



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO  
EN ODONTOPEDIATRIA**

**T E S I S A**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :  
ERIKA FLORES MONROY

MEXICO, D. F.

1993



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas 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 imágenes, 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 donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO  
EN ODONTOPEDIATARIA**

**INDICE**

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b> .....	1
 <b>CAPITULO I</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
1.1 Historia .....	3
1.2 Radiografía lateral de cráneo .....	5
1.3 Propósitos de la cefalometría .....	7
1.4 Descripción .....	7
1.5 Diagnóstico .....	8
1.6 Predicción .....	8
1.7 Plan de tratamiento .....	9
1.8 Evaluación de los resultados del tratamiento .....	9
 <b>CAPITULO II</b>	
<b>OBTENCION DEL CEFALOGRAMA</b>	
2.1 Equipo cefalométrico .....	10

	Pag.
2.2 Tiempo de exposicion .....	11
2.3 Miliamperaje .....	11
2.4 Kilovoltaje .....	12
2.5 Filtracion .....	12
2.6 Distancia .....	13
2.7 Peliculas y filtros de intensificacion .....	13
2.8 Tecnica de la toma de radiografia lateral de craneo .....	14

### *CAPITULO III*

PUNTOS DE REFERENCIA CEFALOMETRICOS .....	16
---	----

### *CAPITULO IV*

#### PLANOS CEFALOMETRICOS

4.1 Plano horizontal de Frankfort .....	21
4.2 Plano silla turca - nasion y plano de Bolton .....	21
4.3 Planos de la cara .....	22

## ***CAPITULO V***

### **TRAZO CEFALOMETRICO**

5.1 Técnica para el trazado de cefalogramas .....	24
5.2 Uso de los trazos cefalométricos .....	25

## ***CAPITULO VI***

### **TECNICAS CEFALOMETRICAS**

6.1 Analisis de Downs .....	26
6.2 Triangulo de Tweed .....	39
6.3 Analisis de Steiner .....	42

## ***CAPITULO VII***

### **APLICACION DE LA RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO**

7.1 Maloclusiones y otras alteraciones .....	44
--	----

## ***CAPITULO VIII***

<b>ABUSOS DE LOS ANALISIS CEFALOMETRICOS .....</b>	<b>62</b>
--	-----------

**CONCLUSIONES** ..... Pag. 64

**BIBLIOGRAFIA** ..... 65

## ***INTRODUCCION***

La elaboración de un buen diagnóstico es fundamental para la realización de un buen plan de tratamiento, por tal motivo debemos utilizar todos los métodos disponibles a nuestro alcance. La radiografía lateral de craneo es un elemento de suma utilidad para lograr tal meta.

Este tipo de radiografías es muy útil en los tratamientos de ortodoncia, para conocer el tipo de maloclusión que presenta el paciente etc., pero en odontopediatría no solo se utiliza con fines ortodónticos, sino también, para detectar otras anomalías tales como hipoplasias, displasias ectodérmicas, deformaciones craneales, maloclusiones, hábitos etc.

Es por eso la importancia para el cirujano dentista del conocimiento de las estructuras anatómicas craneofaciales, así como sus variantes de forma y tamaño. Actualmente estos datos son obtenidos gracias a la cefalometría.

La cefalometría consiste en hacer mediciones de las radiografías laterales, para mostrarnos las relaciones basales, armonía y equilibrio facial. Para lo cual es necesario conocer los puntos de referencia, planos y trazos cefalométricos.

De tal manera, el objetivo principal de este trabajo es considerar la importancia de la radiografía lateral de cráneo, así como su obtención y puntos anatómicos más importantes.

## *ASPECTOS GENERALES*

### 1.1 HISTORIA.

En el siglo dieciseis, los artistas Durero y da Vinci habian bosquejado series de rostros humanos con lineas rectas que unian estructuras anatómicas homólogas, variaciones en las lineas destacaban diferencias estructurales entre los rostros.

Mucho tiempo despues, desde que Camper investigo el prognatismo craneometricamente en 1971, los antropologos se han interesado por la determinacion etnografica de la forma de la cara. la antropometria, o "medicion del hombre", ha encontrado en la cabeza humana una caudalosa fuente de informacion, por los pocos cambios que se realizan en las estructuras óseas despues de la muerte.

Estudiando los diferentes grupos étnicos, diferentes grupos por edad, hombres y mujeres, midiendo el tamaño de las diversas partes y registrando las variaciones en la posición y en la forma de las estructuras del cráneo y de la cara, fue posible establecer ciertas normas descriptivas de la cabeza humana.

Como una parte especializada de la antropometría, el estudio de la cabeza recibe el nombre de craneometría o cefalometría. Ciertos puntos de referencia y puntos de medición fueron determinados para ayudar al antropólogo a interpretar las relaciones craneofaciales.

Debido a los inconvenientes del análisis seccional, que impedía el estudio del patrón individual, Simon perfeccionó la gnatostática como un medio de diagnóstico, relacionando los dientes y sus bases entre sí y con las estructuras craneofaciales. La gnatostática desempeñó un papel importante al hacer al ortodontista más conciente de las relaciones basales, armonía y equilibrio facial, inclinación del plano oclusal, inclinación del plano del maxilar inferior, de las asimetrías de las arcadas, etc.

Pero gran parte del diagnóstico se basó en la fotografía de la cara y con frecuencia las estructuras óseas subyacentes no reproducían los contornos de los tejidos blandos visibles. Sin embargo, era muy importante determinar la verdadera relación entre dientes, hueso y sistema muscular.

El primer artículo sobre lo que hoy llamaríamos "cefalometría", fue probablemente el de Pacini en 1922. El crédito por estandarizar y popularizar el procedimiento corresponde a Broadbent, cuyo trabajo clásico de 1931 fue recibido con gran interés en ortodoncia.

Esas ideas de la antropometría y la gnatostática naturalmente evolucionaron y se fusionaron en una nueva tecnología: la cefalometría radiográfica. (9)

## 1.2 RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO

La radiografía lateral, radiografía cefalométrica o "cefalometría". - como se le llama con más frecuencia, son radiografías orientadas con la finalidad de efectuar mediciones del cráneo que tiene gran aplicación en la investigación del crecimiento y para el diagnóstico y la valoración terapéutica tanto ortodóntica como en odontopediatría.

Inicialmente, la craneometría se aplicó para medir cráneos limpios. - se desarrollaron puntos de referencia y mediciones estándar, con lo que se obtuvo mucha información útil. Sin embargo, la técnica tuvo la limitación de ser una valoración única de un sujeto estático cuyos antecedentes clínicos solían ignorarse. No era posible efectuar un estudio seriado del crecimiento. Cuando la técnica se transfirió a sujetos vivos para medir el crecimiento, se perdió la precisión porque estaban ocultos sus puntos de referencia, los tejidos blandos que cubrían al hueso eran de espesor variable y no se tenía acceso hacia los tejidos más profundos. (5)



RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO  
EN CLASE I

### 1.3 PROPOSITOS DE LA CEFALOMETRÍA

La cefalometria es un instrumento para tratar con las variaciones en la morfología craneofacial. Su propósito es siempre la comparación. En la practica, esas comparaciones obedecen a una de cinco razones: (1) describir morfología o crecimiento; (2) diagnosticar anomalias; (3) predecir relaciones futuras; (4) planificar el tratamiento; o (5) evaluar sus resultados.

### 1.4 DESCRIPCIÓN

La descripción cefalométrica ayuda en la especificación, localización y comprensión de las anomalías (Cefalometria es una descripción no una receta). La descripción cefalométrica de un paciente comprende tres tipos de comparaciones: (a) comparación con una norma; (b) comparación con un ideal; o (c) comparación con el sujeto. (7)

## 1.5 DIAGNOSTICO

En odontopediatria como en ortodoncia, el diagnóstico es la detección de desviaciones significativas de lo normal. El propósito diagnóstico de la cefalometría es analizar la naturaleza del problema por medio de la utilización de la radiografía lateral de cráneo, y clasificarlo en forma precisa. Por ejemplo, el diagnóstico cefalométrico lleva a la asignación de tipos y clases faciales. Como algunos aspectos de la morfología facial son relativamente estables bajo tratamiento, el diagnóstico cefalométrico contiene un fuerte componente de predicción.

