



UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
PUEBLA

DECANATO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**CORRELACIÓN DE CUATRO ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS PARA
DETERMINAR LA RELACIÓN SAGITAL DEL MAXILAR Y MANDÍBULA EN
PACIENTES DEL POSGRADO DE ORTODONCIA DE LA UPAEP**

Posgrado de Ortodoncia

TESIS

Que para obtener el título de

Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial

Presenta

CD. María Sara Aguilar Salas

Asesor Metodológico: Mtro. Enrique E. Huitzil Muñoz

Puebla, Puebla

Octubre 2018



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

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

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

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

Índice

1. Resumen.....	4
2. Introducción	4
3. Pregunta de investigación	5
4. Objetivos generales y específicos	5
A) Objetivo general.....	5
B) Objetivos específicos.....	5
5. Justificación	6
6. Marco teórico.....	6
1. Maloclusiones	6
a. Definición	6
b. Clasificación.....	7
c. Etiología de las maloclusiones.....	8
Cefalometría.....	9
Aplicaciones de la cefalometría	10
Cefalograma	10
Puntos de referencia cefalométricos	10
Planos y líneas cefalométricas	11
Análisis cefalométricos.....	12
Análisis de Ricketts	12
Análisis de Steiner	16
Análisis de Wits	17
Análisis de Kim.....	18
Variaciones existentes en los planos utilizados para valorar discrepancias sagitales del maxilar y mandíbula	19
.....	19
7. Diseño metodológico	20
8. Variables.....	20
9. Hipótesis.....	22
Hipótesis de investigación.....	22
Hipótesis nula.....	22
10. Universo muestra	22
11. Tamaño de muestra	23

12.	Tipo de muestreo	23
13.	Criterios de selección	23
1)	Criterios de inclusión.....	23
2)	Criterios de exclusión	23
3)	Criterios de eliminación	23
14.	Técnica e instrumento de recolección de datos (Ver anexo I).....	24
15.	Procedimiento (Ver anexo II)	24
16.	Plan de tabulación y análisis	24
17.	Aspectos éticos (Ver anexo III)	24
18.	Cronograma de actividades.....	24
19.	Resultados.....	26
20.	Discusión	30
21.	Conclusión	31
22.	Referencias bibliográficas	32
23.	Anexos.....	36
I.	Técnica e instrumento de recolección de datos	36
II.	Procedimiento.....	36
III.	Carta de solicitud de permiso	37
IV.	Cédula de recolección de datos	38

1. Resumen

Diferentes estudios han sido realizados para evaluar la coincidencia que existe entre varios análisis cefalométricos para determinar la maloclusión esquelética: Entre ellos están: Steiner (1953), Tweed (1953), Jacobson (Wits) (1975) y Ricketts (1960). Por lo anterior existe gran controversia sobre qué método es el más confiable y más certero en la clasificación de la maloclusión. **Objetivo:** Comprobar la coincidencia que existe entre cuatro análisis cefalométricos para determinar la maloclusión esquelética en pacientes del posgrado de ortodoncia únicamente del turno vespertino de la UPAEP **Material y Métodos:** Estudio con un enfoque cuantitativo con un diseño transversal, retrospectivo, analítico y comparativo. La muestra de este estudio fue de 145 cefalogramas de los expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión. 96 (66.2%) fueron los que representaron el sexo femenino y 49 (36.8%) del sexo masculino. Los trazos cefalométricos fueron realizados usando las medidas de Steiner (ANB), Ricketts (Convexidad), Wits (AO-BO) y Kim (APDI). Se comparó la coincidencia entre ellos a través de una prueba ANOVA y posterior prueba de T, y matriz de correlación. **Resultados:** EL promedio de edades para ambos géneros fue de 19.28 ± 3.061 años. Para el género femenino el promedio de edad fue de 19.44 ± 3.081 años y para el masculino fue de 18.98 ± 3.031 años. Para determinar la correlación entre las medidas analizadas se utilizó un valor de significancia ($P=0.05$) y el resultado fue una relación significativa entre ANB, convexidad y Wits, siendo el menos coincidente APDI. **Conclusión:** De acuerdo a la matriz de correlación se puede concluir que APDI de Kim fue la medida menos consistente. Por lo que este resultado puede orientarnos a no aplicar esta medida dentro de la población estudiada y se propone replicar la metodología en poblaciones distintas con muestras aleatorias de mayor tamaño.

2. Introducción

El diagnóstico de las maloclusiones dentarias en ortodoncia es primordial para determinar el plan de tratamiento en los pacientes. Dentro de los diversos auxiliares de diagnóstico se encuentra el cefalograma lateral, el cual permite obtener mediciones verticales y posteroanteriores del maxilar y la mandíbula, así como

detectar anomalías y discrepancias esqueléticas.¹ Estas, se pueden determinar por medio de diversos análisis cefalométricos, los cuales muchos autores han usado durante años: [Steiner (1953), Tweed (1953), Jacobson (Wits) (1975), Ricketts (1960)]² para conocer el grado de discrepancia entre el maxilar y la mandíbula y así conocer el tipo de maloclusión existente. Los análisis cefalométricos en algunas ocasiones se pueden ver afectados por algunos puntos anatómicos que van cambiando de paciente en paciente como por ejemplo: la base de cráneo y el plano oclusal.

Steiner utiliza los planos ANB para diagnosticar el tipo de maloclusión tomando como referencia la base de cráneo y debido a esta se podía modificar el resultado de una persona a otra. Ricketts, a diferencia de Steiner, utiliza el punto N-Pg al punto A, el cual no podría estar influenciado por otras estructuras anatómicas. Asimismo, los planos A-B de Wits podrían verse influenciados por el cambio de la posición del plano oclusal.

3. Pregunta de investigación

¿Cuál es la correlación existente entre cuatro análisis cefalométricos para determinar la relación sagital del maxilar y mandíbula?

4. Objetivos generales y específicos

A) Objetivo general

Evaluar el grado de coincidencia entre cuatro análisis cefalométricos para determinar la relación maxilar y mandibular (Puntos A-B de Wits, APDI de Kim, ANB de Steiner y la convexidad facial del análisis de Ricketts).

B) Objetivos específicos

- a. Determinar la relación anteroposterior en la muestra seleccionada con análisis cefalométricos seleccionados.
- b. Comparar los cuatro análisis cefalométricos y ver la coincidencia que existe entre ellos.

5. Justificación

Estudios han sido realizados para comparar el grado de coincidencia que existe entre diversos análisis cefalométricos para determinar la maloclusión esquelética en determinadas poblaciones. Nanda y colaboradores en 1994³ demostraron que los cambios en el trazo de Wits fueron significativos debido al plano oclusal, ya que existen cambios apreciables durante el periodo de crecimiento. Además, Gul- e Erum y Mubassar Fida ⁴ concluyen que probablemente la variabilidad existente en el análisis de Wits se deba a que esta medida puede ser fácilmente afectada por las dimensiones verticales que existen entre las estructuras óseas con respecto a la inclinación del plano oclusal.

Por lo que en este estudio se quiere dar a conocer a los ortodoncistas cuáles son los análisis cefalométricos que más relación tienen entre sí para determinar la relación intermaxilar en sentido sagital en los pacientes y valorar, cuál es el más variable de los seleccionados; lo cual permitirá elegir el más adecuado para la elaboración del diagnóstico, haciéndolo más confiable y por lo tanto obtener un plan de tratamiento correcto.

