus previas

radiografías cefálicas y panorámicas se mostró la no coincidencia con este trabajo de investigación.

En cuanto a los resultados con respecto a la relación esquelética, presentaron un 63% de coincidencia entre los resultados obtenidos del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis en todo el grupo probando según los resultados la no confiabilidad del análisis de Tatis para determinar la relación esquelética, este resultado no coincide con el estudio realizado por el **Dr- Carlos Rodriguez Cantu** , el cual encontró que no existe diferencia significativa entre la interpretación de la relación esquelética entre ambos métodos cefalométricos (Ricketts y Tatis).

Quito, 21 de Marzo del 2011 ,Jaimar Marín Geraldí en su trabajo Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar clase Esquelética del paciente en 100 pacientes adultos presentaron un 54% de coincidencia entre los datos obtenidos del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis en todo el grupo comprobando así con la investigación realizada que si hay coincidencia respecto a la no confiabilidad de este análisis.

Basandonos en los resultados obtenidos en el presente estudio se puede decir que el análisis cefalométrico en radiografías panorámicas de Tatis ,

resulta no confiable para determinar el biotipo facial y la relación o clase esquelética del paciente , siempre teniendo en cuenta que el objetivo de este estudio en radiografías panorámicas en comparación con el análisis de Ricketts en radiografías cefálica lateral fue considerar como una herramienta de diagnóstico de la posición mandibular como un excelente método de diagnóstico del biotipo facial y relación o clase esquelética.

Otro punto que podemos resaltar según los resultados de este estudio es que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de biotipo facial y clase esquelética , en lo referente a sexo y grupo de edad en pacientes a partir de los 09 a 12 años, en donde **Rodríguez Lezcano, y otros (2008)**, En una investigación realizada en niños de 12 a 14 años con el fin de analizar modelos de crecimiento (meso, braqui y dólico facial),, comprobaron que existían coincidencias en el comportamiento del crecimiento mandibular del grupo en estudio respecto al propuesto por Ricketts en los grupos etarios de 12 y 14 años; sin embargo en el grupo de 13 años las medidas resultaban significativamente diferentes. Esta variabilidad podría resultar, según los autores, de la interacción genético-ambiental que provoca que cada población difiera de los modelos estandarizados.

CONCLUSIONES

En las condiciones que este estudio fue realizado y según los resultados arrojados por este , es factible concluir:

1. Basándonos en los resultados obtenidos se puede decir que el análisis cefalométrico en radiografías panorámicas de Tatis en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts , resulto no confiable para determinar el biotipo facial y la Relación Esqueletal del grupo de pacientes , siempre teniendo en cuenta que el nivel significativo obtenido podría ser considerado como una herramienta de diagnóstico inicial que debe estar apoyado por otros estudios cefalométrico de diagnóstico más confiables.
2. En cuanto a Biotipo facial presentaron un 68% de coincidencia entre los resultados obtenidos del biotipo facial del análisis cefalométrico de Ricketts y el análisis cefalométrico de Tatis en todo el grupo de análisis , probando según este porcentaje la no confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis para determinar el biotipo facial.
3. En cuanto a Clase Esqueletal presentaron un 63% de coincidencia entre los resultados obtenidos del análisis cefalométrico de Ricketts

y el análisis cefalométrico de Tatis en todo el grupo de análisis, probando según este porcentaje la no confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis para determinar la relación o clase Esqueletal.

4. Otro punto que podemos resaltar según los resultados de estudio es que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos del grupo de pacientes referente al sexo y grupo de edad lo cual no indica que el análisis de Tatis se puede utilizar sin observar diferencia de resultados entre hombres y mujeres en pacientes a partir de 09 años hasta los 12 años.