## 1.6 PREDICCIÓN

Descripción, diagnóstico y predicción son conceptual y prácticamente muy diferentes. Hacer una predicción cefalométrica es observar ciertas cantidades, suponer que se comportaran en determinadas formas y extrapolar las consecuencias. Al clínico le gustaria poder predecir la forma futura en ausencia de tratamiento, luego estimar los efectos de determinados tratamientos sobre esa predicción. Aun no estamos en condiciones de predecir bien varios aspectos importantes del crecimiento craneofacial, por ejemplo, cambios en las direcciones principales del crecimiento, el comienzo preciso de periodos de crecimiento acelerado, o el cese de tales periodos. Por lo tanto, la predicción más práctica implica corrientemente la explotación de "constantes craneofaciales" para brindar predicciones de forma aproximadamente independientes de la cantidad neta de crecimiento remanente. (7)

## 1.7 PLAN DE TRATAMIENTO

Si el clínico puede describir, diagnosticar y predecir la morfología craneofacial, será factible deducir un plan de tratamiento ortodóntico más claro. Todo tratamiento ocurre después del cefalograma inicial, en una cara que está cambiando constantemente. Los clínicos usan el cefalograma para definir cambios esperados resultantes del crecimiento y tratamiento y para planificar la biomecánica apropiada.

## 1.8 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRATAMIENTO

Para discernir el progreso del tratamiento y planificar los cambios que parezcan necesarios se usan cefalogramas sucesivos. La evaluación de los resultados del tratamiento es descripción y diagnóstico recurrente.

## *OBTENCION DEL CEFALOGRAMA*

### **2.1 EQUIPO CEFALOMETRICO**

Un equipo cefalométrico consiste en un cefalostato o sostenedor de la cabeza, una fuente de rayos X y un sostenedor del chasis. Los cefalostatos son de dos tipos:

El método de Broadbent-Bolton utiliza dos fuentes de rayos X y dos sostenedores de películas, de manera que el sujeto no necesita ser movido entre las exposiciones lateral y pósterior (P.A.). Aunque este método hace posible estudios tridimensionales más precisos, requiere dos cabezas de rayos X, más espacio e impide obtener proyecciones oblicuas.

El método Higley, usado en la mayoría de los cefalostatos modernos, tiene una fuente de rayos X, un sostenedor de película y un cefalostato capaz de ser rotado. El paciente es reubicado para las diversas proyecciones. Este método es más versátil pero hay que tener cuidado para que la relación horizontal de la cabeza no se modifique durante el cambio de posición. (11)

## 2.2 TIEMPO DE EXPOSICIÓN

El tiempo de exposición es el factor que más se modifica. Generalmente es cambiado para compensar diferencias más pequeñas en el espesor o densidad del objeto o paciente. Estas variaciones son necesarias para mantener la intensidad media de negrura en las diferentes radiografías.

## 2.3 MILIAMPERAJE

El miliamperaje puede ser variado en lugar del tiempo de exposición o además de este para compensar las diferencias en el espesor del objeto. Sin embargo, los límites del mA (generalmente 0 hasta 15) en los aparatos de rayos X odontológicos son pequeños, y el control de la densidad de la película no es práctico para la radiografía dental. Lo más frecuente son 10 mA. (11)

## 2.4 KILOVOLTAJE

Algunos radiólogos utilizan técnicas de kVp variable para ajustarse al espesor del objeto. Se requiere un aumento del kVp para incrementar la penetrabilidad de los fotones cuando se examinan objetos muy gruesos o densos. Sin embargo, para utilizar esta técnica, el odontólogo debe tener experiencia en la observación de las diferentes escalas de contraste que resultan de una variación de los kVp. En la roentgenografía dental, bastan generalmente 65 kVp para la radiografía tanto intraoral como extraoral. Sin embargo muchos odontólogos emplean kilovoltajes que llegan hasta 100 kVp, que es el límite superior admitido por aparato de rayos X odontológico, para penetrar bien los tejidos duros y proporcionar una buena delimitación de las estructuras duras y blandas.

## 2.5 FILTRACION

Los aparatos de rayos X odontológicos deben tener una filtración total equivalente por lo menos a 2mm de aluminio. En algunas partes de Estados Unidos se requiere una filtración de 2.5 mm de aluminio. Esta cantidad de filtración del haz es suficiente para casi todas las técnicas radiográficas dentales. Cuando la distancia tubo - piel es menor de 20 cm, la filtración debe ser aumentada en 0.5 a 1 mm de aluminio sobre el valor usual para una distancia de 20 cm o más. (11)

## 2.6 DISTANCIA

La distancia diana a objeto debe ser, según las reglas de la geometría de proyección, lo más grande posible. Las distancias grandes requieren desgraciadamente tiempos de exposición prolongados y aumentan las posibilidades de imagen borrosa a causa de movimientos del paciente. En general, los tiempos de exposición que no exceden de 3 segundos son bastante prácticos para la roentgenografía extraoral; la distancia tubo a objeto para una técnica determinada generalmente se calcula para que requiera un tiempo de exposición de menos de 3 segundos. Las técnicas destinadas a aprovechar dos características del haz de rayos X son una excepción a esta regla para la determinación de la distancia diana a objeto.

## 2.7 PELICULAS Y FILTROS DE INTENSIFICACION

Hablando en términos generales, la radiografía extraoral requiere el uso de películas de filtro y chasis con filtros intensificadores. Cuando son necesarias una exposición corta y la reducción de la dosis de radiación del paciente o una de ambas cosas, se emplean filtros de velocidad elevada.

Cuando lo esencial es el detalle radiografico, se utilizan pantallas de velocidad baja. Generalmente, la radiografia dental extraoral produce resultados satisfactorios con filtros de velocidad media. Se dispone tambien de -  
peliculas de filtro de diversa sensibilidad. Si se ha de obtener una imagen -  
de calidad satisfactoria, se empleara la pelicula de mayor velocidad. El uso  
de peliculas lentas mejora la calidad. (11)

## 2.8 TECNICA DE TOMA DE LA RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO

La pelicula se coloca en plano paralelo con el plano sagital del craneo. El rayo central se dirige horizontal y verticalmente en sentido perpendicular a la pelicula. El rayo central entra aproximadamente 2.5 cm por encima del meato auditivo externo. La distancia diana a pelicula es de 90 cm, y el tiempo de exposici3n es de aproximadamente 30 impulsos. El haz de rayos X debe abarcar todo el craneo. Al no haber portador de pelicula, el paciente soporta el chasis sobre su hombro y mantiene la parte que los lados derecho e izquierdo del craneo est3n superpuestos sobre si mismos. El lado m3s cercano al tubo de rayos X se halla algo m3s magnificado que el lado m3s cer

cano a la película. La radiografía permite una visión general de todo el cráneo. Con más detalle muestra los bordes anteroposterior y superoinferior de las diversas entidades anatómicas. Además, muestra las relaciones anteriores, posteriores, superiores e inferiores entre ambas partes. Se pueden obtener vistas de perfil de los tejidos blandos mediante una reducción del 50% en el tiempo de exposición. (11)

*PUNTOS DE REFERENCIA CEFALOMETRICOS*

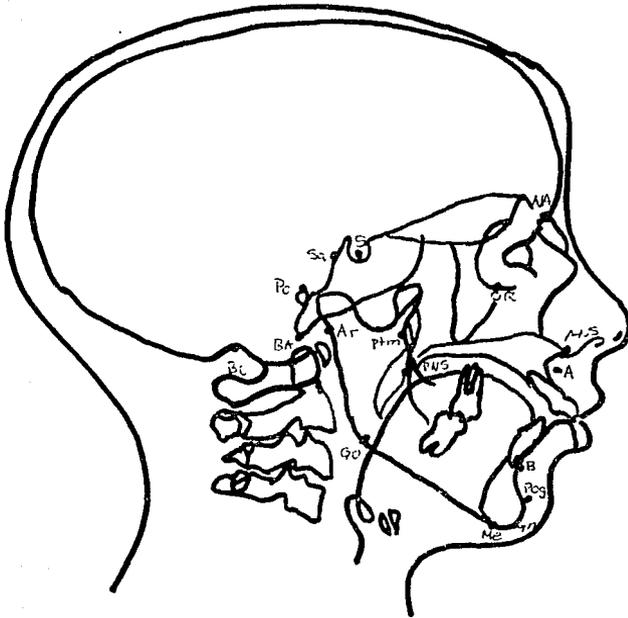
- 1.- A subespinal. Es el punto mas deprimido sobre la linea media del premaxilar, entre la espina anterior y prosthion (Downs).
- 2.- ANS Espina nasal anterior. Este punto es el vertice de la espina nasal anterior, vista en la pelicula radiográfica lateral.
- 3.- Ar Articular. El punto de intersección de los contornos dorsales de la apofisis articular del maxilar inferior y el hueso temporal.
- 4.- Supramentoniano. Es el punto mas posterior en la concavidad entre infradental y pogonion (Down).
- 5.- Ba Basion. Es el punto mas bajo sobre el margen anterior del agujero occipital en el plano sagital medio.
- 6.- Bo Bolton. Es el punto mas alto en la curvatura ascendente de la fosa retrocondilea (Broadbent).
- 7.- Gn Gnation. El punto mas inferior sobre el contorno del menton.
- 8.- Go Gonion. Es el punto sobre el cual el angulo del maxilar inferior se encuentra mas hacia abajo, atras y afuera.