6. Marco teórico

1. Maloclusiones

a. Definición

La maloclusión es definida por algunos autores como aquellas variaciones en la oclusión, que no son aceptables desde un punto de vista estético y funcional⁵. Otros autores la definen como una oclusión anormal en la cual los dientes no están en una posición adecuada en relación con los dientes adyacentes del mismo maxilar, o con los dientes opuestos cuando los maxilares están en cierre.⁶ Pueden ser consideradas como un problema de salud ya que presentan alta prevalencia. De acuerdo a la OMS, tienen el 3 lugar de prevalencia dentro de los problemas de salud bucodental luego de la caries y enfermedad periodontal.

b. Clasificación

Muchos autores han clasificado la maloclusión (Carabelli 1842, Magitol 1877) entre ellos Angle en 1899, quién determinó la maloclusión en dentición permanente y las clasificó en tres grupos: (I, II y III): tomando como referencia el primer molar permanente superior debido a su posición estable en el complejo craneofacial. ⁷

- a. Clase I: La cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior al ocluir cae en el surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior.
- b. Clase II: Se caracteriza por que el primer molar superior recae por delante del surco mesiovestibular del primer molar inferior
 - 1. División 1 y 2: Se distinguen por la posición de incisivos superiores. En la división 1 los incisivos superiores están proinclinados y en la división 2, los incisivos centrales superiores están retroinclinados.
- c. Clase III: La cúspide mesiovestibular del primer molar superior recae por detrás del surco mesiovestibular del primer molar inferior. ⁸

Dentro de otras clasificaciones tenemos a Lisher que en 1912 introdujo una nomenclatura convencional para denominar las clases de Angle y las llamó Neutroclusión a las clases I, Distoclusión a las clases II ya que el molar inferior está por distal del superior y Mesioclusión a las clases III. ⁹

Gurkeerat Singh¹⁰ menciona la clasificación con base en las estructuras esqueléticas:

Clase I esquelética: son meramente dentarias con huesos en armonía con el resto de la cabeza y un perfil ortognático.

Clase II esquelética: Desarrollo subnormal de la mandíbula en relación al maxilar. El perfil es retrognático. Esta, es dividida adicionalmente en dos. 1) arco dentario maxilar más estrecho con apiñamiento en la región canina, puede haber mordida cruzada y altura vertical de la cara está disminuida. 2) Incisivos del maxilar están inclinados lingualmente y laterales normales o labioversión.

Clase III esquelética: Crecimiento excesivo de la mandíbula con un ángulo del plano mandibular obtuso. El perfil es prognático y los incisivos inferiores pueden encontrarse retroinclinados.

c. Etiología de las maloclusiones

Las maloclusiones son habitualmente variaciones clínicamente significativas de la diferencia entre el crecimiento y morfología de las estructuras ya sean óseas o dentales. Estas tienen dos causas principales: 1) factores hereditarios o genéticos y 2) factores ambientales. Sin embargo es frecuente que sean el resultado de una compleja interacción entre varios factores que influyen en el crecimiento y el desarrollo y no siempre es posible describir un factor etiológico específico.

De todos estos factores etiológicos habrá algunos que influyan más en un tipo de maloclusión que en otra, los factores que provocan e influyen en las maloclusiones de clase III son diferentes de los que se observan en las relaciones de clase II. Aunque ambos tipos de maloclusiones pueden estar morfogenéticamente determinados¹¹ ya que el tamaño de la mandíbula y el maxilar son heredados de los padres.¹²

Bishara¹³ hace mención a cerca de la heredabilidad de las variables esqueléticas y dentales en pacientes adolescentes. Y refiere que, cuando se habla de un 50% de heredabilidad implica que una variable está bajo control genético, mientras que si está cercana a 0% implica que está influida por factores ambientales. Los factores craneofaciales con heredabilidad significativa fueron sella- gnación, sella-punto A, Sella-Gonion y Sella- Espina nasal anterior. Estos parámetros son importantes en el crecimiento craneofacial y pueden tener impacto importante en las maloclusiones.

La maloclusión podía deberse a características hereditarias por dos posibles mecanismos: ¹⁴

- 1) Desproporción entre el tamaño de los dientes y el de los maxilares que podría dar lugar a un apiñamiento o espaciamiento.
- 2) Entre el tamaño y forma de ambos maxilares lo que puede dar lugar a relaciones esqueléticas inadecuadas

Por otro lado, las influencias ambientales tienen dominio en las actividades fisiológicas y pueden afectar directamente el crecimiento y desarrollo de la cara, maxilares y dientes.¹⁵ Por lo que se dice que la función debe adaptarse al entorno.⁹ Lo que quiere decir que factores como deglución atípica, patrón respiratorio, función masticatoria entre otros, tienen influencia sobre el desarrollo dentofacial.

Según la clasificación etiopatogénica de la maloclusión se distinguen tres tipos:⁹

Maloclusión Ósea: están causadas por discrepancias en forma, tamaño y posición de uno o los dos maxilares, teniendo como resultado la afectación del perfil del paciente.

Maloclusión Muscular: El equilibrio muscular es el principalmente alterado y el que causa la anomalía oclusal.

Maloclusión Dentaria: Es la propia dentición la que por su forma, tamaño o posición provoca la alteración oclusal. Caben en este grupo las maloclusiones cuya principal alteración está en los dientes y en el hueso alveolar. Moyers incluye aquí las mal posiciones dentarias individuales y las anomalías de forma, tamaño y número de dientes.

Cefalometría

La evaluación cefalométrica constituye un método auxiliar de diagnóstico para establecer un plan de tratamiento ortodóntico específico,¹⁶ ya que hace posible estudiar las discrepancias esqueléticas entre otras cosas:^{17, 18} por lo que constituye el elemento central del concepto y conocimiento actual en ortodoncia. La cefalometría surgió en 1934,¹⁹ Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos fueron pioneros en esta área, su nacimiento significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica en el estudio de la maloclusión y las discrepancias esqueléticas. Los primeros reportes de su uso clínico los dieron Brodrie, Down y Goldstein en 1938²⁰, por lo que esta herramienta ha permitido la proporción de diversos análisis cefalométricos, lo cual ha logrado tener más conocimiento sobre las estructuras de tejidos duros.

Aplicaciones de la cefalometría

En la especialidad de ortodoncia, la cefalometría posee un gran número de aplicaciones clínicas como por ejemplo, el patrón de crecimiento puede ser estimado.²¹ El principal objetivo ha sido y es estudiar el desarrollo craneofacial a través de múltiples procedimientos y técnicas de superposición. Así como también valorar las fuerzas ambientales o de la aparatología ortodóncica sobre la posición espacial de los dientes y maxilares a lo largo del tiempo.⁹ Asimismo, la evaluación del espacio nasofaríngeo, planificación diagnóstica de deformidades dentofaciales por medio del estudio morfológico de las mismas, diagnóstico de posibles patologías y a través de mediciones seriadas, predeterminación de los resultados del tratamiento.²²

Cefalograma

Se define como un trazado realizado en papel de acetato que delimita el dibujo anatómico de la telerradiografía cefalométrica y engloba el conjunto de medidas lineales y angulares obtenidas de la telerradiografía. Este, está dividido en dos partes principales: los trazos de las estructuras anatómicas. La primera está constituida por el trazado en el negatoscopio de los detalles anatómicos, mientras que la segunda por los trazados de las líneas y planos que permitirán al operador efectuar mediciones de interés.²³

Puntos de referencia cefalométricos

La normalidad de un paciente se evalúa relacionando las medidas angulares y de distancia, obtenidas del cefalograma, con valores normativos obtenidos previamente de una muestra. Antes de realizar un análisis cefalométrico es importante identificar las estructuras anatómicas. En la siguiente tabla se definen cada uno de ellos.^{13, 24}