RECOMENDACIONES

1. Luego de finalizado este estudio se puede recomendar, la realización de otro estudio donde se compruebe la misma hipótesis de este estudio o donde se evalúen otros campos del análisis cefalométrico de Tatis, ya que como dicho análisis de Tatis es relativamente nuevo se cuenta con pocos o nulos estudios para poder comparar los resultados del presente estudio, ni donde se pueda comprobar la confiabilidad de Tatis en los otros campos de este análisis.
2. Además se puede sugerir que en el diagnóstico cefalométrico se incluya al análisis cefalométrico de Tatis, por ser un estudio fácil de realizar y el paciente la mayoría de veces llega a la consulta con una radiografía panorámica, pudiendo el ortodoncista ó Cirujano Dentista realizar un diagnóstico inicial con la radiografía panorámica para luego confirmar el diagnóstico con otros métodos más confiables.
3. Se recomienda la Implementación de un Equipo de Rx para la toma de Radiografía lateral y panorámica digital en la clínica docente asistencial de la UNJBG.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Barahona J. Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Rev científica. Págs. 11 – 27.
- 2.- Companioni A. Rodríguez M. Días de Villegas V. Otaño R. Bosquejohistórico de la Cefalometría Radiográfica. Rev. Cubana Estomatológica(Cuba) 2008. 45 (2). Págs. 1 -19
- 3.- Conde H. Valentín F. Gou M. Cefalograma resumido de Ricketts. Análisis por grupos étnicos y sexos en niños de 9 años. Rev. Medica Electrónica. 2010. 32 (1). Obtenido en línea el 30 de agosto del 2010. Disponible en <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202010/volumen%2016%202010/tema1.htm>
- 4.- Menéndez L. Tipos faciales según el análisis cefalométrico de Ricketts. Rev.Odontol.sanmarquina.1998.1 (1).Págs. 44 – 47
- 5.- Tatis D. Análisis cefalométrico de Tatis para la radiografías panorámicas. Colombia. TAME Editores. Colombia. 2da Edición. 2007. Págs. 13 – 15;48; 62-63
- 6.- Gregoret J. ORTODONCIA y CIRUGIA ORTOGNÁTICA diagnóstico y planificación. Editorial ESPAXS. España. 2003. Págs. 148 – 149; 153 – 155; 162– 167; 227 – 236.

- 7.- Villavicencio J, Fernández M, Magaña L. Ortodoncia Dentofacial. Tomo 1. Editorial AMOLCA. 1ra Edición. 1996. Págs. 139 – 142; 150; 185 -187; 192 – 194.
8. - Martínez Y, Alcaráz M , Pérez L, Rushton V. Clinical justification of dentalradiology in adult patients: A review of the literatura. Rev. Med Oral Patol Oral CirBucal. 2007. 12. Págs. E244- E251.
- 9.- Rodríguez E, White L. Ortodoncia contemporánea, Diagnóstico y Tratamiento.Ediciones AMOLCA. 2da Edición. 2008. Págs. 89- 90, 106- 111.
- 10.- Graber T, Rakos T, Petrovic A. Ortopedia Dentofacial con aparatosfuncionales. Editorial Mosby. España. 2da Edición. 1998. Págs. 109- 110; 125.
- 11.- Canut J. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. Editorial Masson. 2da Edición.2005. Págs. 179 – 183; 195 – 197.
- 12.- Bishara S. Ortodoncia. Editorial Mc Graw Hill. México. 1ra Edición. 2003.Págs. 123 – 125.
- 13.- Proffit W, Fields H, Saver D. Ortodoncia Contemporánea. Editorial Mosby.España. 4ta Edición. 2008. Págs. 201 – 207; 218 – 219.
- 14.- Zamora C, Iguanzo S. Atlas de Cefalometría. Editorial AMOLCA. Colombia.2003. Págs. 2- 9; 130 – 131; 136 – 137; 139.

