

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
CATEDRA DE ORTODONCIA

"CEFALOMETRIA COMPUTARIZADA Y MANUAL
ANALISIS CRITICO"

Seminario de Tesis para
optar al Título de:

Cirujano - Dentista

Profesor Guía:

Dra. Ana María Jimenez B.
Profesor Auxiliar
Cátedra de Ortodoncia

Alumnas:

Marisa Brignardello A.
Ximena Nilo V.

VALPARAISO - CHILE

1993

Tú, que deseas representar con palabras la forma del hombre y todos los aspectos de las formas en que se juntan sus partes, deja esa idea. Porque cuanto más minuciosamente describas, más confundirás la mente del lector y más le impedirás el conocimiento de lo que describes. De modo que es necesario DIBUJAR Y DESCRIBIR.

- Leonardo Da Vinci -

Por el apoyo e interés recibidos durante el desarrollo de nuestro trabajo, agradecemos a nuestra profesora guía Dra. Ana María Jiménez B., sus ideas y entusiasmo han sido semillas de inquietud a un mayor conocimiento.

Agradecemos en forma especial, y a su valiosa colaboración al Dr. Pío Borzzone G., ya que su gran ayuda permitió llevar a cabo este seminario.

De igual modo vayan nuestros agradecimientos al Dr. J. Ramírez T., por sus conocimientos y preocupación.

Asimismo, a la Cátedra de Estadística de nuestra Escuela.

"Agradecemos la gentileza de Mentadent C, quien ha realizado un valioso aporte al financiamiento de este Seminario de Tesis".

A quienes me han dado la posibilidad de cumplir un anhelo,

mis padres,
mi hijo y
mis amigos.

Marisa

Al amor de mis padres, guía y estímulo en mi camino.

Ximena

INDICE

1.	INTRODUCCION	1
2.	MARCO TEORICO	
2.1	Introducción	3
2.2	Cefalometría	5
2.3	Equipo Cefalométrico	7
2.4	Teleradiografía	10
2.5	Técnica Teleradiográfica o Radiografía Cefalométrica	12
2.6	Teleradiografía Lateral	14
2.7	Interpretación de la Teleradiografía	16
2.8	Diagnóstico Computarizado en Cefalometría	27
2.9	Análisis Cefalométrico de Steiner y Tweed	35
2.10	Análisis Cefalométrico de Ricketts	42
2.11	Análisis Cefalométrico de Jarabak	61
3.	OBJETIVOS	
3.1	Objetivo General	68
3.2	Objetivos Específicos	68

4.	MATERIALES Y METODOS	
4.1	Materiales	69
4.2	Métodos	69
5.	RESULTADOS	
5.1	Generalidades	75
5.2	Resultados de las Variables en Estudio	76
6.	DISCUSION	81
7.	CONCLUSIONES	84
8.	SUGERENCIAS	85
9.	RESUMEN	86
10.	BIBLIOGRAFIA	87
11.	ANEXOS	
11.1	Análisis Computarizado de Adenoide Vía Aérea	89
11.2	Sistema Video Imagen	91

para
de
diagn
nos

INTRODUCCION

causa
radio
fondo
difor
ficio

tra
la
graf

llou
low
efect

INTRODUCCION

Hoy en día el ortodoncista, cuenta con más medios para llegar a un diagnóstico integral. De allí la importancia de saber interpretar a través de un complemento de diagnóstico, como es la radiografía, las imágenes que ésta nos ofrece.

Dentro de las diferentes técnicas radiográficas, tenemos una que tiene importancia en el diagnóstico de alteraciones de crecimiento cráneo facial, la Teleradiografía. Pensamos que el ortodoncista debe familiarizarse más con los diferentes análisis cefalométricos utilizados para cuantificar estas alteraciones y actuar en forma oportuna.

El avance de la tecnología nos ha llevado, a través, de la computación a obtener un apoyo tecnológico en la interpretación de imágenes obtenidas en una Teleradiografía.

Surge la inquietud ante los procedimientos que llevan a obtener resultados de los diferentes análisis cefalométricos realizados con la ayuda de la computación y los efectuados tradicionalmente en forma manual, ya que al pare-

cer existen diferencias en las mediciones.

Es así como hemos llegado a realizar en este Seminario un análisis crítico de los métodos cefalométricos de Ricketts, Steiner y Jarabak, a través, de una comparación entre mediciones manuales y computacionales.

MARCO TEORICO

2.1 INTRODUCCION

En el siglo XVI Durero y Da Vinci bosquejan rostros humanos y unen estructuras homólogas mediante líneas rectas, en las cuales se ven variaciones anatómicas.

Nace luego la Antropometría como una ciencia que se ocupa de observar y medir al hombre, su esqueleto y otros órganos y siempre interesada en las mediciones craneales, faciales y dentarias.

Camper fue el primer antropólogo que, a fines del siglo XVIII, empleó mediciones angulares para determinar dimensiones faciales.

Helman, en la década de los años 30, constituye el antecedente más próximo y directo de la cefalometría actual, incorporando métodos antropométricos a la Ortodoncia y sirviendo de base a la craneometría radiográfica.

Así mismo, el primer artículo que se escribe sobre lo que hoy es llamado cefalometría fué realizado por Paccini en 1922.

Los arqueólogos antiguos describen y clasifican

los restos humanos sirviéndose de las estructuras orgánicas más perdurables en el tiempo, los huesos y dientes, así nace la Osteometría como una ciencia que cuantifica cualquier hueso humano estudiando los rasgos morfológicos del hombre, de esta ciencia nace la Craneometría.

La Somatometría por otro lado se crea de la necesidad de realizar estas mediciones en seres vivos, analizando los distintos cambios evolutivos del hombre y sus diferencias raciales.

De esta ciencia se deriva la cefalometría englobando el estudio morfológico de todas las estructuras duras y blandas presentes en la cabeza humana.