Tabla 1. Definiciones y ubicación de puntos de referencia cefalométricos

Puntos de tejidos sólidos	Definición
----------------------------------	-------------------

Sella (S)	Del latín silla se encuentra en el contorno de la fosa hipofisiaria (Silla turca)
Nasion (N)	Constituye el punto más anterior e inferior del hueso frontal, adyacente a la sutura frontonasal.
Orbital (O)	Punto más bajo del contorno de la órbita ósea.
Punto A (A)	Se localiza en la parte más posterior de la sombra anterior del maxilar.
Punto B(B)	Se encuentra en el punto más posterior de la sombra del borde anterior de la mandíbula.
Pogonion (Pg)	Se encuentra en el punto más anterior de la sombra de la barbilla
Gnasion (Gn)	Se localiza en un punto sobre la sombra de la barbilla, a medio camino entre el pogonion y el mentón
Mentón (Me)	Se encuentra en el punto más inferior de la sombra de la barbilla
Articulare (Ar)	Es el punto de inserción del borde inferior de la base del cráneo y las superficies posteriores promediadas de los cóndilos mandibulares
Gonion (Go)	Punto medio del ángulo de la mandíbula, que se determina bisecando el ángulo formado por el plano mandibular y el plano de las ramas mandibulares
Porion (Po)	Punto más superior sobre la sombra de los botones auditivos, en el borde superior del orificio auditivo externo

Planos y líneas cefalométricas

Los puntos que se describieron anteriormente permiten el trazado de planos que sirven de referencia para el calco cefalométrico. Con la ayuda de los planos se pueden formar ángulos cuyas mediciones determinan la normalidad o anormalidad de las partes estudiadas. ²⁵

Plano de Frankfort. Une el punto más inferior del infraorbitario con el punto más superior del porion, este coloca la cabeza en posición normal y es paralelo al plano de visión.

Plano SN. Del punto medio de la silla turca (situados entre el plano medio sagital y en la base de cráneo, por lo que tiene la facilidad de ser encontrado) a la unión del hueso frontal con los huesos propios de la nariz.

Plano oclusal. Se puede considerar como un plano trazándolo entre un punto situado entre las superficies oclusales los molares permanentes y un punto equidistante a los bordes incisales de los centrales superiores e inferiores. Cuando hay mordida abierta o profunda se toma como referencia el canino inferior.

Plano mandibular. Sigue el borde inferior del cuerpo de la mandíbula y constituye el límite inferior de la cara.

Plano N-A. Línea que une los puntos Nasion con el punto A

Plano N-B. Es la línea que une el punto Nasion con el punto B

Plano facial. Línea que une los puntos Nasion con pogonion

Análisis cefalométricos

Análisis de Ricketts

Ricketts en 1981²⁶ en su artículo describe nueve fases para la valoración radiográfica a través del análisis cefalométrico, en donde involucra diversos planos y medidas, lo cuales van a representar un análisis global que incluye mediciones para establecer el diagnóstico en cada paciente. Entre esas medidas se encuentran el mentón en el espacio, el perfil, la posición de los dientes, la convexidad y las relaciones verticales. Entre los componentes principales de este análisis tenemos:

1. Problema dentario
2. Relación maxilomandibular
3. Dentoesquelético
4. Problema estético
5. Relación craneofacial

6. Estructural interno

De estos seis componentes solo se describirán los más relevantes a manera de resumen: ²⁷

- Relación cráneo facial

1. Eje facial

Es el ángulo formado por el eje facial y el plano basion-nasion. *Valor normal:* 90°

Interpretación: Indica la dirección del crecimiento del mentón. Es de importancia en la determinación del biotipo facial.

2. Profundidad facial

Ángulo formado por el plano facial y el plano de Frankfort. Valor normal: 87° a los 9 años aumenta 0.33° por año.

Interpretación: Localiza el mentón en sentido sagital. Determina si la clase II o III esquelética se deben a la mandíbula.

3. Plano mandibular

Está formado por el plano mandibular y el plano horizontal de Frankfort. *Valor normal:* 26° a los 9 años. Disminuye 0.3° por año.

Interpretación: Valores bajos corresponden a los pacientes braquifaciales, con mandíbula cuadrada. Un valor alto corresponde a un biotipo dolico facial y está indicando una morfología mandibular con ángulo obtuso, una implantación mandibular rotada en sentido a las agujas del reloj.

4. Altura facial inferior

Ángulo formado por dos planos: Xi-ANS y Xi-Pm. *Valor normal:* 47° y permanece constante con la edad.

Interpretación: Valores altos corresponden a patrones dolico faciales, además pueden indicar mordida abierta. Los valores menores corresponden a un patrón braqui y sobremordida profunda.

- Estructural interno
 1. Arco mandibular

Ángulo formado entre el eje del cuerpo y el eje condilar. *Valor normal:* 26° a la edad 8.5 años. Aumenta 0.5° por año.

Interpretación: Es un indicador de las características musculares del paciente. Ángulos grandes corresponden a mandíbulas cuadradas y mordidas profundas con patrón braquifacial.

- Relación maxilomandibular
 1. Convexidad facial

Distancia entre el punto A y el plano facial. *Valor normal:* 2mm disminuye con la edad

Interpretación: Define el patrón esquelético. Tiene dos variables, la posición del punto A y la posición del plano facial. Valores mayores a la norma indican una clase II y medidas menores nos indican una relación clase III esquelética.

Esta puede ser modificada por el tipo de crecimiento que el paciente presente.

- Dentoesquelético
 1. Posición de incisivo inferior

Distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano A-Po medida paralelamente al plano oclusal. *Valor normal:* 1mm ± 2

Interpretación: Indica el límite anterior de la arcada dentaria inferior. Define además la posición de esta arcada en relación a ambos maxilares.

2. Inclinación incisivo inferior

Ángulo formado por el eje del incisivo inferior y plano A-Po. *Valor normal:* 22°±4°

Interpretación: Esta medida está relacionada con la estabilidad del incisivo inferior. Nos indica las limitaciones del tratamiento en lo referente al cambio de posición de este diente.

3. Posición molar superior

Es la distancia desde la cara distal del primer molar superior permanente hasta la vertical pterigoidea PTV, medida en forma perpendicular a esta última. *Valor normal:* 3mm \pm 3

Interpretación: La vertical pterigoidea indica el límite posterior del maxilar superior. Esta medida determina si la relación molar alterada es debida a la posición del molar superior e inferior. Nos alerta también sobre la posibilidad de impactación de los terceros molares superiores y pide ayuda en la decisión de extracciones.

- Problema dentario
- 1. Incisivo inferior a plano oclusal

Este es llamado también extrusión del incisivo inferior. Es la distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano oclusal. *Valor normal:* 1.25 mm \pm 2mm

Interpretación: En casos en los que este esté ubicado a una distancia significativamente mayor o menor, la planificación de la posición del incisivo inferior requerirá normalización de este plano para armonizar la relación de los dientes anteriores con el labio superior.

- 2. Ángulo interincisivo

Ángulo formado por los ejes de los incisivos centrales. Valor normal: 130° \pm 10°

Interpretación: Este ángulo se relaciona con el biotipo de cada paciente. Para pacientes dolicofaciales, este ángulo puede resultar de gran valor ya que tienden a una mayor proinclinación.