- 15.- Uribe G. Fundamentos de Odontología, Ortodoncia teoría y clínica. Editorial Corporación de Investigaciones Biológicas. Colombia. 1ra Edición. 2004. Págs. 2 – 3; 9; 21- 22; 29; 43 -45.
- 16.- Vellini F. Ortodoncia. Diagnóstico y Planificación Clínica. Editorial Artesmédicas. Brasil. 1ra Edición. 2002. Págs. 313 – 314.
17. - Malkoc S, Sari Z, Usumez S, Koyuturk A. The effect of head rotation on cephalometric radiographs. Rev European Journal of Orthodontics. 2005. 27. Págs. 315–32.
- 18.- Menéndez L. Estudios cefalométricos en diferentes poblaciones mediante el análisis de Ricketts. Rev. Odontol Sanmarquina. 2008. 11(1): Págs. 22-24.
- 19.- Arciniega M, Yudovich M, Ortiz F, García S. Estudio piloto: Medidas mandibulares de los diferentes biotipos faciales en población infantil mexicana de 6 años de edad, residente en la ciudad de México. Rev. Odontológica Mexicana. 2009. 13 (3). Págs. 141-147.
- 20.- Ribeiro R, Piccolotto L, Queiroz I, Martins D, Assumpção de Andrade e Silva M. Tipología facial aplicada à Fonoaudiología: revisão de literatura. Rev. Sociedad Brasileira de Fonoaudiología. 2010. 15 (1). Págs. 140 -145.
- 21.- Weiss M, Alvarez F, Ramírez E. Parámetros para la determinación del perfil facial en pacientes con dentición temporal. Rev. Dental de Chile. 2009. 100 (1). Págs. 17-24.

- 22.- Albarracin A. Estudio comparativo del biotipo facial en radiografías frontales y laterales de cráneo. Obtenido en línea el 30 de agosto del 2010. Disponible en <http://www.educarenortodoncia.com/revista/Descargas/34a42.pdf>.
- 23.- Martínez R, Mendoza L, Fernández A, Pérez H. Características cefalométricas en la maloclusión clase II. Rev. Odontológica Mexicana. 2008. 12 (1). Págs. 7 – 12.
- 24.- Villanueva P, Morán D, Loreto M, Palomino H. Articulación de Fones en individuos clase esquelética I, II, III. Rev. CEFAC. 2009. 11 (3). Págs. 423 – 430.
- 25.- Tatis D. Arco Recto preajustado visión Orthokinética. México. 1ra Edición. 2007. Págs. 127 – 128.
- 26.- Hallikainen D .HISTORY OF PANORAMIC RADIOGRAPHY. Rev. Acta Radiologica. 1996. 37. Págs. 441- 445.
- 27.- Rushton V, Horner K, Worthington H. Factors influencing the selection of panoramic radiography in general dental practice. Rev. Journal of Dentistry. 2009. 27. Págs. 565–571.
- 28.- SUCCESSFUL PANORAMIC RADIOGRAPHY. Obtenido en línea el 30 de agosto del 2010. Disponible en <http://www.eradiography.net/.../Kodak%20Dental%201%20Successful%20Panoramic20Radiogr...>

29. - 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.
30. - Jensen W, The Netherlands U. A clinical opinion survey of new fine detail panoramic radiographs. *Rev. ORAL SURC ORAL MED ORAL PATHOL.* 1988. 66. Págs. 378- 385.
- 31.- Castro P, Guerrero P. Prevalencia de asimetrías faciales usando el análisis panorámico de Levandoski. *Rev. Odontológica Mexicana.* 2009. 13 (2). Págs. 99 – 104.
- 32.- 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.
- 33.- 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. Tesis para optar el título de Especialista en Ortodoncia. Ecuador. 2009. Págs. 3 – 6 ; 12 - 13; 27 – 28; 39.
- 34.- La Luce M. Terapias Ortodónticas. Editorial AMOLCA. Venezuela. 1ra Edición. 2002. Págs. 35 – 46.