Al aplicar las técnicas radiográficas al análisis de la cabeza humana surge la cefalometría radiográfica que se basa en puntos o relieves óseos fácilmente reconocibles para medir ángulos o dimensiones lineales del cráneo y cara, aplicando este conocimiento al hombre vivo en época activa de crecimiento para estudiar y analizar el complejo proceso del desarrollo máxilofacial.

2.2 CEFALOMETRIA

Definición:

- "Ciencia que fracciona el complejo dento-cráneo-facial, con el propósito de examinar en qué forma las partes se relacionan una con otra y como sus incrementos individuales de crecimiento afectan al total". JARABAK
- Es una rama antropométrica aplicada a una especialidad médica sobre un ser en crecimiento, que nos permite estudiar el crecimiento de los huesos del cráneo y de la cara apoyándonos en mediciones antropométricas heredadas.

Objetivos de la Cefalometría.

El principal uso de la cefalometría ha sido la clínica ortodóncica como un medio para el diagnóstico y evolución del progreso y resultado final del tratamiento.

En los últimos 50 años, la cefalometría ha sido empleada para estudiar el crecimiento cráneo facial, esta técnica clínicamente nos permite :

- Describir la morfología y el crecimiento realizando una comparación con una norma estadística de las poblaciones, con edades y con el mismo sujeto a través de su etapa de crecimiento.
- Diagnosticar anomalías, analizando la naturaleza del problema y clasificándolo en forma precisa.
- Predecir relaciones futuras, es decir, sacar ciertas cantidades y suponer que se comportarán en determinada forma extrapolando las consecuencias, se basa para esto en constantes cráneo faciales de manera de realizar predicciones de forma independiente de la cantidad neta de crecimiento remanente.
- Planificar el tratamiento, será factible deducir un plan de tratamiento en base a todos los datos descritos, al diagnóstico y predicción antes realizado.
- Evaluar los resultados del tratamiento, y planificar cambios que sean necesarios, para esto se requiere de céfalogramas sucesivos.

2.3 EQUIPO CEFALOMETRICO

Un equipo cefalométrico consta básicamente de :

1. Fuente de Rayos X:

Es la que controla la nitidez de los contornos, la precisión de la silueta, la homogeneidad de la superficie y una apariencia general exacta de la placa radiográfica.

1.1 Calibración equipo:

Esta máquina puede ser calibrada y rendir hasta 30 miliamperes y 90 kilovoltios, de manera de penetrar bien los tejidos duros y delinear lo mejor posible las estructuras blandas.

Lo ideal para G. M. Anderson es que el equipo sea calibrado a 70 kilovoltios y 30 miliamperes.

El kilovoltaje, controla el contraste resultante de película de Rayos X, este contraste es necesario para definir las variadas densidades de un cuerpo al aparecer en una película.

El miliamperaje durante la radiación afecta y determina la densidad de una imagen en una película, esto es la oscuridad. A mayor miliamperaje mayor densidad.

1.2 Tiempo de exposición:

Incorporado a esta máquina, se encuentra un reloj electrónico capaz de medir décimas o centésimas de segundo.

Este tiempo de exposición varía con la edad del paciente, en el niño debe ser corto para evitar movimientos durante la exposición y además el hueso joven absorbe más radiación.

Siendo el tiempo ideal de exposición, según Anderson, entre 1.5 a 2 segundos.

2. Cefalostato o posicionador de cabeza:

Son instrumentos graduables de precisión cuyo propósito es sostener la cabeza del paciente y el negativo de Rayos X en una relación deseable y registrable una con otra, como también con el Rayo X central.

El cefalostato permite orientar al plano de Frankfurt por medio de vástagos introducidos en los

conductos auditivos externos y un indicador del punto infraorbitario. El rayo central debe pasar a través de los conductos auditivos, el tubo y el cefalostato deben ajustarse de modo tal que el vástago auricular de éste último aparezca nítidamente creando el radiograficado sobre una película.

Esta película se mantiene dentro de un chasis que contiene pantallas intensificadoras para reducir la exposición, se puede usar, junto con el sostenedor del chasis, una parrilla fija o movable, para producir una imágen más nítida, ésta absorbe la radiación secundaria producida por deflecciones de los huesos permitiendo pasar sólo aquellos rayos que vienen directamente desde la fuente. Esta radiación secundaria tiende a oscurecer las imágenes dando un aspecto poco nítido de las sombras óseas y hace más difícil de ubicar los puntos de referencia.

2.4 TELERADIOGRAFIA

La teleradiografía presentada en sus inicios numerosos problemas relacionados con la calidad de los rayos X obtenidos.

Se usan diversos métodos para mejorar este problema:

Higley, consiguió la reproducción de los tejidos blandos en base a un método que consiste en la colocación de un diafragma de plomo frente al tubo de rayos X.

Algunos autores pintan el perfil de los pacientes con pasta de Ba o con solución argéntica mezclada con glicerina (Atkinson).

Carrea, utiliza un alambre de plomo maleable que contornea la totalidad del perfil y que se le fija al paciente al ser radiografiado, de esta manera se obtiene lo que él denominó "teleradiografías a perfil delineado".

Otro método para la reproducción de perfil blando es el que ha estudiado J. B. Franklin y que consiste en una técnica de alto kilovoltaje y corto tiempo de exposición, él

utiliza 90 kilovolts, 20 miliamperes y $3/10$ de segundos de exposición.

En 1932, Broadvent, crea un cefalostato que contribuye a mejorar las técnicas radiográficas, permitiendo el desarrollo de la teleradiografía.

2.5 TECNICA TELERADIOGRAFICA O RADIOGRAFIA CEFALOMETRICA

Esta es una radiografía que se toma a gran distancia foco-película. El tubo de rayos X debe ser posicionado de tal manera que el rayo central sea estrictamente horizontal perpendicular al plano de la película y que pase por las dos olivas del cefalostato introducidas en los conductos auditivos externos.

La exactitud de una teleradiografía depende de dos factores:

1. Distancia objeto-película.

Cuanto más próxima está la película del objeto a radiografiar menor será la imagen. El perfil deberá mostrarse a una distancia de 7 a 18 cm de la película.