- Problema estético
- 1. Postura labial

Distancia desde la parte más anterior del labio inferior al plano estético. *Valor normal:* -2mm disminuye con la edad.

Interpretación: Indica la relación entre los labios por un parte y la nariz y el mentón por la otra. El labio inferior de apoya sobre la cara vestibular del incisivo. Por lo tanto

la protrusión de este diente producirá un labio inferior protrusivo. Valores negativos indican que el labio está por detrás del plano E.

Análisis de Steiner

Steiner en 1953 ²⁸, nos da a conocer un método ilustrativo y fácil de interpretar en donde integra diversos parámetros para así, lograr un análisis que pueda brindar un diagnóstico descriptivo.²⁹

Este análisis está compuesto por los siguientes planos cefalométricos: ³⁰

1. Silla-Nasion
2. Nasion- punto A
3. Nasion- punto B
4. Nasion- punto D
5. Eje incisivo superior
6. Eje incisivo inferior
7. Pogonion
8. Plano oclusal
9. Plano mandibular

A continuación se describen los planos del análisis de Steiner:

1) Posición anteroposterior maxilar

1. SNA $82^\circ \pm 2^\circ$: Determina la posición del maxilar superior con respecto a la base del cráneo en sentido sagital
2. SNB $80^\circ \pm 2^\circ$: El punto B es el límite anterior de la base apical inferior mandibular y conjuntamente con el punto Nasion determinan la línea NB, que va unida al plano S-N. Refleja la posición mandibular con respecto a la base de cráneo.

2) Relación sagital maxilomandibular

1. ANB $2^\circ \pm 2^\circ$: Representa la discrepancia sagital entre las bases esqueléticas. Este ángulo expresa la relación maxilo-mandibular en el sentido sagital.

3) Análisis de los dientes con respecto a sus huesos basales

1. Incisivo superior en relación al maxilar
 - 1) Distancia 1-NA: Distancia que existe desde el punto más vestibular del incisivo central de la línea NA. El valor medio es de 4mm por delante de la línea A.
 - 2) Ángulo 1-NA: Formado por la intersección del eje axial del incisivo central con la línea NA. Expresa el grado de angulación de los incisivos superiores con su base apical. Valor medio 22°
2. Incisivo inferior en relación a la mandíbula
 - 1) Distancia 1-NB: Existe desde el punto más vestibular del incisivo central a la línea NB. Posición de incisivos inferiores respecto a su base apical. Valor medio 4mm por delante de la línea.
 - 2) Ángulo 1-NB: Formado por la inserción del eje axial del incisivo central con la línea NB. Informa del grado de angulación de los incisivos inferiores con su base apical. Valor medio 25°

Para complementar el estudio de los incisivos, Steiner utiliza el ángulo interincisivo formado por la intersección de los ejes axiales de ambos incisivos, superior e inferior. Su valor medio es de 131°

4) Análisis estético

Realiza el examen de la línea S de Steiner y sus relaciones con los labios. Esta línea está formada por una línea que, partiendo desde el punto más prominente de la barbilla (Pg), termina en el punto medio de la S formada por el borde inferior de la nariz y el labio superior. En condiciones normales ambos labios deben tocar dicha línea. Si se encuentran por delante indica una protrusión labial, de lo contrario nos encontramos con una retrusión.

Análisis de Wits

Wits en 1975³¹ introdujo un análisis práctico que permite interpretar la severidad de la discrepancia anteroposterior de los maxilares a través de una telerradiografía.³² El análisis implica las líneas perpendiculares que van del punto A y el punto B hacia el plano oclusal.³³Figura 1

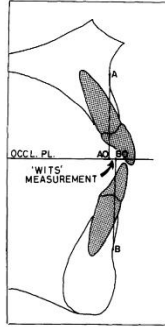


Figura 1. Puntos AO y BO son los puntos que se encuentran perpendiculares a los puntos A-B con el plano oclusal

En promedio, los puntos en el género femenino coinciden mientras que en los hombres el punto BO está localizado 1mm por delante del punto AO. Siendo 1mm el valor para el género masculino y 0 mm para el género femenino.

Análisis de Kim

En 1978³⁴ Young H. Kim introduce un estudio donde mide un indicador de displasia anteroposterior antes y durante el tratamiento de ortodoncia, comparándolo con los planos SNA, SNB, ANB, el ángulo de la convexidad, Wits y su medida APDI. Y encontró que hubo mayor correlación en los valores encontrados por el análisis de Wits y el suyo.

El análisis de Kim consta de tres apartados importantes y son los siguientes: ³⁵

1. ODI (Overbite depth indicator)

Es la suma aritmética de dos ángulos, el ángulo formado por el plano A-B y el plano mandibular y el ángulo del plano palatino con el plano horizontal de Frankfort. El cual determina la relación vertical maxilo-mandibular.

2. APDI (Anteroposterior displasia indicator)

Es la suma de tres ángulos: El plano horizontal de Frankfort con el plano facial, Plano A-B con el plano facial y el plano de Frankfort con el ángulo del plano palatino.

Esta medida determina la relación maxilo-mandibular (Clase I, II, III)

3. CF (Combination factor)

Esta medida es obtenida por la suma del ODI y el APDI, la norma es de 155.9° y representa el balance de ambas dimensiones. Cuando el valor se encuentra por debajo de la norma, el patrón esquelético mejora con las extracciones dentales. Por otra parte si se encuentra mayor a la norma se maneja una mejor relación sin extracciones.

Variaciones existentes en los planos utilizados para valorar discrepancias sagitales del maxilar y mandíbula

Diversos estudios han sido publicados para comprobar la relación entre varios análisis cefalométricos y la variabilidad que existe entre ellos para determinar una maloclusión esquelética. Dos medidas comunes que han sido estudiadas y discutidas en la literatura son el plano Silla-Nasion y el plano oclusal.³⁶

Wits en su estudio evita el uso de nasion y reduce el efecto rotacional de la mandíbula utilizando el plano oclusal para definir la maloclusión esquelética, lo cual podría convertirse en un inconveniente para el diagnóstico ya que el plano oclusal puede verse afectado por el proceso de erupción haciendo que la discrepancia esquelética varíe con mayor frecuencia. Por otro lado el ángulo ANB utilizado por Steiner es comúnmente usando para evaluar la discrepancia sagital; sin embargo, autores como Chang HP³⁷ mencionan que la posición de nasion respecto a la posición vertical del punto A y B puede afectar los valores de este ángulo. Figura 2

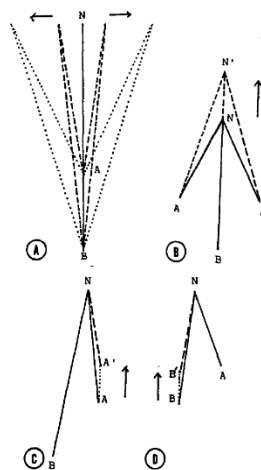


Figura 2. Efecto de la posición de nasion en relación con el punto A y punto B, vertical y horizontalmente.

Los cambios en el ángulo ANB son comúnmente vistos en la longitud de la base de cráneo y la rotación de la misma, lo cual está relacionada directamente con el maxilar y la mandíbula. Algunos autores mencionan que este factor está directamente relacionado con la edad del paciente.³⁸

7. Diseño metodológico

Enfoque: cuantitativo

Tipo diseño: Transversal, retrospectivo, analítico y comparativo.