- 9.- Me Menton. Es el punto mas inferior sobre la imagen de la sinfisis - vista en proyección lateral.
- 10.- Na Nasion. Es la interseccion de la sutura internasal con la sutura nasofrontal en el plano sagital medio.
- 11.- Or Orbital. Es el punto mas bajo sobre el margen inferior de la orbita osea.
- 12.- PNS Espina nasal posterior. Es el vértice de la espina posterior del-hueso palatino en el paladar duro.
- 13.- Po Porion. Es el punto intermedio sobre el borde superior del conducto auditivo externo, localizado mediante las varillas metálicas del cefalómetro.
- 14.- Pog Pogonion. Es el punto mas anterior sobre el contorno del mentón.
- 15.- Ptm Fisura pterigomaxilar. Es el contorno proyectado de la fisura: la pared anterior se parece a la tuberosidad retromolar del maxilar superior, la pared posterior representa la curva anterior de la apófisis pterigoides del hueso esfenoides.

16.- "R" Punto de registro Broadbent. Es el punto intermedio sobre la perpendicular desde el centro de la silla turca hasta el plano de Bolton.

17.- S Silla turca. Es el punto medio de la silla turca.

18.- SO Sincondrosis esfenoccipital. Es el punto más superior de la sutura. (1)



PRINCIPALES PUNTOS DE REFERENCIA  
CEFALOMETRICOS Y PUNTOS DE MEDICION  
UTILIZADOS PARA EL TRAZADO LATERAL



PUNTOS DE REFERENCIA EN  
UNA RADIOGRAFIA LATERAL  
DE CRANEO

## *PLANOS CEFALOMETRICOS*

### **4.1 PLANO HORIZONTAL DE FRANKFORT**

Es un plano que une los puntos de referencia porion (eje del meato auditivo externo) y orbital (punto mas bajo sobre el margen inferior de la orbita).

### **4.2 PLANO SILLA TURCA - NASION Y PLANO DE BOLTON**

Ambos planos desempeñan la misma función, sirven de bases estables, que podemos apreciar los cambios dinámicos en el complejo dento facial.

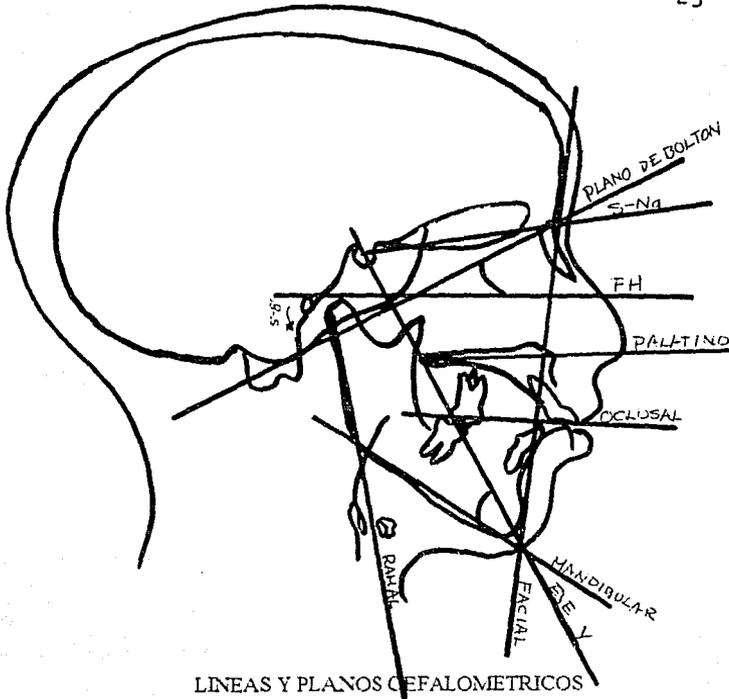
El plano de la silla turca - nasión, es el que mas fácil se establece con un mínimo de error para observarlo. (1)

### 4.3 PLANOS DE LA CARA

En la cara se utilizan tres planos para estudios cefalométricos:

- a) **PLANO PALATINO:** Es paralelo al piso de la nariz (que une ANS con PNS)
- b) **PLANO OCLUSAL:** Es la bisectriz de la sobremordida incisal y del primer molar.
- c) **PLANO MAXILAR INFERIOR:** El plano del maxilar inferior o mandibular puede ser trazado como una tangente al borde inferior.
  - Como un plano que une gonion y gnation
  - Como un plano que une gonion y mentón

(1)



LÍNEAS Y PLANOS CEFALOMÉTRICOS

## *TRAZO CEFALOMETRICO*

### 5.1 TECNICA PARA EL TRAZADO DE CEFALOGRAMAS

La mayoría de los análisis cefalométricos se hacen de los trazados más que directamente del cefalograma. El cefalograma es adherido a una caja de trazado o a un negatoscopio con una fuente de luz pareja, bien difundida. Sobre el borde superior de la película se fija una hoja de acetato de 0.03 pulgadas de espesor, que permite levantar el trazado cada tanto para mejor inspección del cefalograma. Los trazados se hacen mejor en un cuarto oscuro, con toda la luz de la caja cubierta por un papel negro excepto en la parte ocupada por el cefalograma. Para mantener la fineza de la línea, usar un lápiz con un plomo de 0.3 a 0.5 mm de diámetro. El cefalograma inicial (pre-tratamiento) es convencionalmente trazado en negro; las películas subsiguientes pueden ser trazadas en una serie de colores.

El trazado debe ser sistemático. Comenzar con una inspección general del cefalograma, ubicar e identificar los puntos de referencia estándar, trazar las estructuras anatómicas en una secuencia lógica y ubicar los puntos de referencia y líneas. Los trazados cefalométricos exactos no pueden obtenerse sin un conocimiento a fondo de la anatomía subyacente. Aunque cada estructura anatómica no necesita ser trazada, se debe reconocer todas en orden para ubicar los elementos importantes. La referencia a películas precedentes o sucesivas durante el trazado mejora la exactitud. Aunque los puntos de referencia bilaterales pueden ser promediados, es mejor dibujar las sombras derecha e izquierda. (7)

## 5.2 USO DE LOS TRAZOS CEFALOMÉTRICOS

Usando combinaciones de datos dimensionales y angulares, basándose en los diferentes puntos de referencia, la cefalometría proporciona al dentista datos valiosos en las siguientes categorías:

- 1.- Como forma de proyectar patrones de crecimiento y desarrollo de los componentes faciales, utilizando radiografías en serie.
- 2.- Como base para la clasificación de anomalías faciales relacionadas con la dentición.
- 3.- Para determinar el tipo facial.
- 4.- Para medir las relaciones dimensionales y angulares de la base craneana con respecto a los componentes faciales.
- 5.- Como auxiliar para planear el tratamiento.
- 6.- Para ayudar a comparar las etapas, antes durante y después del tratamiento.
- 7.- Para medir el crecimiento de los lados del cráneo y para determinar si hay anomalías en el crecimiento o asimetría en los maxilares.

Es común tomar la radiografía lateral de cráneo con los dientes en oclusión céntrica. (1,5)

## TECNICAS CEFALOMETRICAS

### 6.1 ANALISIS DE DOWNS

Podria decirse que el analisis de Downs esta orientado hacia el perfil. El principal plano de referencia es el plano horizontal de Frankfort. La valoración vertical se efectua sólo con el plano maxilar inferior y el eje Y.