3. Distancia película-foco.

Cuanto mayor sea la distancia del tubo de rayos X con respecto a la película, menor será el grado de amplificación, las distancias pueden variar entre 1.20 m y 1.50 m, 1.80 m hasta 2.0 m. A una mayor distancia foco-película, el tiempo de exposición también debe ser mayor con

los inconvenientes que ello produce, sin embargo el porcentaje de distorsión va a ser menor.

2.6 TELERADIOGRAFIA LATERAL

Condiciones Constantes:

1. Plano sagital de la cabeza del paciente debe ser paralela a la película.
2. Rayo central debe atravesar el eje de los conductos auditivos externos y atacar la película en ángulo recto.

Cualquiera de estas dos condiciones que no se cumplan, generarán distorsión.

Posición del Paciente:

1. Se debe retirar todo adorno metálico de la región cráneo-cérvico-facial, a fin de evitar que éstos aparezcan impresionados en la película impidiendo un correcto análisis cefalométrico.
2. Paciente puede estar de pie o sentado en forma cómoda.
3. Debe mantener el tronco y la cabeza erguida, el cuello extendido para evitar que el mentón quede fuera de la película.

4. Debe mantener la boca cerrada a menos que signifique una posición forzada de los labios.
5. Debe mantener los conductos en oclusión habitual.
6. No debe efectuar ningún movimiento durante la exposición.
7. El cefalostato debe estar correctamente ajustado. El perfil debe estar centrado y los vástagos auriculares debidamente colocados en los conductos auditivos externos.
8. La cabeza bien posicionada en el plano horizontal, ayudado por los vástagos auriculares y el indicador del punto infraorbitario que pasa por el plano de Frankurt.

Así se llega a la posición de "norma lateral" en la cual existe paralelismo entre el plano de Frankfurt con el plano horizontal y perpendicularidad del plano sagital al rayo central.

2.7 INTERPRETACION DE LA TELERADIOGRAFIA

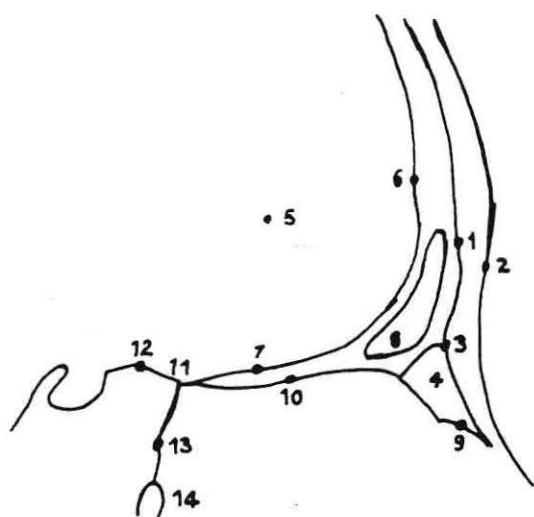
A. Tejidos blandos del perfil



- A.1 Frente
- 2 Nariz
- 3 Mentón
- 4 Ojo

B. Tejidos duros del perfil

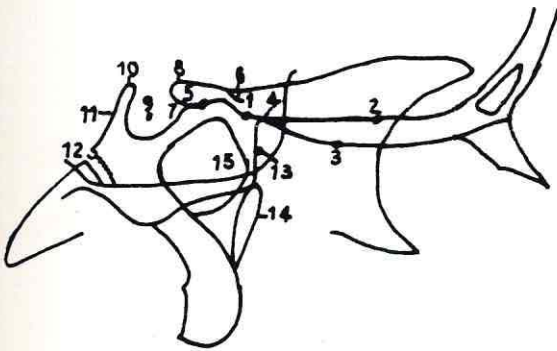
B.1 Hueso frontal



1. Cortical externa del frontal
2. Línea cutánea del frontal
3. Sutura nasofrontal
4. Hueso nasal
5. Fosa craneal anterior
6. Cortical interna del frontal (porción vertical)
7. Cortical interna del frontal (porción horizontal)
8. Seno frontal
9. Pared anterosuperior de las fosas nasales
10. Lámina cribosa del etmoides
11. Sutura frontoesfenoetmoidal
12. Cara superior del cuerpo del esfenoides
13. cara anterior del cuerpo del esfenoides
14. Fosa pterigomaxilar

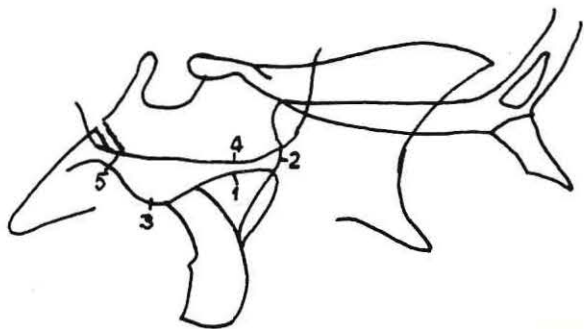
B.2 Hueso esfenoides

B.2.1 Cara superior del cuerpo del esfenoides.



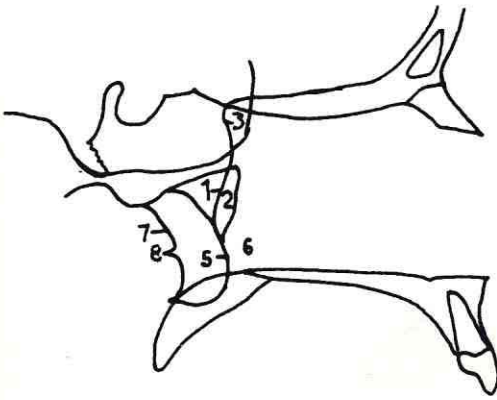
1. Plano esfenoidal
2. Cortical interna del frontal
3. Lámina cribosa del etmoides
4. Sutura fronto esfenoetmoidal
5. Canal óptico
6. Agujero óptico
7. Tubérculo hipofisiario
8. Apófisis clinoides anteriores
9. Silla turca
10. Apófisis clinoides posteriores
11. Clinus esfenoidal
12. Sutura esfenooccipital
13. Cara anterior del cuerpo del esfenoides
14. Fosa pterigomaxilar
15. Seno esfenoidal

B.2.2. Cara inferior del cuerpo del esfenoides.