8. Variables

Variable	Tipo	Escala de medición	Definición Conceptual	Definición operacional
Maloclusión	Cualitativa	Ordinal	Aquellas variaciones en la oclusión, que no son aceptables desde un punto de vista estético y funcional ³⁹	<p>Clase I esquelética: Huesos en armonía con el resto de la cabeza y un perfil ortognático.</p> <p>Clase II esquelética: Desarrollo subnormal de la mandíbula en relación al maxilar.</p> <p>Clase III esquelética: Crecimiento</p>

				excesivo de la mandíbula con un ángulo del plano mandibular obtuso. El perfil es prognático. ¹⁰
Género	Cualitativa	Nominal	Conjunto de ideas, representaciones, prácticas y prescripciones sociales que una cultura desarrolla desde la diferencia anatómica entre mujeres y hombres, para simbolizar y construir socialmente lo que es “propio” de los hombres (lo masculino) y “propio” de las mujeres (lo femenino). ⁴⁰	Historia clínica
Cefalograma	Cualitativa	Nominal	Trazado realizado en papel de acetato que delimita el dibujo anatómico de la telerradiografía	Cefalometría

			cefalométrica y engloba el conjunto de medidas lineales y angulares obtenidas de la telerradiografía ²⁴	
Lugar de procedencia	Cualitativa	Nominal	Origen, principio de donde nace o se deriva algo. ⁴¹	Historia clínica
Edad	Cuantitativa	Continua	Edad que tiene un individuo en un momento dado a partir de su fecha de nacimiento. ⁴²	Historia clínica

9. Hipótesis

Hipótesis de investigación

El análisis de Wits es el que mayor correlación presenta con los demás análisis cefalométricos.

Hipótesis nula

El análisis de Wits es el que menos correlación tiene de los demás análisis cefalométricos.

10. Universo muestra

300 Expedientes del archivo clínico del turno vespertino del posgrado de ortodoncia de la UPAEP

11. Tamaño de muestra

145 Expedientes de los pacientes del posgrado de ortodoncia del turno vespertino de la UPAEP y cuyas edades comprendan entre 15 a 25 años con un grado de confianza del 95%

12. Tipo de muestreo

No probabilístico por cuota

13. Criterios de selección

1) Criterios de inclusión

- a) Expedientes de pacientes que tengan de 15 a 25 años de edad.
- b) Expedientes que cuenten con radiografía lateral de cráneo.
- c) Expedientes de pacientes de la clínica del turno vespertino de la UPAEP.
- d) Que se aprecie en la radiografía lateral en su totalidad las bases óseas del maxilar y la mandíbula.
- e) Que los puntos a analizarse se aprecien adecuadamente en la radiografía lateral de cráneo.

2) Criterios de exclusión

- a) Pacientes cuyas edades sean mayores a 25 años y menores a 15 años.
- b) Expedientes que no cuenten con radiografía lateral de cráneo.
- c) Expedientes que no cuenten con fecha de nacimiento.
- d) Radiografías en las que no se puedan observar las estructuras a analizar como: silla turca, punto Na, A, B, plano oclusal y plano palatino.
- e) Que el paciente tenga algún síndrome.
- f) Pacientes que hayan sufrido algún trauma facial que involucre estructuras a analizarse.

3) Criterios de eliminación

- a) Expediente que incluya radiografía que no se pueda apreciar con claridad.
- b) Expediente que no tenga letra legible.
- c) Expedientes que no se encuentren completos.
- d) Expedientes de pacientes que hayan sido dados de baja.

14. Técnica e instrumento de recolección de datos (Ver anexo I)

15. Procedimiento (Ver anexo II)

16. Plan de tabulación y análisis

Se realiza una tabla Excel y se ingresan los datos siguientes: Folio, número de expediente, clínica a la que corresponden, nombre, edad, si sufrió algún trauma en el maxilar o mandíbula, lugar de procedencia, sexo, medidas resultantes de cada análisis cefalométrico, relación esquelética que arrojó cada análisis cefalométrico. Una vez teniendo los datos recolectados se procedió a realizar el análisis estadístico con ayuda de Excel.

17. Aspectos éticos (Ver anexo III)

18. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA					
	ACTIVIDAD	AÑO	Primavera 2017	Otoño 2017	Primavera 2018
Elaboración de Protocolo	Introducción		X		
	Título		X		
	Problema		X		
	Hipótesis		X		
	Antecedentes		X	X	X

	Objetivos	X		
	Justificación	X		
	Diseño	X		
	Recursos	X		
	Aspectos éticos			X
	Anexos		X	
	Autorización		X	
	Nombre y firma		X	
	Referencias bibliográficas	X	X	
Recopilación de Datos	Levantamiento de datos		X	
	Concentración de datos		X	
Análisis de Datos	Limpieza de la base de datos			X
	Análisis estadístico de datos			X
	Otro tipo de análisis			X
	Resultados			X
	Interpretación estadística de los datos			X
Redacción del Artículo	Elaboración del cartel			X
	Estructura del Artículo			X

19. Resultados

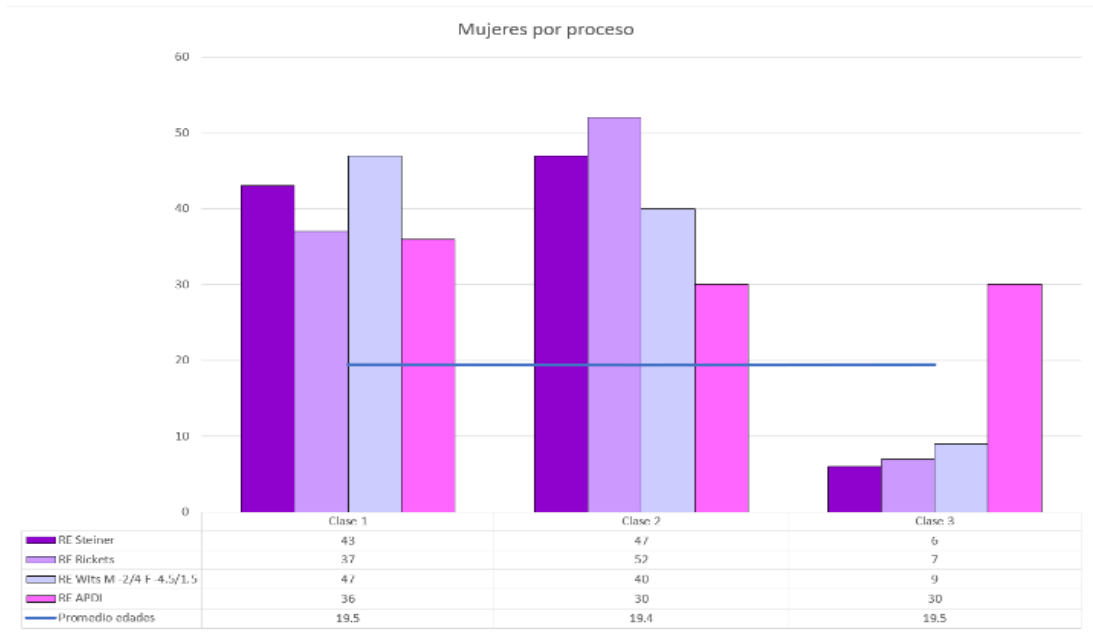
Se realizó un análisis descriptivo con un total de 300 expedientes analizados, de los cuales solo 145 pacientes fueron los que cumplieron con los criterios de inclusión. Todos los expedientes estudiados fueron pertenecientes al estado de Puebla. Para ambos géneros la edad promedio fue de 19.28 \pm 3.061 años. La edad con mayor frecuencia fue la de 15 años. Siendo las edades mínimas de 15 y máxima de 25.