La unión del punto porion con el punto orbital forman el plano horizontal de Frankfort o PH.

La unión del punto Nasión al punto pogonion forman el plano facial.

#### ANGULOS:

- 1.- *Angulo facial:* determina el grado de protrusión o retrusión mandibular, se obtiene por la interseccion del plano facial con el plano Frankfort.

La norma es de 87.8' con variaciones de 82' a 95'.

Si este ángulo disminuye tenemos tendencia a retrognatismo, si aumenta tenemos tendencia a prognatismo.

2.- *Angulo de convexidad*: nos indica la proyección del maxilar superior en relación con el resto de la cara. Formado por los puntos - Nasion - A y A - Pogonion.

La norma es de 0° con variaciones de -8.5° a 10°.

3.- *Angulo del plano A - B*: sirve para coordinar bases óseas apicales.

La norma es de 4.6° con variaciones de -9° a 0°.

4.- *Angulo del plano mandibular*: formado por el plano mandibular y el plano de Frankfort. Nos indica la tendencia de la mandíbula al crecimiento.

Si aumenta tenemos tendencia al retrognatismo y si disminuye tenemos tendencia al prognatismo.

La norma es de 21.9° con variaciones de 17° a 28°.

5.- *Eje Y*: es la línea que conecta el Gnathion con el punto S (centro de la silla turca)

6.- *Inclinación del plano oclusal*: está dado por el ángulo que se forma entre el plano oclusal y el plano de Frankfort, si aumenta tenemos tendencia a mordida abierta y si disminuye a mordida cerrada.

Nos indica también el anclaje. Entre más paralelo sea tendremos mejor anclaje.

7.- *Angulo interincisal*: formado por la intersección del eje longitudinal del incisivo superior con el inferior.

La norma es de  $135.4^\circ$  con variaciones de  $130^\circ$  a  $150.5^\circ$ .

En dientes temporales es normal que este ángulo sea muy obtuso, nos puede determinar la necesidad de realizar extracciones aunque no es el único determinante.

8.- *Inclinación del incisivo inferior con el plano oclusal*: nos indica la relación funcional del segmento anteroinferior.

Su norma es de  $14.5^\circ$  con variaciones de  $20^\circ$  a  $3.5^\circ$ .

9.- *Inclinación del incisivo con el plano mandibular*: formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano mandibular.

Este ángulo nos va a servir para conocer la posición ideal de los dientes inferiores en el proceso alveolar.

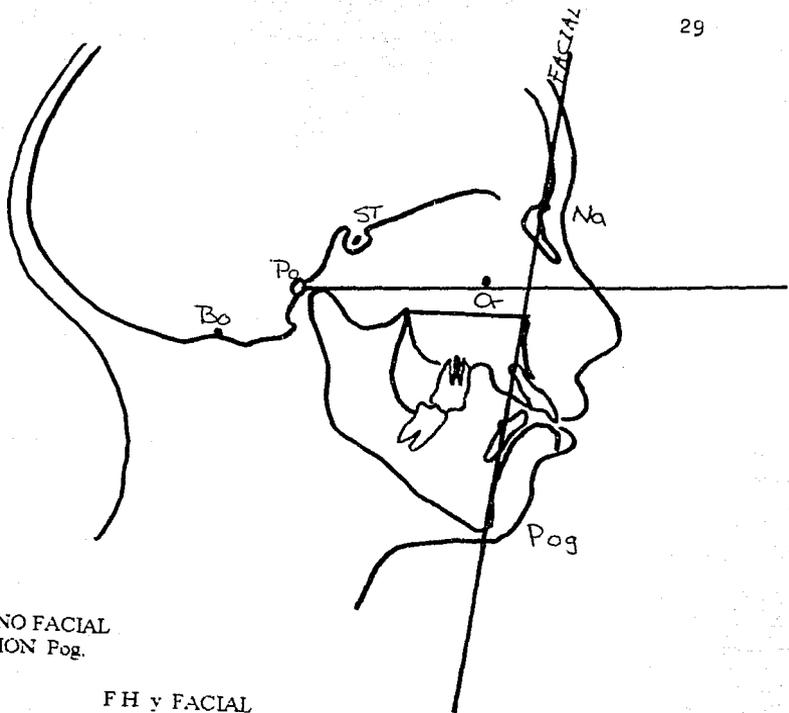
La norma es de  $1.4^\circ$  con variaciones de  $8.5^\circ$  a  $7^\circ$ .

10.- *Distancia del incisivo superior al plano A - P*:

Este nos da la medida de protrusión dental superior y se mide en mm.

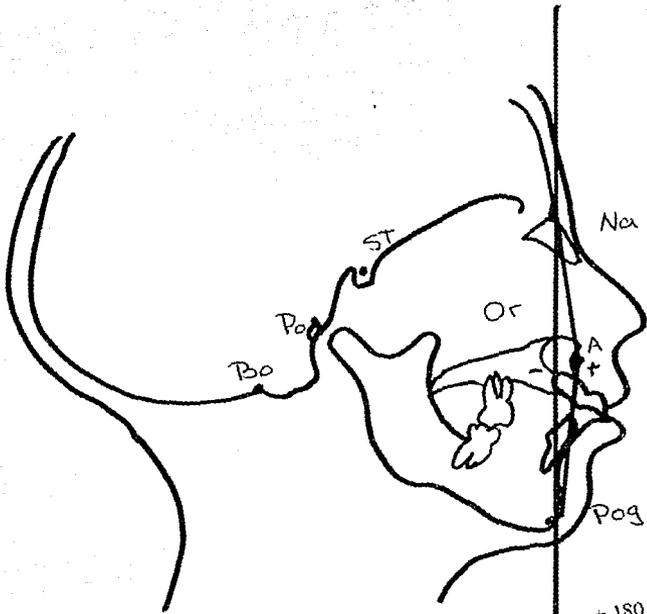
La norma es de 2.7 mm con variaciones de 1 a 5 mm.

Permite pronosticar la dificultad que encontrará el operador en conseguir una correcta relación incisal.



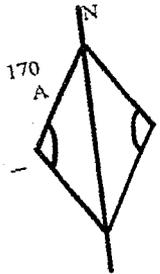
PLANO FACIAL  
NASION Pog.

FH y FACIAL  
SI ES PROGNATA SE AUMENTA EL  
SI ES RETROGNATA SE DISMINUYE EL

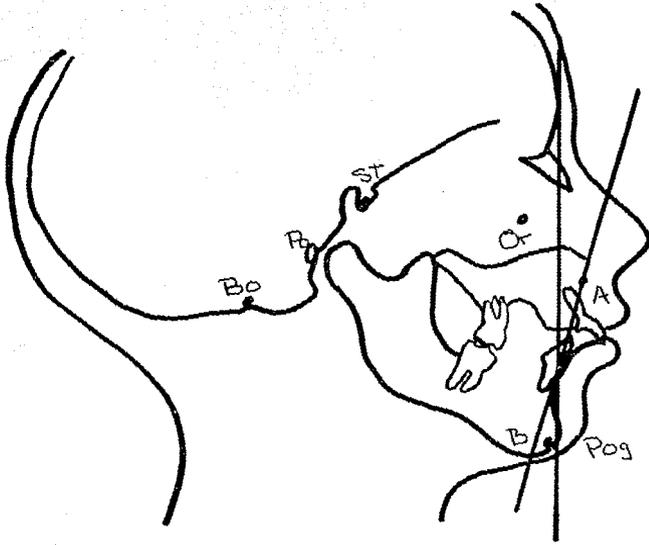


PLANO DE LA CONVEXIDAD  
 FORMADO Na A Pog  
 Na Pog

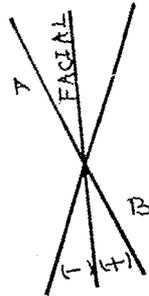
$$\begin{array}{r} + 180 \\ - 170 \\ \hline 10 \end{array}$$