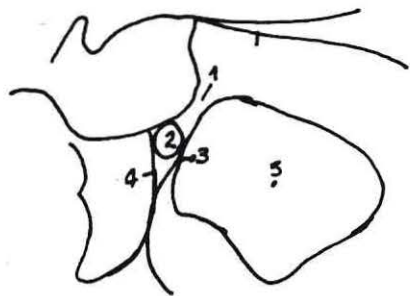
1. Cara inferior del cuerpo del esfenoides
2. Cara anterior del cuerpo del esfenoides
3. Cóndilo del temporal
4. Cara endocraneal del ala mayor del esfenoides
5. Techo de la cavidad glenoidea

B.2.3 Apófisis pterigoides.



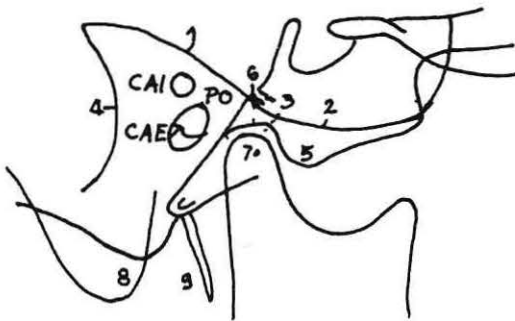
1. Cara anterior de la apófisis pterigoides
2. Fosa pterigomaxilar
3. Cara anterior del cuerpo esfenoides
4. Paladar blando
5. Cara anterior de la apófisis pterigoides
6. Borde posterior del ala externa de la apófisis pterigoides
7. Borde posterior del ala externa de la apófisis pterigoides
8. Espina de Civini

C. Fosa pterigomaxilar



1. Hendidura esfenoidal
2. Agujero esfenopalatino
3. Pared anterior de la fosa pterigomaxilar
4. Pared posterior de la fosa pterigomaxilar
5. Seno maxilar

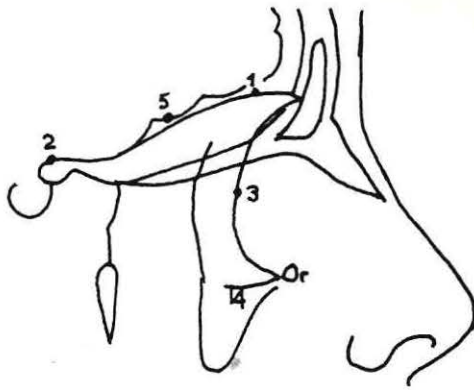
D. Hueso temporal.



1. Cara anterosuperior del peñasco
2. Cara endocraneal de la escama del temporal
3. Techo de la cavidad glenoidea
4. Cara posterior del peñasco
5. Cóndilo del temporal
6. Suelo de la cavidad glenoidea
7. Espacio interarticular
8. Apófisis mastoides
9. Apófisis estiloides

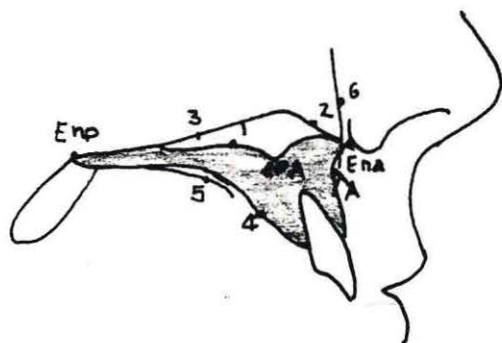
CAI = conducto auditivo interno
 CAE = conducto auditivo externo
 Po = punto

E. Cavity Orbitaria.



1. Techo de la órbita
2. Apófisis clinoides anteriores
3. Reborde orbitario externo
4. Suelo de la órbita
5. Cara endocraneal del hueso frontal

F. Maxilar superior



1. Suelo de las fosas nasales
2. Cresta incisiva
3. Cresta Nasal
4. Bóveda palatina
5. Fibromucosa palatina
6. Mejilla

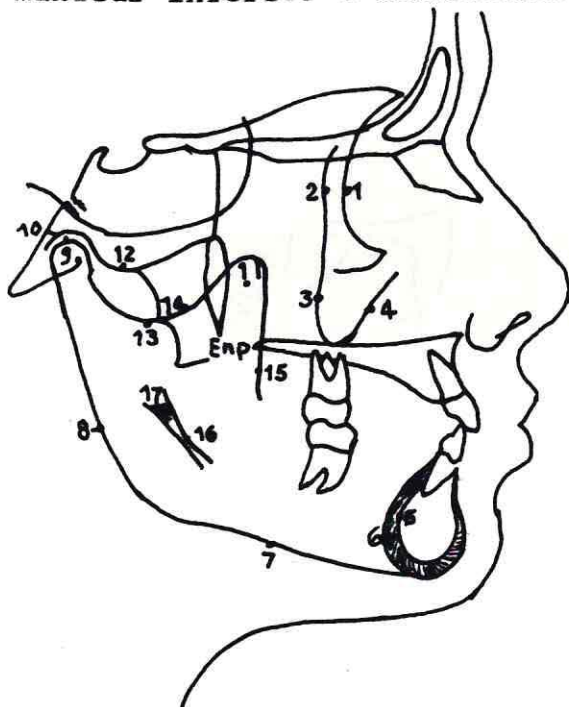
EPA = conducto palatino anterior

ENA = espina nasal anterior

ENP = espina nasal posterior

A = punto A

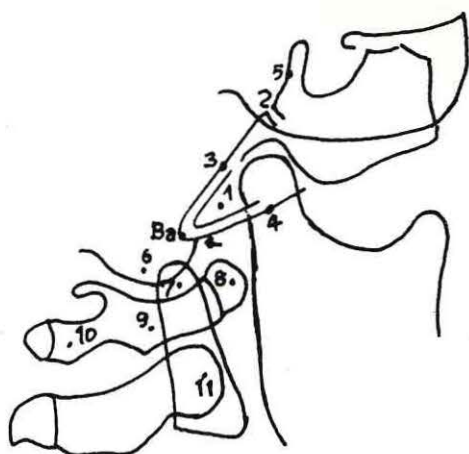
G. Hueso maxilar inferior o mandíbula.