Del género masculino fueron 49 (33.8%) pacientes, siendo la moda para este género, 15 años con un promedio de 18.98 \pm 3.031 años. Del género femenino fueron 96 (66.2 %) pacientes, cuya edad más frecuente fue de 15 años, teniendo un promedio de 19.44 \pm 3.081 años.

De acuerdo a la frecuencia de maloclusiones por sexo y por análisis cefalométrico para el sexo femenino la maloclusión que más frecuencia tuvo fue la clase II de acuerdo al análisis de Ricketts con un total de 52 pacientes y la que menor se presentó fue la maloclusión de clase III de acuerdo a Steiner con 6 pacientes. (Tabla 2 y gráfica 1)

Tabla 2. Frecuencia de maloclusiones para el género femenino de acuerdo a Steiner, Ricketts, Wits y Kim.

	Cantidad de mujeres por Proceso			
Clase I	43	37	47	36
Clase II	47	52	40	30
Clase III	6	7	9	30
Total	96	96	96	96



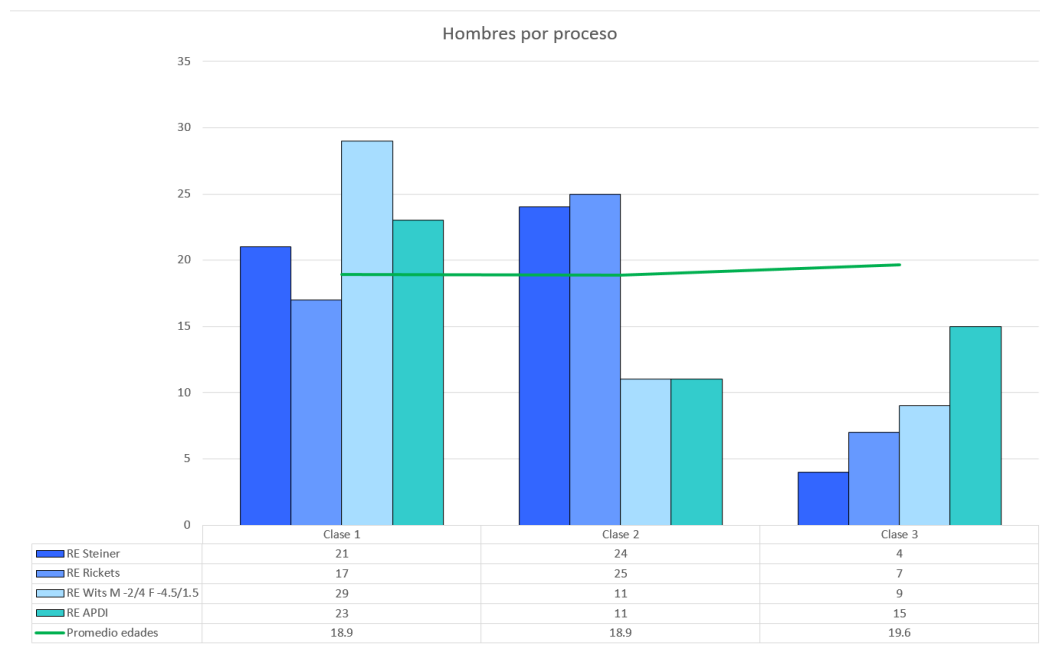
Gráfica 1. Frecuencia de maloclusiones de acuerdo a Steiner, Ricketts, Wits y Kim para género femenino

El promedio de las maloclusiones del género femenino por técnica fue; Steiner (1.6 ± 0.6), Ricketts (1.6 ± 0.6), Wits (1.6 ± 0.6), Kim (1.9 ± 0.8).

Del género masculino la maloclusión que mayor frecuencia tuvo fue la clase I de acuerdo a Wits con 29 pacientes. Seguida de la II según Steiner y Ricketts con 24 y 25 pacientes. (Tabla 3 y gráfica 2)

Tabla 3. Frecuencia de maloclusiones para el género masculino de acuerdo a Steiner, Ricketts, Wits y Kim.

	Cantidad de hombres por Proceso			
Clase I	21	17	29	23
Clase II	24	25	11	11
Clase III	4	7	9	15
Total	49	49	49	49



Gráfica 2. Frecuencia de maloclusiones de acuerdo a Steiner, Ricketts, Wits y Kim para género masculino.

El promedio de las maloclusiones del género masculino de acuerdo al análisis fue: Steiner (1.6 ± 0.6), Ricketts (1.7 ± 0.6), Wits (1.5 ± 0.7) y Kim (1.8 ± 0.8); notando que el promedio de las maloclusiones en hombres difiere un poco del promedio que arrojó el género femenino.

La diferencia entre las variables fue comparada con un análisis ANOVA. En el caso de ambos sexos, si hubo diferencia significativa ya que el valor p resultante fue menor que .05, por lo tanto si hay diferencia importante para cada variable. (Tabla 4)

Tabla 4. Prueba de ANOVA para detectar si existe diferencia entre variables.

Mean	n	Std. Dev
1.6	145	0.61 RE Steiner
1.7	145	0.63 RE Ricketts
1.6	145	0.70 RE Wits M -2/4 F -4.5/1.5
1.9	145	0.84 RE APDI
1.7	580	0.71 Total

Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	8.19	3	2.729	5.53	.0010
Error	284.30	576	0.494		
Total	292.49	579			

Se realizó una Prueba T con un nivel de confianza del 95% para 145 datos, para comprobar cuál de las cuatro técnicas son estadísticamente significativas entre sí, es decir, tiene poca coincidencia, dando como resultado $p < 0.05$ entre Wits y APDI de Kim ($p = 0.0003$), entre ANB de Steiner y APDI de Kim ($p = 0.0009$) y entre la convexidad de Ricketts y APDI de Kim ($p = 0.0302$) (Tabla 2). Comprobando así que la técnica que más difiere de las otras es APDI de Kim. Mientras que entre los grupos Steiner y Ricketts ($p = 0.2424$), Steiner y Wits ($p = 0.7382$) y Ricketts y Wits ($p = 0.13130$) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. (Tabla 5)

Tabla 5. Prueba de T para determinar las variables que más se diferencian.

Post hoc analysis

p-values for pairwise t-tests

	RE Wits M -2/4 F -4.5/1.5	RE Steiner	RE Ricketts	RE APDI
RE Wits M -2/4 F -4.5/1.5	1.6			
RE Steiner	1.6	.7382		
RE Ricketts	1.7	.1330	.2424	
RE APDI	1.9	.0003	.0009	.0302

Posteriormente se realiza una matriz de correlación para saber la coincidencia existente entre las variables, como se muestra a continuación. (Tabla 6) Las variables que mayor coincidencia tuvieron fueron la convexidad de Ricketts y ANB de Steiner con un 0.616, seguida de la medida de Wits con Steiner (0.363) y Wits con Ricketts (0.409) para finalizar Wits con APDI de Kim con un valor de 0.251. Por lo que se rechaza la hipótesis de investigación: el análisis de Wits es el que menos coincide de los demás análisis cefalométricos.

Tabla 6. Matriz de correlación para determinar qué variables tienen mayor coincidencia.