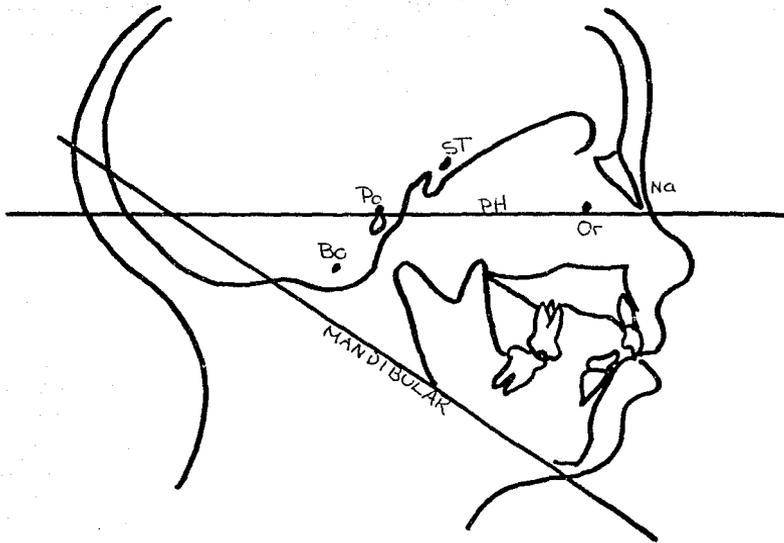


Pog restar el angulo de 180



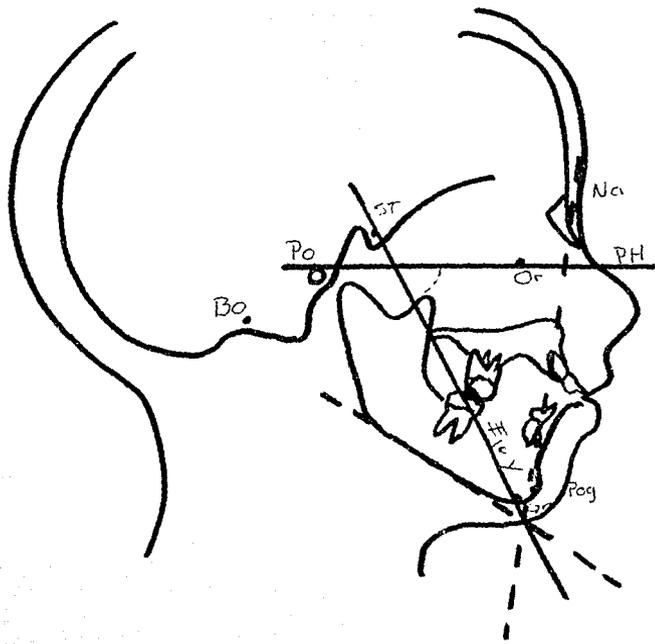
PLANO A B





PLANO MANDIBULAR  
 ANGULO PH MANDIBULAR  
 28 21.9 17

A UN +  $\alpha$  RETROGNATISMO  
 A UN -  $\alpha$  PROGNATISMO



PLANO Y DE CRECIMIENTO

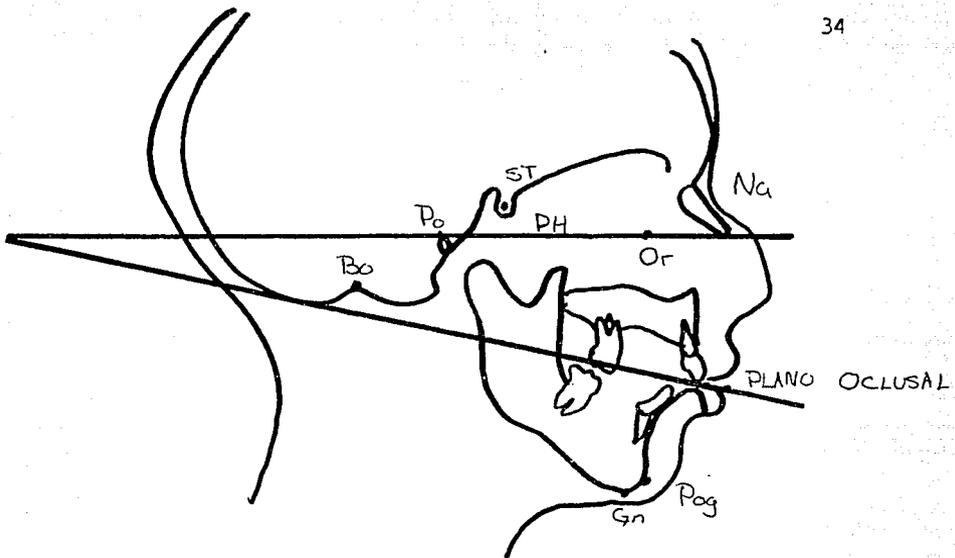
ST GN

EJE y - PH

66 - 59.4 - 53

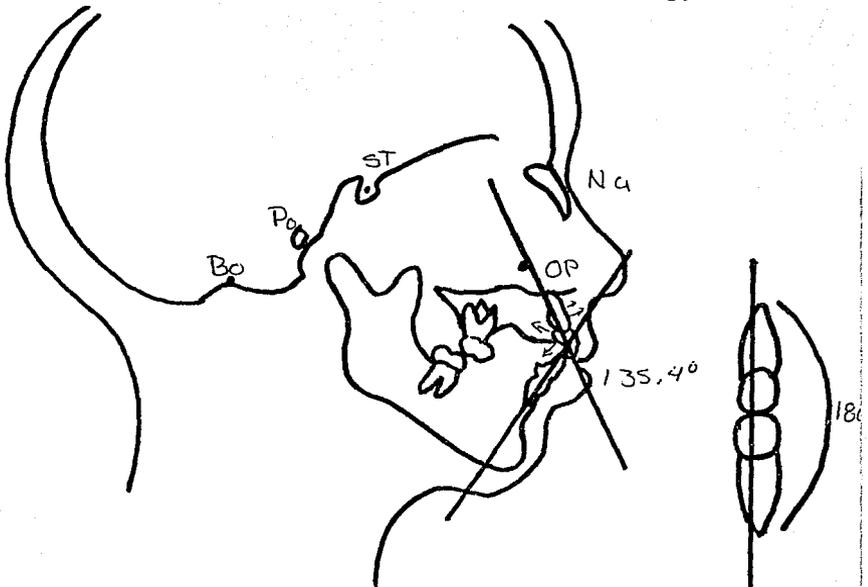
SI  
SI

+ RETROGNATISMO  
- PROGNATISMO



PLANO OCLUSAL  
 SUP. OCLUSAL LOS MOLARES  
 PERMANENTES Y MEDIA DEL  
 REBORDE INCISAL

PH OCLUSAL  
 MAYOR DIFICULTAD EN EL TRATAMIENTO



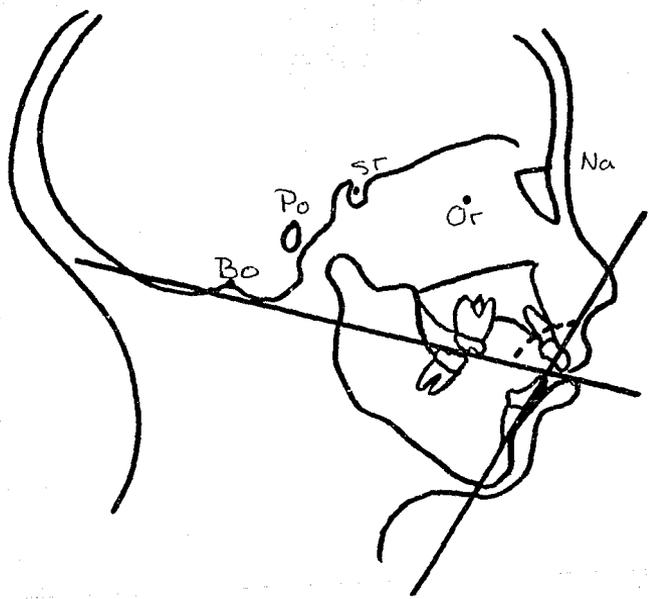
INTERINCISAL

FORMADO POR LOS EJES SAXIALES SUP. E INF.