1. Reborde orbitario externo
2. Pared posterior de la apófisis orbitaria del malar
3. Pared posterior de la apófisis piramidal del maxilar superior
4. Pared anterior de la apófisis piramidal
5. Cortical interna de la sínfisis
6. Cortical externa de la sínfisis
7. Borde inferior del cuerpo mandibular
8. Borde posterior de la rama ascendente
9. Cóndilo mandibular
10. Espacio interarticular
11. Apófisis coronoides
12. Cóndilo del temporal
13. Escotadura signoidea
14. Espina de Civini
15. Borde anterior de la rama ascendente
16. Canal mandibular
17. Entrada del canal mandibular.
(Zona de la espina de spix)

Enp = espina nasal posterior.

H. Complejo vertebrooccipital.



1. Apófisis basilar del occipital
2. Sutura esfenoccipital
3. Cara endocraneal de la apófisis basilar
4. Cara exocraneal de la apófisis basilar
5. Clivus esfenoidal
6. Cóndilo del occipital
7. Espacio articular occipitoatloideo
8. Arco anterior del atlas
9. Masas laterales del atlas
10. Arco posterior
11. Apófisis odontoides del axis

Ba = Punto Basió

DIAGNOSTICO COMPUTARIZADO EN CEFALOMETRIA

Un correcto diagnóstico es la base para un tratamiento en Ortodoncia. Es hoy en día uno de los exámenes complementarios más difundido para llegar a un diagnóstico el análisis cefalométrico de la teleradiografía ya sea la lateral o de perfil y la postero-anterior o frontal. Dependiendo de su correcta interpretación se optará por una u otra alternativa terapéutica.

Cualquier técnica de análisis cefalométrico puede ser realizada por el computador, dependiendo de la existencia de un programa y del equipamiento adecuado. No hay que olvidar que la cefalometría no se modifica por el hecho de ser computarizada.

La ejecución de estos procedimientos, el ordenamiento y archivo de la información obtenida, pueden ser practicados por el ortodoncista o por la asistente, bien entrenada, pero presentan el inconveniente de absorber una considerable cantidad de tiempo, el cual puede ser dedicado tal vez en mayor cantidad a acciones de tipo clínico.

Es así como el computador nos presta una valiosa

colaboración permitiendo interpretar la teleradiografía en breve período de tiempo, en forma sistematizada y con mayor exactitud y estandarización.

Este apoyo en el diagnóstico de nuestros pacientes descongestiona la labor del ortodoncista, permitiéndole destinar ese período de tiempo a otras actividades que logren aumentar la eficiencia de su clínica.

Equipamiento (Hardware)

El equipamiento necesario para formar un sistema de procesamiento de datos cefalométricos está compuesto por:

1. Microcomputador u ordenador.
2. Digitalizador o mesa gráfica.
3. Plotter o trazador.
4. Impresora.

1. Microcomputador u ordenador:

Sistema electrónico dedicado al proceso de datos, con una gran capacidad de almacenamiento de información y una elevada velocidad de cálculo.

Esta unidad procesa todos los datos del análisis y deberá poseer monitor de video, sistema de grabación (disco o cinta) y permite conectarse con los periféricos indispensables para la entrada y salida de datos.

2. Digitalizador o mesa gráfica.

Es un periférico mediante el cual introducimos al microcomputador los diseños de las estructuras anatómicas y los puntos cefalométricos. Estos datos son trasladados mediante un lápiz electrónico (STYLUS), que al entrar en contacto con la mesa gráfica transfiere los puntos al microcomputador desde el trazado previo de la teleradiografía estudiada.

3. Plotter o trazador de gráficos.

Es un periférico que ejecuta la parte gráfica, es decir, diseña las estructuras previamente introducidas al computador en una relación de 1:1, puede hacerlo en diferentes colores y sobre papel o acetato transparente. El plotter escribe a una velocidad muy superior a la normal, lo que permite trazar y medir sólo en pocos segundos.

4. Impresora.

Es un periférico destinado a la salida de datos. Entrega el informe escrito del análisis cefalométrico y su interpretación.

SISTEMA DE ANALISIS CEFALOMETRICO

*DIGITALIZADORA
(mesa gráfica)*

*Introducción de datos
(estructuras y puntos
cefalométricos)*

*MICROCOMPUTADOR
U ORDENADOR*

*Introducción de datos
mediante el programa
y por teclado directo*

PLOTTER

Trazado cefalométrico

INFORME ESCRITO FINAL

Impresora

EL PROGRAMA (Software).

Programa, es un conjunto organizado de instrucciones específicas que informan al computador las tareas que debe realizar. Estas instrucciones están codificadas y organizadas en un sistema al cual llamamos lenguaje. Uno de los lenguajes bastante utilizado en programas científicos es el BASIC (Beginners all purpose symbolic instruction code), con el cual fueron diseñados los programas que veremos más adelante.

Existen diferentes tipos de programa de cefalometría computarizada y podemos dividirlos en :

1. Análisis sin diagnóstico:

Corresponde a la teleradiografía analizada, con el trazado cefalométrico y sus resultados. El diagnóstico deberá ser interpretado por el clínico de acuerdo al informe emitido por el computador.

2. Análisis con diagnóstico:

El sistema está preparado para analizar, trazar cefalométricamente, emitir los resultados del análisis y sus conclusiones diagnósticas.