	RE Steiner	RE Ricketts	RE Wits M -2/4 F -4.5/1.5	RE APDI
RE Steiner	1.000			
RE Ricketts	.616	1.000		
RE Wits M -2/4 F -4.5/1.5	.363	.409	1.000	
RE APDI	.011	.028	.251	1.000

145 sample size

± .163	critical value .05 (two-tail)
± .213	critical value .01 (two-tail)

20. Discusión

Dentro de la ortodoncia existen tres planos estudiados y son: el vertical, transversal y sagital. El cefalograma lateral ha sido de gran uso para el diagnóstico sagital, ya que permite analizar el crecimiento anteroposterior que ocurre en el maxilar y la mandíbula⁴³. Diversos autores se han visto en la necesidad de realizar estudios para encontrar normas cefalométricas que sean adecuadas para su grupo étnico y por lo tanto estudios han sido utilizados para comprobar que ciertas medidas sean aplicables en su población. Algunos han demostrado que la medida de Wits es la que mayor coeficiente de variabilidad tiene, y explican que, puede ser por las diferencias que el plano oclusal presenta.⁴⁴ Esto sucede debido a la dirección del crecimiento facial de acuerdo a Aparna P y colaboradores.⁴⁵ Además Soliman et al, confirman que la distancia de Wits es la menos homogénea comparándola con otras medidas de acuerdo a su estudio.⁴⁶ Lo que no concuerda con esta investigación, donde la medida de Wits resultó tener coincidencia con el ángulo ANB de Steiner ($p = .7382$) y la convexidad de Ricketts ($p = .13130$).

Asimismo, se atribuye que existen puntos anatómicos en cada paciente que hacen que cada resultado de los análisis cefalométricos pueda diferir uno de otro. Por lo que en este análisis se estudió el ángulo ANB ya que es el más utilizado para la clasificación de la maloclusión y cuyos puntos anatómicos pueden variar de paciente en paciente; de acuerdo a la prueba de T en este análisis se demuestra que, las medidas que más correlación tuvieron, fueron ANB de Steiner, Wits y convexidad de Ricketts. Lo que tuvo relación con otros autores como: Sharma R y colaboradores⁴⁷ que demuestran que existió una relación significativa entre este ángulo y la

medida de Wits para los sujetos con maloclusiones de clase I y II para una población hindú.

Oktay H⁴⁸ realizó un estudio en 1991 y entre las medidas que estudió se encontraban Wits, ANB y APDI. Se dio cuenta que entre ellas hubo una relación significativa. Lo que no concuerda con este estudio ya que la medida que menos correlación tiene es la medida de APDI de acuerdo a la matriz de correlación que se realizó en esta investigación. Esto se atribuye a que la muestra estudiada por Young H Kim fue realizada en niños caucásicos³⁴ e involucra el plano palatino, lo que puede estar afectando la confiabilidad de esta medida, ya que dependiendo del crecimiento y biotipo que el paciente tenga, este plano puede cambiar de dirección y por lo tanto arrojar un resultado distinto por lo cual no se considera viable para población latinoamericana.

21. Conclusión

- Steiner y Ricketts son los análisis que más coincidieron de acuerdo al análisis de correlación realizado en este estudio con un valor de 0.616; por lo que se puede concluir que son los más adecuados para su uso como parte del diagnóstico cefalométrico en esta población.
- Las medidas que menos se relacionaron fueron las de Wits y APDI, siendo esta última la medida que más varía, por lo que esto podría orientarnos a no aplicar esta medida dentro de la población estudiada.
- Diferentes análisis son utilizados para la clasificación de las maloclusiones sin embargo, no todos coinciden, por lo que diversos autores se han dado a la tarea de valorar qué medidas si pueden ser aplicables en su población y qué otras no.
- De acuerdo a lo efectuado podemos decir que el cefalograma lateral es el más utilizado para valorar la relación que existe en sentido anteroposterior del maxilar y la mandíbula.
- Debemos tomar en cuenta que, puntos anatómicos y diversas formas de crecimiento pueden alterar los resultados en cada análisis cefalométrico y

por ello es importante determinar cuál es el más acertado para nuestra población para poder así, brindar un buen diagnóstico y plan de tratamiento.

- Finalmente, se propone replicar la metodología en poblaciones distintas con muestras aleatorias de mayor tamaño.

22. Referencias bibliográficas

1. Jimenez E. Diagnóstico clínico en ortodoncia. Revista Mexicana de Odontología Clínica. 2008; 2(9)
2. Silva Meza R, Diagnóstico cefalométrico sagital en Power Point (Microsoft® Office) Revista Mexicana de ortodoncia. 2016; 4(1): 9-17
3. Nanda RS et al. Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandibule. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 1994; 105(4): 328-44
4. Gul.e Erum, Mubassar Fida. A comparison of Cephalometric Analyses for Assessing Sagittal Jaw Relationship. Journal of The College of Physicians and Surgeons Pakistan. 2008; 18 (11): 679-683
5. Pino Román IM, Véliz Concepción OÑ, García Vega PA. Maloclusiones, según el índice de estética dental, en estudiantes de séptimo grado de Santa Clara. Medicent Electrón 2014;18(4)
6. Mafla AC, Barrera DA, Muñoz GM. . Maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóntico en adolescentes de Pasto, Colombia. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2011; 22(2): 173-185
7. Botero PM, Vélez N, Cuesta DP, Gómez E, et al. Perfil epidemiológico de oclusión dental en niños que consultan a la Universidad Cooperativa de Colombia. Rev.CES Odont. 2009; 22(1)9-13
8. Talley M, Katagiri M, Pérez Tejada HE. Casuística de maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III según Angle en el Departamento de Ortodoncia de la UNAM. Revista Odontológica Mexicana. 2007; 11(4): 175-80
9. Canut Brusola JA. Ortodoncia Clínica y terapéutica. 2ª Ed. Barcelona España: MASSON; 2000

10. Gurkeerat S. Ortodoncia diagnóstico y tratamiento. 2ª Ed. México: AMOLCA; 2009
11. Ávalos González GM, Paz Cristobal AN. Maloclusión clase III. Revista Tamé. 2014; 279- 82.
12. Carlson DS. Evolving concepts of heredity and genetics in orthodontics. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2015; 148(6): 922- 38.
13. Bishara AE. Ortodoncia. 1ra edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
14. PROFFIT W. Ortodoncia Teoría y práctica. 4ta edición. España: Elsevier; 2008.
15. Saldarriaga Valencia JA, Alvarez Varela E, Botero Mariaca PM. Tratamientos para la maloclusión Clase II esquelética combinada. Rev. CES Odont. 2013; 26(2): 145-159
16. Gómez Gómez V, Fernández López A, Pérez HE. Características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I en el Departamento de Ortodoncia de la DEPel. Revista Odontológica Mexicana. 2001; 15(1): 14-20.
17. Albarakati SF, Kula KS, Ghoneima AA. The reliability and reproducibility of cephalometric measurements: a comparison of conventional and digital methods. Dentomaxillofacial Radiology. 2012; 41: 11-17
18. Rosas Gomes L, Carpio Horta KO, Gonzaga Gandini L, Goncalves M, Goncalvez JR. Photographic assessment of cephalometric measurements. Angle Orthodontist. 2013; 83(6): 1049-1058.
19. Cuenva Tigreros DC, Caicedo Cruz M, Bedoya Rodríguez A, Osorio JC, Martínez Cajas CH. Medidas cefalométricas aplicadas en estudios para caracterización de poblaciones determinadas: revisión sistemática. Revista Colombiana de Investigación en Odontología. 2015; 6 (16): 16-40
20. Sandoval P, García N, Sanhueza A, Romero A, Reveco R. Medidas Cefalométricas en Telerradiografías de Perfil de Pre-Escolares de 5 Años de la Ciudad de Temuco. Int. J. Morphol. 2011; 29(4): 1235-1240
21. Quintero AM, Escobar B, Vélez N. La radiografía cefálica: más allá de una medida cefalométrica. Rev. Nac. Odontol. 2013; 9: 7-15