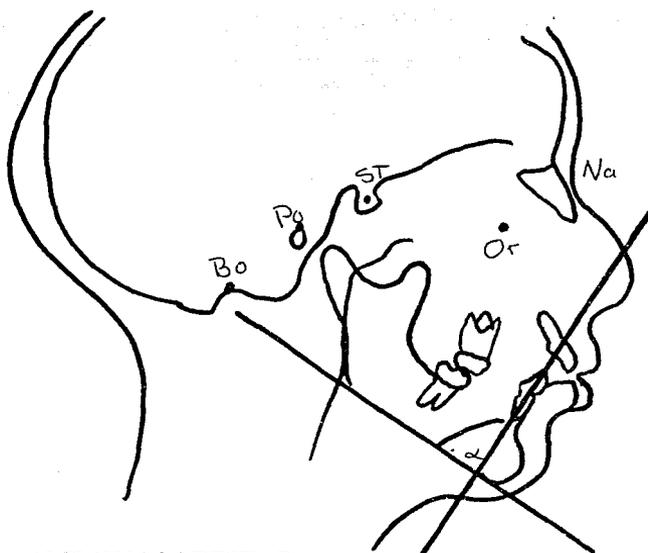
$\alpha$  MENOR DOBLE PROTRUSION

$\alpha$  MAYOR RETROGNATISMO O PROTRUSION

MAXILAR PROGNATISMO

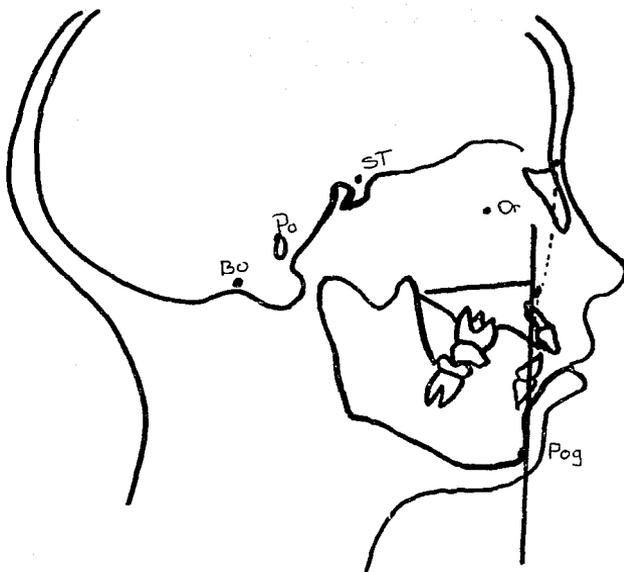


Ī AL PLANO OCLUSAL  
X EJE AXIAL INCISIVO  
INFERIOR - PLANO OCLUSAL  
X ABIERTO o + = RETROGNATA  
- = PROGNATISMO  
A ESTE SE LE RESTA - 90'  
20 14.5 3.5



1 AL PLANO MANDIBULAR  
EJE AXIAL INCISIVO CENTRAL INF - PLANO MANDIBULAR

SI EL  $\alpha$  - ES PROGNATISMO  
SI EL  $\alpha +$  ES RETROGNATISMO  
SE RESTA DE  $-90^\circ$



1 AL PLANO A P MM

SI LOS mm - ES PROGNATISMO  
SI LOS mm + ES RETROGNATISMO

## 6.2 TRIANGULO DE TWEED

El triángulo de Tweed está formado por tres planos

- 1.- *Plano horizontal de Frankfort.*
- 2.- *Plano mandibular*
- 3.- *Plano del incisivo inferior (axial).*

### ANGULOS:

- 1.- *Angulo PH mandibular:* formado por los planos mandibular y el plano de Frankfort.

Diagnostica el tipo de crecimiento mandibular. Si este aumenta tenemos tendencia al retrognatismo y si disminuye tenemos tendencia al prognatismo.

La norma es de  $25^{\circ} \pm 5$ .

- 2.- *Angulo PH al 1:* formado por los planos de Frankfort y del incisivo inferior.

Determina la inclinación del incisivo inferior. Cuando este ángulo aumenta hay tendencia a la protrusión. Cuando disminuye hay tendencia a la retrusión.

La norma es de  $65^{\circ} \pm 5$ .

3.- *1 al plano mandibular*: formado por los planos mandibular y del incisivo inferior.

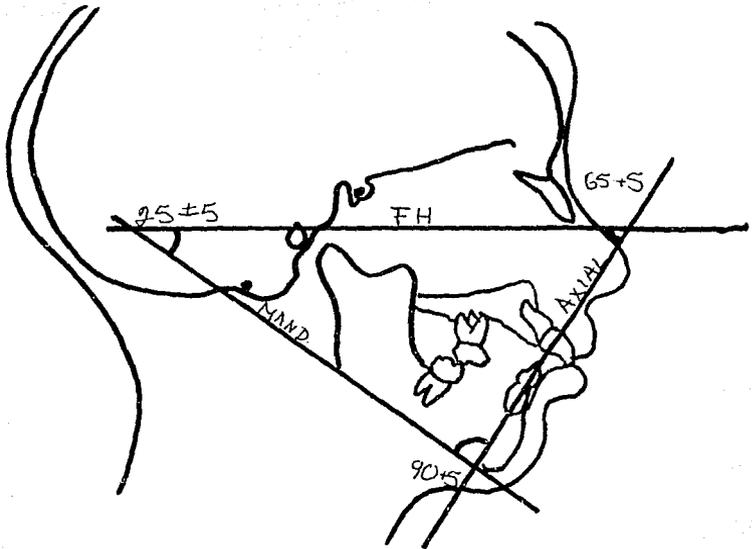
Determina la inclinación del incisivo inferior.

La norma es de  $90 \pm 5$ .

Cuando este ángulo aumenta hay tendencia a la protrusion.

Cuando este ángulo disminuye hay tendencia a la retrusion.

(1, 5)



TRIANGULO DE TWEED

EJE AXIAL PLANO MANDIBULAR

FRANKFORT MANDIBULAR

FRANKFORT EJE AXIAL

### 6.3 ANALISIS DE STEINER

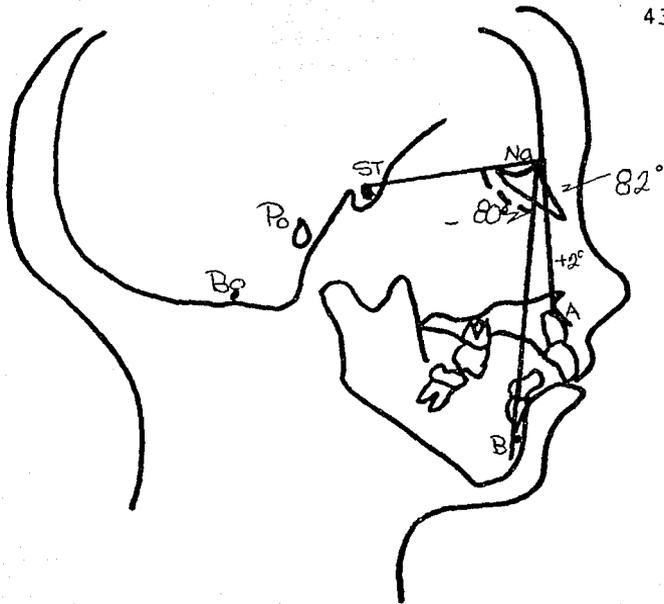
En realidad, el analisis de Steiner es un conjunto de mediciones de - otras fuentes diversas (Margolis, Thomson, Riedel, Wylie y Downs). - Se basa principalmente en un plano unico de referencia, la linea S - Na, y no toma en cuenta las variaciones de la longitud o la inclinacion de este plano de referencia.

#### PLANOS:

- 1.- *Plano SN* o *base craneal anterior*: va del punto silla al punto nasión.
- 2.- *Plano NA*: va del punto nasión al punto subespinal
- 3.- *Plano NB*: va del punto nasión al punto supramental.