3. Análisis con indicación terapéutica:

El programa está elaborado para analizar, trazar, diagnosticar y dar indicaciones o recomendaciones sobre el plan de tratamiento.

Cada una de estas diferentes modalidades de cefalometría computarizada implican diferentes niveles de complejidad en el equipamiento (Hardware), así como también una mayor cantidad de variables e información al confeccionar el programa (Software).

En la actualidad en nuestro país se encuentran diferentes programas computarizados para diagnóstico cefalométrico, de entre los cuales podemos destacar:

- Análisis de Steiner y Tweed.
- Análisis de Ricketts lateral y frontal.

Interpretación del Informe

Una vez recibido el informe entregado por la computadora, deben ser interpretados cada uno de los valores en tres columnas:

- La primera columna corresponde al valor obtenido en el paciente analizado.
- La columna siguiente es la norma clínica para ese paciente de acuerdo a su edad y sexo (corrección biológica).
- Y finalmente la columna de la derecha corresponde al desvío o desviación clínica.

Definiremos la norma clínica y la desviación clínica como hipótesis de trabajo que informan al ortodoncista del grado aceptable de variación normal de un valor cefalométrico antes de ser considerado como anomalía.

El grado de anormalidad se expresa en unidades de variación en forma de asteriscos (*) cada uno de los cuales equivale a 1 desviación clínica en sentido positivo o negativo según el caso.

Expresado en forma matemática el procedimiento para obtener la desviación clínica es:

$$\text{desviación clínica} = \frac{\text{valor obtenido-norma clínica}}{\text{desviación estándar}}$$

ANALISIS CEFALOMETRICO DE STEINER Y TWEED

Este método cefalométrico nace en el año 1953, posteriormente es sometido a varias revisiones, aumentando su precisión a través del aporte de distintos autores.

Este análisis está basado en mediciones lineales y angulares obtenidas de puntos y planos que describeremos a continuación:

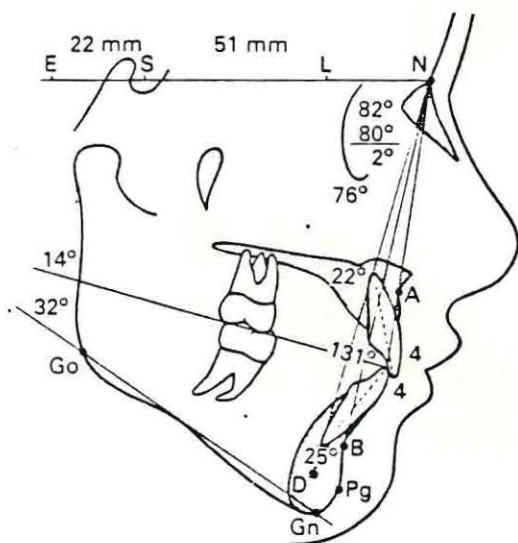
1. Puntos:

- a. Punto S: situado en el centro de la silla turca del hueso esfenoides.
- b. Punto N: punto más anterior de la sutura frontonasal
- c. Punto A: punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar superior.
- d. Punto B: punto más profundo de la concavidad anterior de la mandíbula.
- e. Punto Pg: punto más anterior de la sínfisis mentoniana.
- f. Punto Go: situado en el punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular.

- g. Punto Gn: punto más anteroinferior de la mandíbula a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.
- h. Punto L: situado en el punto donde la perpendicular trazada desde el Pg corta la línea SNa.
- i. Punto E: situado en el punto donde la perpendicular trazada desde el borde más distal del cóndilo mandibular corta la línea SNa.
- j. Punto D: situado en el punto medio de la sínfisis mandibular.
- k. Punto orbitario: punto más profundo en el margen orbitario.
- l. Punto Po: punto medio en el borde superior del conducto auditivo externo.

2. Planos:

- a. *S-Na* : unión de punto *S* y punto *Na*.
- b. *oclusal* : línea que pasa entre cúspides de molar superior e inferior en oclusión.
- c. *mandibular*: unión del punto *Go* con punto *Gn*.
- d. *Na-A* : unión del punto *Na* con punto *A*.
- e. *Na-B* : unión del punto *Na* con punto *B*.
- f. *Frankfurt*: línea tangente al perfil superior de *Po* al punto orbitario.



Puntos, planos y valores ideales del análisis de Steiner.

3. Angulos:

- a. *S-Na-A* : intersección de la línea Na-A con la línea S-Na.

Informa la posición anteroposterior de la base apical superior con respecto a la base del cráneo. Su valor medio es de 82° .

- b. *S-Na-B* : intersección de la línea Na-B con línea S-Na.

Informa la posición anteroposterior de la base apical inferior con respecto a la base del cráneo. Su valor medio es de 80° .

- c. *A-Na-B* : es la diferencia entre el ángulo *S-Na-A* y *S-Na-B*.

Representa la relación anteroposterior que tienen las bases apicales entre sí. Su valor medio es de 2° .

- d. *S-Na-D* : intersección de línea S-Na con línea Na-D.

Representa la posición anteroposterior del cuerpo mandibular y el grado de protrusión o retrusión mandibular en relación a la base del cráneo. Su valor medio es de 76°

- e. *ICI-ICS* : intersección de los ejes axiales del incisivo central superior e incisivo central inferior. Informa de la angulación de los incisivos superiores e inferiores entre sí y con respecto a la cara. Su valor medio es de 131°
- f. *ICS-NaA* : intersección del eje axial del incisivo central superior con la línea Na-A. Expresa el grado de angulación de los incisivos superiores con su base apical. Su valor medio es de 22° .
- g. *ICI-NaB* : intersección del eje axial del incisivo central inferior con la línea Na-B. Expresa el grado de angulación de los incisivos inferiores con su base apical. Su valor medio es de 25° .
- h. *NaS-GoGn*: intersección del plano mandibular con la línea S-Na. Indica la orientación e inclinación de la mandíbula con respecto a la base del cráneo. Su valor medio es de 32° .

i. *NaS-Plano oclusal*: intersección del plano oclusal con la línea *SNa*.