22. Fernández S, da Silva Filho OG. Atlas de cefalometría y análisis facial. 1ra edición. España: RIPANO; 2009
23. Interlandi S. Ortodoncia Bases para la iniciación. 5ª edición. Brasil; Artes médicas: 2002.
24. Díaz PV, Araya P Palomino H. Desplazamiento de los Puntos de Referencia Craneales Utilizados en los Análisis Cefalométrico de Jarabak y Ricketts, Durante el Crecimiento Activo. Int. J. Morphol. 2015; 33(1): 229-36
25. Mayoral J, Mayoral G. Ortodoncia principios fundamentales y práctica. 5ta edición. Barcelona: Editorial Labor; 1986
26. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The Angle Orthodontist. 1981; 51(2): 115- 150
27. Gregoret J. Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación. 1ª edición. Barcelona: ESPAXS; 2003
28. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. American Journal of Orthodontics. 1953; 39(10): 720- 55
29. Tenorio Estrada JK, Chávez Sevillano MG. Evaluación de la discrepancia cefalométrica según steiner, tweed e interlandi en pacientes con relación esquelética clase I. Kiru. 2012; 9(2): 143-150
30. Rodríguez EE, White LW. Ortodoncia contemporánea. Diagnóstico y tratamiento. 2ª Ed. Colombia; AMOLCA: 2008.
31. Jacobson A. Update on the Wits Appraisal. The Angle Ortodontist. 1988: 205-19
32. Jacobson A. The Wits appraisal of jaw disharmony. 1975; 67(2): 125- 38
33. Jacobson A. Application of the Wits appraisal. Am. J. Orthod. 1976; 70(2): 179-89
34. Young H. Kim, Vietas J.J. Anteroposterior dyplasia indicator: An adjunct to cephalometric differential diagnosis. Am. J. Orthod. 1978; 73(6): 619-33
35. Beltrao P. Clas III High Angle malocclusion treated with orthodontic camouflage (MEAW Therapy). INTECH. 2015:219-241
36. Kumar V, Sundareswaran S. Cephalometric Assessment of Sagittal Dysplasia; A Review of Twenty One Methods. The journal of indian orthodontic society. 2014; 48(1): 33-41

37. Chang HP. Assessment of anteroposterior jaw Relationship. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.. 1987; 91(1): 117-22
38. Bishara SE et al. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: Clinical implications. AmJ Orthod.1983; 84(2): 133-39
39. Pino Román IM, Véliz Concepción OÑ, García Vega PA. Maloclusiones, según el índice de estética dental, en estudiantes de séptimo grado de Santa Clara. Medicent Electrón 2014;18(4)
40. Lamas M. Diferencias de sexo, género y diferencia sexual. Cuicuilco. 2000; 7(18)
41. Real Academia Española. [Homepage en internet] Madrid: Felipe IV; c2014[Actualizada 2017; consultado 04 de diciembre de 2017] Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=UEfuBID>
42. Hidalgo González JG. El envejecimiento: Aspectos Sociales. 1ª edición. San José CR: Editorial de la universidad de Costa Rica, 2001.
43. Singh A et al. Assessment of sagittal discrepancies of jaws: A review. International Journal of Advanced Health Sciences. 2015; 1(9): 29-34
44. Kaur H, Abuja S, Gupta S, Bhambri E, et al. Correlation between five parameter for the assessment of sagittal skeletal intermaxillary Relationship. *Journal of Updates in Dentistry*. 2015;4(2) 4-6
45. Aparna P et al. Comparative Assessment of Sagittal Skeletal Discrepancy: A cephalometric Study. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2015; 9(4): 30-40
46. Soliman NL, El-Batran MM, Taufik WA. Cephalometric Assessment of Sagittal Relationship Between Maxilla and Mandible among Egyptian Children. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 2009; 3(2): 706-12
47. Sharma R, Charma K, Mathur A, et al. Comparison of W ANgle with different angular and linear measurements in assessment of sagittal skeletal relationship in class I and class II patients in Jaipur population- a cephalometric study. OGDM. 2015; 14(3): 154- 60
48. Oktay H. Comparison of AND, WITS, AF-BF, and APDI measurements. Am J Orthod Detofacial Orthop. 1991; 99: 122-28

23. Anexos

I. Técnica e instrumento de recolección de datos

En esta hoja de recolección de datos se tomará en cuenta el número de expediente que corresponda a cada paciente. Asimismo se integran edad, nombre del paciente, fecha de nacimiento y si existe alguna enfermedad que se presente. En caso de haber algún síndrome que tenga que ver con el crecimiento del paciente o si existen traumas en maxilar y mandíbula, estos pacientes serán excluidos ya que pueden sesgar el proceso de investigación.

Posteriormente una vez llenado el instrumento de recolección de datos se procederá a la realización del trazo cefalométrico que cumpla con los criterios de inclusión para poder realizar los análisis cefalométricos que serán estudiados. (Ver anexo 2)

II. Procedimiento

Se llevó a cabo un estudio con diseño transversal donde se seleccionaron los expedientes de pacientes entre 15 y 25 años del posgrado de ortodoncia dentro del archivo clínico del turno vespertino de la UPAEP, la muestra fue de tipo no probabilística por cuota y los datos que fueron tomados en cuenta fueron la edad, género, número de expediente, si contó con radiografía lateral de cráneo, fecha de nacimiento y si tuvo accidentes que involucraran fractura de estructuras óseas que estuvieran implicadas en este estudio.

Una vez obtenidos estos datos se procedió a un análisis estadístico de primer momento descriptivo y posteriormente un análisis inferencial para contrastar la hipótesis del estudio. Finalmente, los resultados del estudio fueron una aportación para el posgrado de Ortodoncia de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

III. Carta de solicitud de permiso



CARTA DE SOLICITUD DE PERMISO PARA INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE ORTODONCIA

Investigador principal: María Sara Aguilar Salas

Sede donde se realizará el estudio: Posgrado de Ortodoncia de la UPAEP.

A usted, MCE. Marco Aurelio Enciso y Jiménez, en calidad de coordinador de la clínica del Posgrado de Ortodoncia, se le solicita su autorización para poder acceder a archivo clínico de la especialidad de Ortodoncia, lo cual será de ayuda para la realización del estudio que tiene como título: Comparación de análisis cefalométricos para determinar la relación sagital del maxilar y mandíbula en pacientes del posgrado de ortodoncia de la UPAEP y, será asesorado metodológicamente por el Mtro. Enrique E. Huitzil Muñoz. La información obtenida en este estudio por el estudiante encargado de la investigación, será mantenida con confidencialidad.

Firma del investigador

Fecha

Mro. Enrique E. Huitzil Muñoz

Fecha

MCE. Marco Aurelio Enciso y Jiménez

Fecha

IV. Cédula de recolección de datos



Cédula de Recolección de Datos para Investigación en Salud Oral

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Posgrado de ortodoncia

Fecha de recolección de datos:

Nombre del sujeto:

Número de expediente:

Cuenta con radiografía lateral de cráneo: SI _____ NO _____

Fecha de nacimiento (Día- Mes- Año): _____ Edad: _____

Lugar de procedencia: _____ Género: Masculino _____ Femenino _____

Enfermedad Actual: SI _____ NO _____ ¿Cuál? _____

Accidentes: SI _____ NO _____ ¿Cuál? _____

**Se realizará hoja con trazos de los puntos de cada análisis cefalométrico para cada paciente*