- 35.- Ustrell J, Duran von Arx J, Ortodoncia. Ediciones Universitat de Barcelona.España. Págs. 73 – 92
- 36.- Valenzuela S. Posición antero posterior del hueso hioides en los biotiposfaciales. Tesis para optar el título de Cirujano Dentista. Perú. 2008. Págs. 27 – 50.
37. - Patti A, Perrier G. Clinical Success in Early Orthodontic Treatment. Editorial Quitesence Books. 2005. Francia. Págs. 11- 12; 43 – 49
- 38.- Arriagada E. Radiología. Obtenido en línea el 30 de agosto del 2010. Disponible en <http://www.idap.com.mx/apuntes/Radiologia/Radiologa1.doc>
39. Gregoret J. “Ortodoncia y cirugía ortognática”. Diagnóstico y planificación. Espaxs, Barcelona, 1997. 509 p. p 253. Cap. 13. 10.- Tollaro I, et al. “La valutazione cefalometrica in fase di dentadura decidua”. Mondo ortodontico 8: 39-50. 1983 11.- Bishara S, et al. “Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age”. Am. J. Orthod. 114(6): 698-706. 1998
- 40 Tollaro I, et al. “La valutazione cefalometrica in fase di dentadura decidua”. Mondo ortodontico 8: 39-50. 1983
41. Bishara S, et al. “Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age”. Am. J. Orthod. 114(6): 698-706. 1998

42. (Tronje G , Eliasson S, Julin P ,Welander U, image distortion in rotational panoramic radiography . II , vertical distances . Acta Radiol diag (Stockh) 1981;22 ;449-55)
43. (Larheim TA Svanaes DB , reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibular linear dimensions and angles. Am J Orthod Dentofacial Orthod 1986;90 45-51)
44. (M. Okan Akcam . Tun Altiok and Erham Ozdiler , panoramic radiographs a tool of investigating skeletal pattern Am j Orthod Dentofacial Orthop 2003; 123; 175-81)

ANEXOS

ANEXO N° 01

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Nº	PACIENTE (2013)	OPERADOR	SEX O	EDA D	BIOTIPO FACIAL RICKETTS	BIOTIPO FACIAL TATIS	RELACION ESQUELET AL RICKETTS	RELACION ESQUELET AL TATIS
1	Erika Lupaca Larque	Hely Neira	F	11	Mesofacial	Mesofacial	Clase I	Clase II
2	Liseth Laguna	Roxana Chahuares	F	10	Mesofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
3	Sebastian Centeno Q.	Hector Santos	M	09	Braquifacial	Mesofacial	Clase I	Clase I
4	Luciano Osco	Dangelo Flores	M	09	Dolicofacial	Mesofacial Dolico (2ª)	Clase II	Clase I
5	Yhon Ancachi	Irasema Atencio	M	10	Braquifacial	Dolicofacial	Clase I	Clase II
6	Michel Lopez	Stefany Soto	F	11	Dolicofacial	Braquifacial Dolico (2ª)	Clase I	Clase II
7	Rusbel Atencio	Alex Huarino	M	12	Dolicofacial	Mesofacial Dolico (2ª)	Clase I	Clase II
8	Nancy Quispe	Olga Salazar	F	09	Dolicofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
9	Milton Cutipa M.	Luis Felipe Roncero	M	10	Braquifacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
10	Daniela Ramos	Gladys Alave	F	11	Mesofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
11	Erich Pilco Chura	Ricardo Costamag	M	12	Braquifacial	Mesofacial	Clase III	Clase II
12	Verania Vilca	Jackeline Rios Vilca	F	11	Mesofacial	Mesofacial	Clase I	Clase II
13	Daniela Ramos	Lizzet Quenta Choque	F	10	Dolicofacial	Dolicofacial	Clase II	Clase II
14	Diana Mamani Ale	Sharet Conde Pomatay	F	12	Braquifacial	Mesofacial	Clase I	Clase I
15	Rodrigo Salas Caja	Jonahtan Guzman	M	10	Braquifacial	Braquifacial	Clase I	Clase II
16	Marco Enrique Negrillo	Dunnia Mora	M	09	Braquifacial	Mesofacial	Clase I	Clase I