#### ANGULOS:

- 1.- *Angulo SNA*: nos va a indicar la protrusion o retrusion del maxilar.  
La norma es de 82°.
- 2.- *Angulo SNB*: nos va a indicar el grado de prognatismo o retrognatismo mandibular.  
La norma es de 80°.
- 3.- *Angulo ANB*: nos indica el tipo esqueletal.  
La norma es de 2°. (1, 5)



### ANALISIS DE STEINER

SNA + 82°

SNB - 80°

ANB + 2°

SI ESTA ADELANTADO RESULTA UNA PROTRUSION

SI ESTA ATRASADO RESULTA UNA RETRUSION

## *APLICACION DE LA RADIOGRAFIA LATERAL DE CRANEO*

### **7.1 MALOCLUSIONES Y OTRAS ALTERACIONES**

Cuando existen maloclusiones Clase I, II, III, mordida cruzada u otras discrepancias oclusales en la dentición primaria ¿debemos de contemplar una terapia interceptiva? o ¿se deberá posponer hasta la dentición mixta, cuando los primeros molares y varios dientes sucedáneos han erupcionado? Estas preguntas de optima importancia han sido dirigidas por muchos autores directa o indirectamente. Las maloclusiones, la mordida cruzada y las relaciones de las pseudo - clases de la dentición primaria deben ser corregidas una vez que se a notado clinicamente, si el niño es cooperativo. La fundación de la oclusion es un desarrollo normal de la dentición primaria. Si la desviacion dento alveolar no es rectificad a una edad temprana, se puede convertir en una discrepancia esqueletal. (13)



Radiografía lateral de cráneo que muestra la protrusión del maxilar (Clase II)  
(2)

Existe una gran gama de estudios que utilizan la radiografía lateral de cráneo, como lo demuestra un estudio de niños Brasileños con prognatismo facial y maloclusión Clase I. El objetivo de ese trabajo fue estudiar el grado de prognatismo facial, considerando la relación entre los ángulos SNA y SNB con el ángulo de la silla. Se utilizaron 80 roentgenogramas cefalométricos, tomados en normas laterales, los datos fueron analizados estadísticamente y la muestra fue dividida en 3 grupos considerando el valor principal y la desviación estándar del ángulo NSA. (10)

En otro estudio sobre la morfología del condilo mandibular en relación con maloclusiones en niños mostró que la aplicación de fuerzas a la mandíbula durante tratamientos con aparatología funcional u otras terapias ortodóncas producen cambios en la unión TM. Maloclusiones específicas, pueden también aplicar fuerzas que pueden producir cambios en la morfología de la unión TM. También podemos observar cambios en la morfología craneofacial y alteraciones en el crecimiento de la dimensión frontal como lo demuestra un estu

dio realizado con niños Japoneses, en donde todos los tipos de maloclusion. una cantidad considerable de crecimiento fue observada en la mitad de la cara y mandibula. Sin embargo, los patrones de cada componente craneofacial en los ejemplos femeninos mostraron casi el mismo patron. comparado con los patrones de la mitad de la cara y mandibula de los ejemplos masculinos.

(4, 8)

Cuando un niño presenta mordida cruzada, la mordida no debe aumentar con la erupcion de los dientes sucedaneos y la relacion de la mordida cruzada de los dientes primarios sera imitada en la dentición permanente. La correccion de la dentición primaria puede ser realizada con aparatologia fija o removible - como lo podemos observar en un estudio realizado en Inglaterra en donde se evaluaron niños con aparatologia fija y removible, con problemas de mordida cruzada posterior. Con la apreciacion de los cambios que fueron realizados con la proyeccion de los estudios radiograficos frontal y cefalométrica lateral. antes del tratamiento, y despues de la expansion. se pudo observar en el caso de la aparatologia fija una expansion basal algo mayor que en el grupo de aparatologia removible. (6)

En un estudio realizado en Escocia se utilizó la radiografía lateral de cráneo para examinar los cambios del tejido duro y blando siguiendo un tratamiento de maloclusión Clase II. Estas radiografías permitieron observar que no se encontró ninguna correlación entre los cambios de ángulo naso-labial, el pliegue labio-mental y sus tejidos duros adyacentes. La comparación correlativa acordó grandemente con aquellos de otros autores indicando que muchos de sus concordancias aparentes de movimientos de tejido duro y suave fueron debido al crecimiento más que a los aparatos de terapia. (12)

La utilización de la radiografía lateral en el campo de la odontopediatría no solo se limita al análisis de problemas dentales como son maloclusiones o al crecimiento y desarrollo craneofacial, también es de gran utilidad en el caso de fracturas, síndromes, malformaciones etc. Es muy amplio el campo de utilización del cefalograma y sobre todo nos sirve para tener un diagnóstico más completo y por lo tanto un plan de tratamiento y un pronóstico más certero, siempre y cuando sea correctamente utilizada. A continuación son presentadas algunas alteraciones en las cuales el uso de la radiografía lateral de cráneo es muy importante:



**Hipoplasia del maxilar superior en la enfermedad de Crouzon  
(disostosis craneofacial)**

Los síntomas extrabucales característicos de la enfermedad de Crouzon en este paciente de 6 años son la exoftalmia, el hipertelorismo, la amplitud de la raíz nasal y la protrusión del labio inferior.



La osificación prematura de las suturas craneales determina una turricéfalia o craneo en panel de tipo congénito, anomalías de la porción ósea de la órbita e hipoplasia del maxilar superior.

La falta de desarrollo del maxilar superior determina un prognatismo óseo mandibular. (2)



**Efecto del tipo de malos hábitos sobre el desarrollo del esqueleto craneofacial**

Radiografía lateral de una niña de 6 años antes de comenzar con los malos hábitos. Esta niña mostraba una anomalía ósea de clase II y presentaba un cambio incipiente de la dentición anterior.



Configuración de la morfología craneofacial a los 7 años de edad. Al comenzar el colegio, esta niña inicio el hábito de succión de los dedos, que modificó la colocación de los incisivos permanentes de ambos maxilares.  
(2)



**Disostosis cleidocraneal  
Radiografía craneofacial**

Esta displasia ósea, de herencia generalmente dominante, se debe a un trastorno de la osificación desmocraneal y, habitualmente, también de la condrocraneal.

La radiografía lateral muestra braquicefalia y ausencia del desarrollo del esqueleto medio de la cara, hallazgos clásicos, con hiperplasia relativa de la mandíbula y tendencia al desarrollo de una anomalía de clase III. (2)



**Displasia ectodérmica. Forma hipohidrótica**

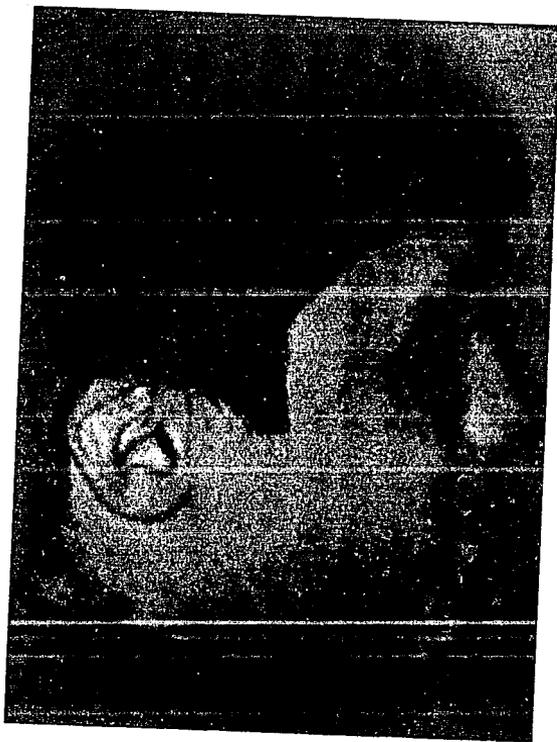
Fotografía de perfil de la paciente, en la que se observa la ausencia de desarrollo del esqueleto medio de la cara y la altura del esqueleto inferior.



**Radiografía lateral de cráneo, perfil óseo y de partes blandas del esqueleto de la cara**

La hipoplasia de las apófisis alveolares maxilares es secundaria a la ausencia de los esbozos dentales.

Este trastorno del desarrollo dental y óseo determina una imagen característica del perfil de las partes blandas. (2)



La cabeza cuadrada es una característica de la deformación del cráneo como sintoma persistente de raquitismo durante el primer año de vida.