Localiza los dientes en oclusión y su grado de inclinación con respecto a la base del cráneo. Su valor medio es de 14° .

j. *FMA* : intersección del plano de Frankfurt y plano mandibular.

Interpreta el grado de divergencia facial existente. Su valor medio es de 25° .

k. *FMIA* : intersección del plano de Frankfurt a la proyección del eje axial del incisivo inferior.

Relaciona los incisivos mandibulares con las estructuras craneanas, su valor medio es de 65° .

l. *IMPA* : intersección entre el plano mandibular y la proyección del eje axial del incisivo inferior.

Relaciona los incisivos inferiores con la base apical mandibular. Su valor medio es de 90° .

4. Distancias:

- a. *S-E* : formada por la unión de los puntos *S* y *E* sobre la línea *S-Na*.
Expresa la localización mesiodistal del cóndilo mandibular en relación a la base del cráneo. Su valor medio es de 22 mm.
- b. *S-L* : formada por la unión de los puntos *S* y *L* sobre la línea *S-Na*.
Informa sobre el tamaño efectivo del cuerpo mandibular. Su valor medio es de 51 mm.
- c. *ICI-NaB* : distancia que existe desde el borde incisal del incisivo inferior a la línea *Na-B*.
Expresa la posición de los incisivos inferiores respecto a su base apical. Su valor es de 4 mm. va delante de la línea *Na-B*.
- d. *ICS-NaA* : distancia que existe desde el borde incisal del incisivo superior a la línea *Na-A*.
Expresa la posición de los incisivos superiores respecto a su base apical. Su valor medio es de 4 mm, va delante de la línea *Na-A*.

2.10 ANALISIS CEFALOMETRICO DE RICKETTS

Este análisis nace en el año 1957 y comienza su desarrollo convirtiéndose en un método complejo que utiliza varias incidencias y una serie de puntos cefalométricos.

Hoy en día sus componente principales son:

1. Análisis cefalométrico de perfil.
2. Análisis cefalométrico frontal.
3. Predicción de crecimiento a corto plazo.
4. Predicción de crecimiento a largo plazo.
5. Principios de la utilización de la cefalometría computarizada.

El análisis de Ricketts utiliza numerosos puntos, líneas y planos de los cuales se extraen ángulos y distancias, que se describirán a continuación:

1. Puntos

Ricketts utiliza una serie de puntos entre los cuales se destacan algunos puntos cefalométricos convencionales.

Puntos Convencionales:

- Punto Ba : (Basi6n) Punto m1s anterior e inferior del agujero occipital.*
- Punto Po : (Pori6n) Punto m1s superior del conducto auditivo externo.*
- Punto Or : (Orbitario) Punto m1s inferior del reborde externo de la cavidad orbitaria.*
- Punto Na : (Nasion) Punto m1s anterior de la sutura frontonasal.*
- Punto Ena : (Espina nasal anterior) Punto m1s anterior del hueso maxilar en su v6rtice superior.*
- Punto A : (A) Punto m1s profundo de la concavidad anterior del maxilar.*
- Punto Pg : (Pogonio) Punto m1s anterior de la s1nfisis mandibular.*
- Punto Gn : (Gnation) Punto m1s anterior e inferior de la s1nfisis mandibular.*
- Punto Me : (Ment6n) Punto m1s inferior de la s1nfisis mandibular.*
- Punto Go : (Goni6n) Punto m1s posterior e inferior de la mand1bula a nivel del v6rtice del 1ngulo goniaco.*

Puntos de Ricketts.

- Punto Pt : (Pterigoideo) Punto más superior del agujero redondo mayor, localizado a nivel del punto más posterior y superior de la fosa pterigomaxilar.*
- Punto Pm : (Suprapogonio) Punto en el borde anterior de la sínfisis mandibular ubicado entre los puntos Pg y B (punto más profundo en la concavidad anterior mandibular).*
- Punto Xi : (Centroide mandibular) Punto localizado en el centro geométrico de la rama mandibular.*
- Punto Dc : (Condilar) Punto medio del cóndilo mandibular, a nivel del plano basocraneal.*
- Punto Cc : (Centro craneal) Punto localizado en la intersección del plano basocraneal con el eje facial.*
- Punto Cf : (Centro de Frankfurt) Punto localizado en la intersección del plano de Frankfurt con la vertical pterigoidea.*
- Punto En : (En) Punto más anterior de la prominencia de la nariz trazado sobre el perfil blando.*
- Punto Dt : (Dt) Punto más anterior de la prominencia de la barbilla, trazado sobre el perfil blando.*

Punto LL : (LL) Punto más anterior en el labio inferior.

Existen algunos puntos que son utilizados en la ubicación de puntos cefalométricos de Ricketts, tales como: el R1, R2, R3 y R4, para localizar el centroide mandibular o Xi.

LINEAS Y PLANOS

Plano FH : Frankfurt, formado por la unión de los puntos Po y Or. Constituye el plano de referencia en el análisis de Ricketts.

Plano Ba-Na : Basocraneal, formado por la unión de los puntos Ba y Na.

Plano Pt-Gn : Eje facial, establecido por la unión de los puntos Pt y Gn.

Plano Na-Pg : Facial, formado por la unión de puntos Na y Pg.

Plano Gn-Go : Mandibular, formado por la unión de puntos Gn y Go.

Plano A-Pg : Dentario, formado por la unión de los puntos A y Pg.

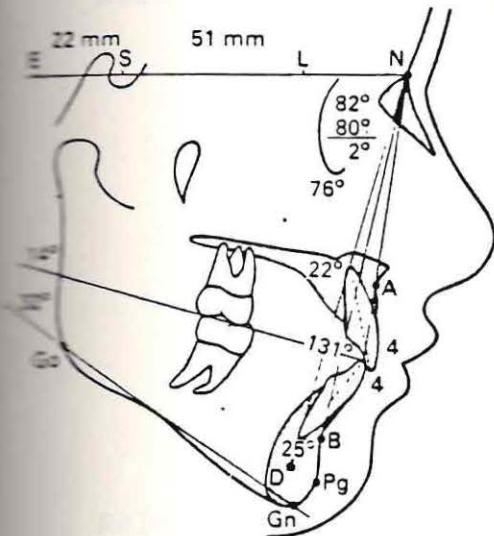
Plano En-Dt : Estético, formado por la unión del punto más prominente de la barbilla (Dt).