17	Nataly Chambi Alfaro	Gabriela Basurto	F	10	Mesofacial	Mesofacial	Clase III	Clase III
18	Maria Quispe	Wilfredo Miranda Atencio	F	11	Mesofacial	Mesofacial	Clase I	Clase I
19	Carla Rosas	Luz Karina Mamani	F	09	Braquifacia	Braquifacial	Clase I	Clase I

Nº	PACIENTE (2012)	OPERADOR	SEX O	EDAD	BIOTIPO FACIAL RICKETTS	BIOTIPO FACIAL TATIS	RELACION ESQUELET AL RICKETTS	RELACION ESQUELETA L TATIS
1	Gabriela Gutierrez	Rodrigo Paul	F	09	Dolicofacial	Dolicofacial	Clase I	Clase II
2	Brayan Mamani	Lucia Alarcon	M	10	Dolicofacial	Dolicofacial	Clase I	Clase I
3	Yaneere Atencio	Jorge Ramos	F	09	Mesofacial	Mesofacial	Clase I	Clase II
4	Rely Vargas	Carlos Manuelo	F	10	Dolicofacial	Dolicofacial	Clase II	Clase I
5	Almendra Reynoso	Gaby Cotrina	F	11	Dolicofacial	Mesofacial	Clase III	Clase II
6	Niurca Chacolla	Veronica Cauna	F	10	Dolicofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
7	Diana Mamani	Heydi Torres	F	09	Mesofacial	Braquifacial	Clase I	Clase II
8	Elias Calderon	Brigida Tapara	M	09	Dolicofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
9	Fernando Salluca	Noria Mejia	M	10	Mesofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
10	Renza Babadilla	Miguel Alvarez	F	12	Braquifacial	Braquifacial	Clase I	Clase I
11	Rodrigo Velasco	Nelly Osnayo	M	10	Dolicofacial	Dolicofacial	Clase II	Clase II

Nº	PACIENTE (2014)	OPERADOR	SEX	Edad	BIOTIPO FACIAL RICKETTS	BIOTIPO FACIAL TATIS	RELACION ESQUELETAL RICKETTS	RELACION ESQUELETAL TATIS
1	Yasira Neyra Ramos	Adderly Quispe Huayllapuma	F	09	Mesofacial	Mesofacial	Clase I	Clase II
2	Diego Puma Choquechiqui	Liliana Cauna Flores	M	10	Braquifacia	Braquifacial	Clase II	Clase II
3	Luz D Ticona L	Fredy Uribe	F	12	Mesofacial	Mesofacial	Clase I	Clase I
4	Rodrigo Rondon Maynita	Jesus Rondon Maynita	M	10	Braquifacial	Braquifacial	Clase II	Clase II
5	Daniella Ramos Mamani	Milagros Urquizo	F	09	Mesofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
6	Lizbeth Rosa Condori	Janet Zanabria	F	10	Dolicofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
7	Lizbeth Quispe Lopez	Carla Chipana	F	9	Mesofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
8	Villamonte Arcalla Mirian	Karina Chambi Pari	F	09	Braquifacial	Braquifacial	Clase I	Clase II
9	Camila Quispe Aguilar	Lizbeth Palli Ururi	F	11	Dolifacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
10	Rocio Coaquira Huacani	Sandra Cecilia Jara	F	11	Braquifacial	Braquifacial	Clase I	Clase II
11	Jean Paul Ticona Quispe	Gaby Quispe Calizaya	M	10	Mesofacial	Mesofacial	Clase I	Clase I
12	Jose Gomez Romero	Evelyn Milagros Alcazar	M	11	Dolicofacial	Dolicofacial	Clase I	Clase I
13	Sebastian Centeno Quispe	Santos Hector	M	12	Braquifacial	Mesofacial	Clase I	Clase I
14	Greis Aguilar Mamani	Jaquelin Gomez	F	09	Mesofacial	Mesofacial	Clase II	Clase II
15	Yobana Alanguia Cachi	Marina Coaquira Yufra	F	10	Braquifacial	Braquifacial	Clase I	Clase II
16	Bautista Machaca	Elizabeth Pacompia	F	10	Braquifacial	Braquifacial	Clase II	Clase II