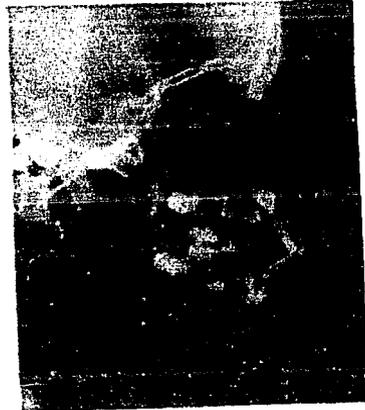
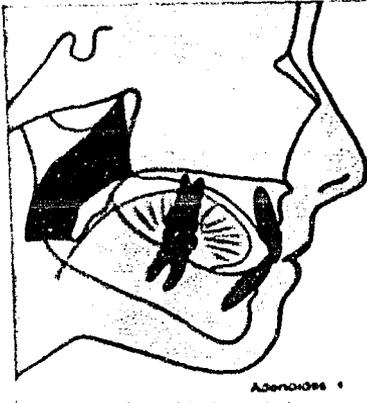


Radiografía lateral de cráneo del paciente anterior que muestra deformación cuadrangular producida por la prominencia ósea del hueso frontal y temporal.  
(2)



**Posición de oclusión durante la clase II forzada**

La mordida forzada, como presenta esta paciente, obliga a efectuar una tercera proyección en la posición de contacto inicial de los dientes.

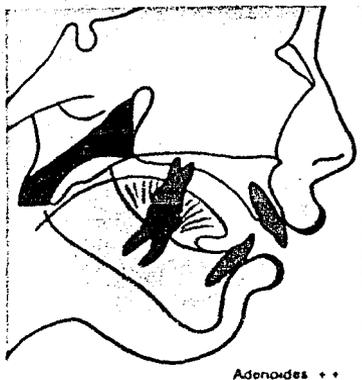


#### Clasificación de las adenoides en la radiografía lateral de cráneo

La proliferación de las adenoides es más frecuente intensa en los pacientes con respiración oronasal, lo que hace que este grupo de pacientes suelen - mostrar también hiperplasia de las amígdalas palatinas.

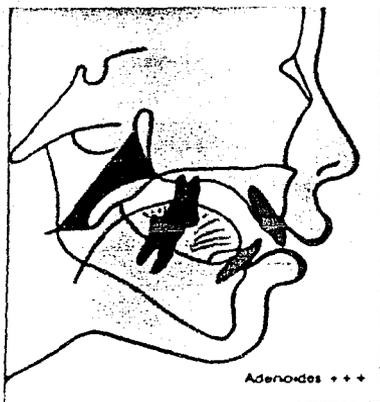
#### *Adenoides de pequeño tamaño:*

La sombra radiológica de las adenoides en la radiografía lateral del cráneo se manifiesta como una leve prominencia de la pared faríngea posterior o superior.



*Adenoides de tamaño moderado:*

Marcada prominencia de la pared faringea posterosuperior, que ocupa aproximadamente la mitad del espacio aereo visible de la epifaringe.



*Adenoides de gran tamaño:*

El tejido linfático ocupa la mayor parte del espacio aéreo epifaringeo.

(2)

### *ABUSOS DE LOS ANALISIS CEFALOMETRICOS*

Aun cuando nos protejamos de suposiciones engañosas o conceptos falaces podemos errar simplemente por el abuso de cualquier análisis. La lista siguientes tiene algunos de los más comunes sin intentar ser completa, pero revela como este espléndido y práctico método es abusado y mal aplicado:

- a) Se abusa de un análisis cuando es aplicado en forma inapropiada. Los valores derivados de niños blancos quien buscan tratamiento ortodóntico en una escuela de odontología, por ejemplo, son obviamente de poca utilidad para comprobar las necesidades clínicas específicas de una niña negra en la práctica privada; hay muchas diferencias resultantes de la edad, sexo, raza, etc.
  
- b) Se abusa de un análisis cuando es aplicado en la forma para la que no está indicado. Los análisis inventados para visualizar metas de tratamiento, son utilizados incorrectamente cuando se los usa para estudios de crecimiento.

- c) Las normas derivadas de muestras transversales, en la mayoría de los casos, no pueden ser usadas correctamente en lugar de datos - longitudinales para evaluar el crecimiento esperado. Para establecer normas de crecimiento, una pequeña muestra seriada es mucho mejor que una muestra transversal que tenga la misma cantidad de radiografías.
- d) La sustitución de un "ideal" derivado subjetivamente para una norma de población desarrollada estadísticamente, mal informa y confunde. Los "ideales" representan construcciones artificiales de caras que gustan a un clínico; las normas representan valores reales de un grupo - particular. No pueden ser utilizadas intercambiandolas. (7)

## CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo, nos hemos dado cuenta de lo importante que es el analisis de la Radiografía Lateral de Craneo o Cefalometria, para un mejor diagnostico y plan de tratamiento.

Pero es importante tambien, no enfocarnos exclusivamente en problemas ortodonticos o de maloclusiones, ya que el campo de esta tecnica de diagnostico es muy amplio, y la podemos utilizar en diversas alteraciones de crecimiento y desarrollo o problemas craneo faciales.

El Odontólogo que se dedique a realizar tratamientos utilizando esta tecnica, deberá estar perfectamente bien preparado, tanto en la realizacion de los trazos, como en los casos en los que es conveniente utilizar esta tecnica. - ya se debe recordar que no se debe abusar del uso de la Cefalometria.

No hay una teoria de la cefalometria; si existiera, sugeriria que hacer despues. Las técnicas cefalometricas y las técnicas para la toma de radiografias estan a la espera de adelantos conceptuales en crecimiento y efectos de tratamiento. El progreso depende de conceptos nuevos, pero la tecnologia de hoy hace posible formular y probar nuevas preguntas imposibles de concebir hasta hace pocos años.

**BIBLIOGRAFIA**

- 1) ANALISIS, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE PROBLEMAS  
ORTODONTICOS EN NIÑOS  
Coria Quintero Blanca Estela  
Tesis  
Pág: 169 - 185  
Mexico, 1993
  
- 2) ATLAS DE ORTOPEDIA MAXILAR: DIAGNOSTICO  
Thomas Rakosi. Irmtrud Jonas  
Editorial Masson - Salvat  
Pág: 113 - 184  
Barcelona 1992
  
- 3) CAMBIOS DE PERFIL EN CLASE II, MALOCLUSION DIVISION 1  
Battagel - JM  
Journal - article  
Escosia 1989
  
- 4) CARACTERISTICAS CEFALOMETRICAS POSTERO - ANTERIORES  
EN NIÑOS JAPONESES CON MALOCLUSION  
Lin - TZ  
Journal - article  
Japón 1989

## 5) CRECIMIENTO MAXILOFACIAL

Donald H. Enlow  
Editorial Interamericana  
Pág: 308 - 327  
Mexico, D.F. 1984

6) EVALUACION TRIDIMENSIONAL DE CAMBIOS DENTOSQUE-  
LETALES DESPUES DE LA CORRECCION DE MORDIDA CRUZA-  
DA POSTERIOR CON APARATOLOGIA REMOVIBLE O QUAD-  
HELIX.

Boysen - B, La Cour - K, Athanasiosou - AF, Gjessing - PE  
Journal - article  
Inglaterra 1992

## 7) MANUAL DE ORTODONCIA

Moyers  
Editorial Panamericana  
Cuarta edición  
Pág: 251 - 286  
México, 1992

8) MORFOLOGIA DEL CONDILO MANDIBULAR EN RELACION  
CON MALOCCLUSIONES EN NIÑOS

Tadej - G, Engstrom - C, Bormaan - H, Christiansen - EL  
Journal - article  
Estados Unidos 1989

- 9) ORTODONCIA TEORIA Y PRACTICA  
Graber T. M.  
Editorial Interamericana  
Tercera edición  
Pag: 407 - 427  
Mexico, D.F. 1985
  
- 10) PROGNATISMO FACIAL Y SU RELACION CON LA BASE CRANEAL  
EN NIÑOS BRASILEÑOS  
Mestriner - Junior - W, Valente - A  
Journal - article  
Brazil 1989
  
- 11) RADIOLOGIA DENTAL  
A.H Wuehrmann, L. R. Manson Hing  
Editorial Salvat  
Pag: 149 - 169  
Barcelona 1985
  
- 12) RELACION ENTRE LOS CAMBIOS DE TEJIDO DURO Y BLANDO SI-  
GUENDO UN TRATAMIENTO DE MALOCLUSION CLASE II DIVI-  
SION I UTILIZANDO TECNICAS DE APARATOLOGIA DE EDGEWISE Y  
FRAN KEL.  
BETTAGESL - SM  
Journal - article  
Escocia 1990

13) TRATAMIENTO DE UNA SEUDO - CLASE III RELACIONADA CON LA PRIMERA DENTICION

Stephen E Grimm, III DDS

Journal of Dentistry for children

Vol. 58 numero 6

Estados Unidos 1991