ANEXO N° 02

GRÁFICOS DE LA SECUENCIA DE EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

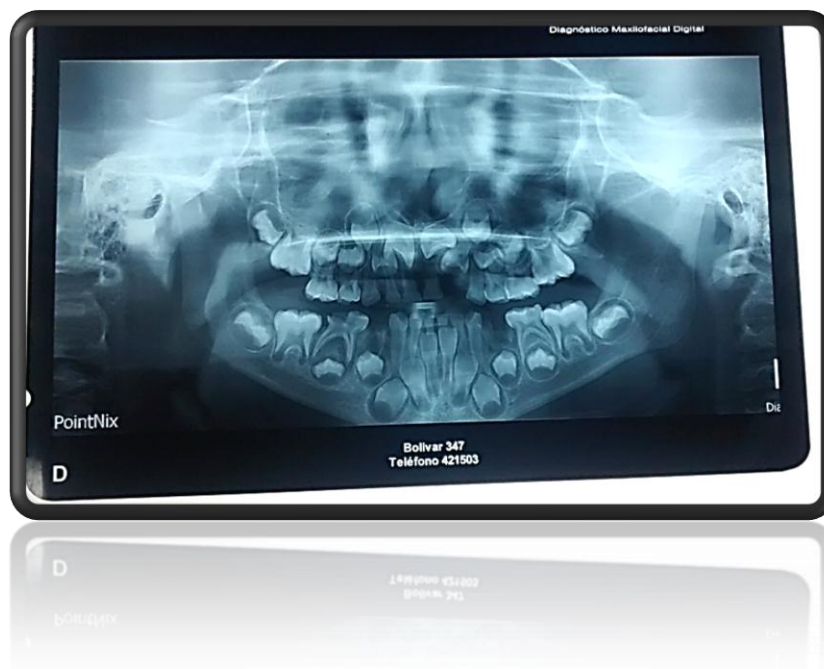


Fig1. Radiografía panorámic del paciente.

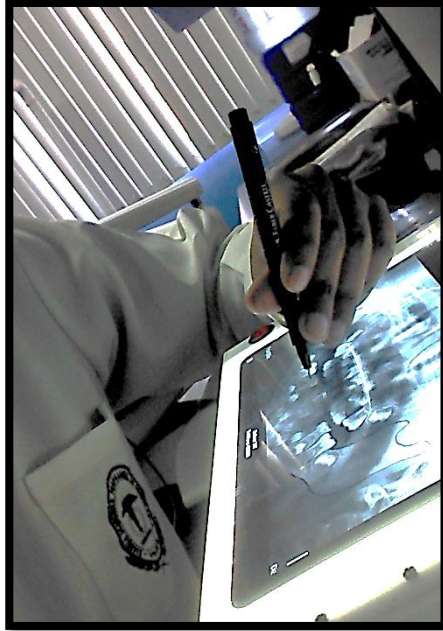


Fig2 . Calco en papel transparencia de estructuras anatómicas de la radiografía panorámica.

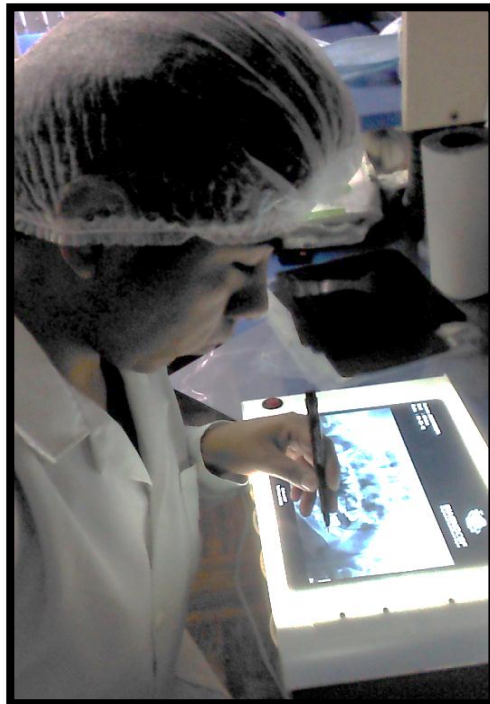


Fig. 3 Calco y trazado de la radiografía panorámica.

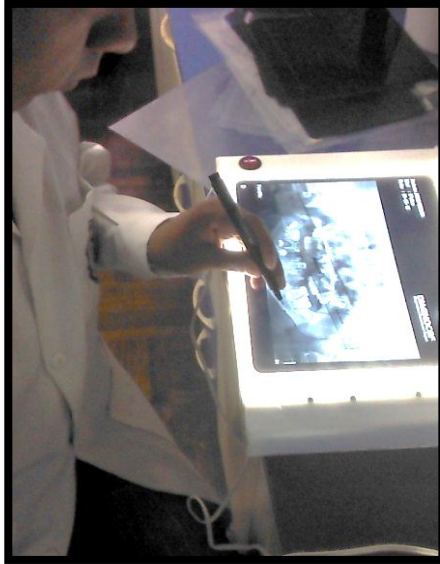


Fig. 4 trazado del calco en transparencia del análisis de Tatis.



Fig. 5 .Radiografía Lateral del cráneo

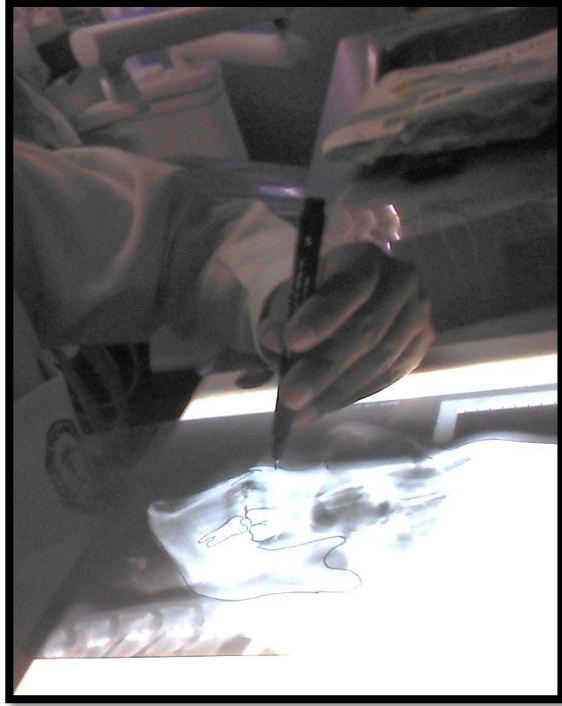


Fig6 : Calco en papel transparencia de la radiografía lateral del cráneo para el trazado de análisis de Ricketts.

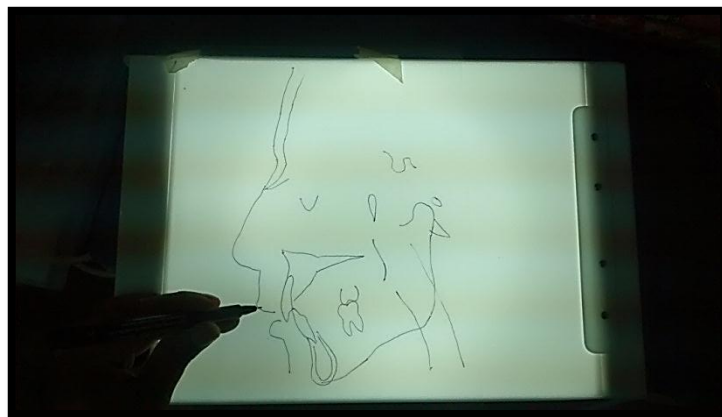


Fig 7 : Trazado de estructuras anatómicas de la radiografía lateral del cráneo para el análisis de Ricketts.

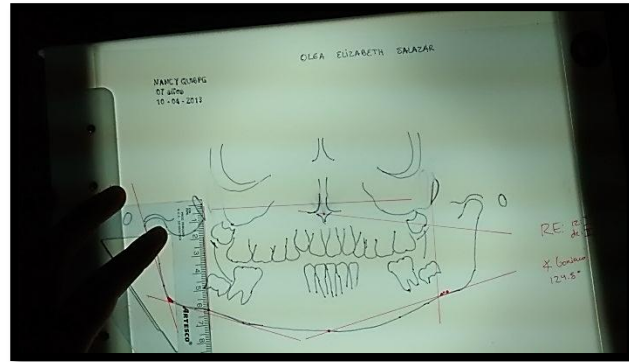
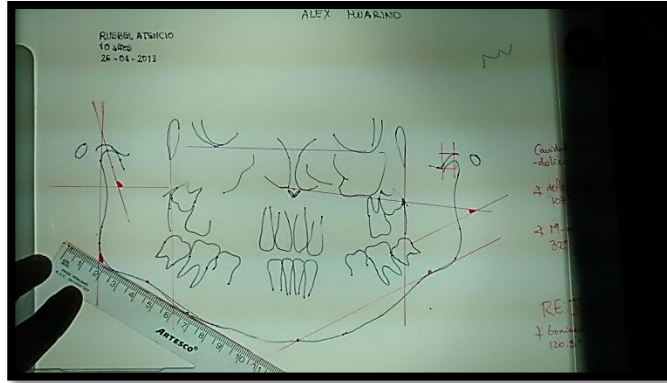


Fig 10 : Análisis de Tatis.

GRADO DE CONFIABILIDAD DEL ANÁLISIS CEFALÓMETRO DE TATIS EN COMPARACIÓN CON EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS PARA DETERMINAR EL BIOTIPO FACIAL Y RELACIÓN ESQUELETAL, EN PACIENTES DE 9 A 12 AÑOS DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DOCENTE -ASISTENCIAL DE LA UNJBG, AÑO 2012-2013-2014

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	INDICADORES	SUB INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Cuál es el grado de confiabilidad Del análisis cefalómetro de Tatis en Comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts para determinar el biotipo facial y relación Esqueletal, en pacientes de 9 a 12 años de la clínica odontológica docente -asistencial de la UNJBG, año 2012-2013-2014?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Evaluar y comprobar la confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en radiografía panorámica en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts en radiografía lateral para determinar el biotipo facial y relación Esqueletal en pacientes de 09 años a 12 años de la clínica asistencial odontológica de la UNJBG –Tacna del año 2012,2013 y 2014</p>	<p>BIOTIPO FACIAL</p>	<p>Análisis de Ricketts Análisis de Tatis</p>	<p>BRAQUIFACIAL MESOFACIAL DOLICOFACIAL</p>	<p>Nominal</p>	<p>Tipo de Investigación: Correlacional</p> <p>Diseño de Investigación Transversal - retrospectivo</p>	<p>46 radiografías laterales y 46 radiografías panorámicas</p>
	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar y comparar los valores obtenidos de biotipo facial y Relación Esqueletal en 46 radiografías panorámicas con el análisis cefalométrico de Tatis y 46 radiografías cefálicas laterales con el análisis cefalométrico de Ricketts. Evaluar los resultados obtenidos en ambos análisis y comprobar la confiabilidad del análisis de Tatis de radiografía panorámica para determinar el biotipo facial del paciente con el análisis de Ricketts de radiografía lateral. Evaluar los resultados obtenidos en ambos análisis y comprobar la confiabilidad del análisis de Tatis de radiografía panorámica para determinar la relación Esqueletal del paciente con el análisis de Ricketts de radiografía lateral. Evaluar resultados obtenidos y verificar la respecto al sexo y edad de los pacientes. 	<p>RELACIÓN ESQUELETAL</p>	<p>Análisis de Ricketts Análisis de Tatis</p>	<p>CLASE I CLASE II CLASE III</p>	<p>Nominal</p>		