Línea V Pt : Vertical Pterigoidea, es la perpendicular al plano Frankfurt que pasa por el punto más posterior de la fosa pterigomaxilar.

Línea Dc-Xi : Eje condilar, formado por la unión del punto Xi y punto Dc.

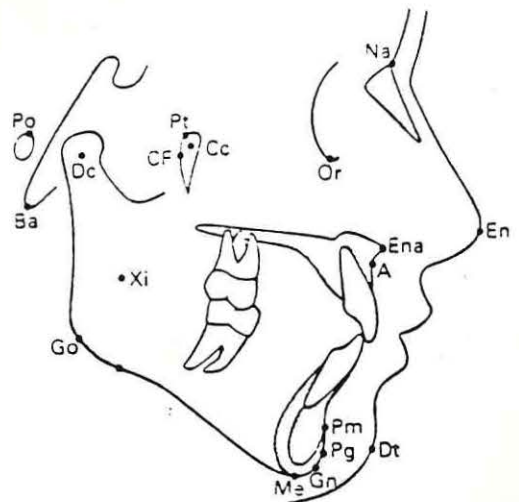
Línea Xi-Pm : Eje del cuerpo mandibular, formado por la unión del punto Xi y Pm.

Plano Oclusal : línea horizontal que pasa a través de las cúspides de los molares superiores e inferiores.



Puntos, planos y valores ideales del análisis

Steiner.



Puntos cefalométricos del análisis de Ricketts.

Campos de Estudio del Análisis de Ricketts

Este análisis cefalométrico se divide en seis campos de descripción cuyo encadenamiento lógico conduce a un conocimiento total del problema diagnóstico y terapéutico que caracteriza una mala oclusión dada.

Cada una de estas partes presenta medidas angulares y lineales que se describirán a continuación:

CAMPO I : Problema Dentario.

Establece la relación oclusal existente y describe como se encuentra la posición de los dientes, a través de seis medidas cefalométricas:

Relación Molar : Distancia entre los puntos coronarios más distales de los Primeros Molares, medido sobre el Plano Oclusal.

Su valor medio es de -3.0 mm, lo que indica que el Molar Superior se encuentra pos distal del Molar Inferior (Clase I de Angle).

Identifica la extensión de la Clase de Angle (oclusión) a nivel de los Molares.

Relación Canina: Distancia entre el borde incisal de los caninos, medido sobre el plano oclusal.

Su valor medio es de -2.0 mm, lo que indica que el Canino Superior se encuentra por distal del Canino Inferior (Clase I de Angle).

Identifica la extensión de la Clase de Angle a nivel de los caninos.

Resalte Incisivo: Overjet: Distancia entre los bordes incisales del Incisivo Central Superior y el Inferior, medido sobre el plano oclusal.

Su valor medio es de 2.5 mm.

Expresa el grado de mal oclusión de los Incisivos a nivel del plano horizontal.

Sobremordida Incisiva: Overbite: Distancia entre los bordes incisales del Incisivo Central Superior e Inferior, medida perpendicularmente al plano oclusal.

Su valor medio es de 2.5 mm.

Expresa el grado de mal oclusión de los Incisivos en sentido vertical.

Extrusión Incisivo Inferior: Distancia del borde incisal del Incisivo Central Inferior al plano oclusal.

Su valor medio es de 1.25 mm.

Es importante para el diagnóstico diferencial de la sobremordida incisiva afectando el plan de tratamiento.

Angulo Interincisivo: Angulo formado por los ejes axiales de los Incisivos Superior e Inferior.

Su valor medio es de 132°.

Informa de la angulación o posición de los incisivos superiores e inferiores, entre sí y con respecto a la cara.

CAMPO II: Problema Oseo:

Establece la relación intermaxilar y la existencia o no de una mala posición entre ambos maxilares, expresada a través de dos medidas, las cuales son:

Convexidad Facial: Distancia del punto A al plano facial.

Su valor medio varía con la edad de la persona, siendo éste de 2.0 mm a los 8½ años y disminuyendo a 0.2 mm al año, llegando a un valor de 0 mm en el adulto.

Informa de la existencia de un problema ortopédico con repercusiones estéticas en la relación esquelética anteroposterior del Maxilar Superior.

Altura Facial Inferior: Angulo formado por los puntos Xi, Pm y Ena, con vértice en Xi.

Su valor medio es de 47°.

El grado de divergencia informa de la tendencia

esquelética a un problema vertical, ya sea, mordida abierta (valor mayor) o sobremordida acentuada (valor menor).

CAMPO III: Problema Oseo-Dentario.

Determina la relación que guardan los dientes con sus respectivos huesos de soporte, a través de siete medidas cefalométricas:

Posición Molar Superior: Distancia del punto coronario más distal del Molar o la línea Vertical Pterigoidea.

Su valor medio es el de la edad más 3 mm.

Determina si la Clase de Angle se debe al Molar Superior o Inferior.

Posición Incisivo Inferior: Distancia del borde incisal del Incisivo Central Inferior al plano dentario.

Su valor medio es de 1 mm.

Define el grado de Protrusión/Retrusión de los Incisivos Inferiores y la posición recíproca de los incisivos con sus huesos basales de soporte.

Posición Incisivo Superior: Distancia del borde incisal del Incisivo Central Superior al plano dentario.

Su valor medio es de 3.5 mm.

Define el grado de Protrusión/Retrusión de los incisivos superiores y su posición relativa con su hueso basal de soporte.

Inclinación Incisivo Inferior: Angulo formado por el eje axial incisivo con el plano dentario.

Su valor medio es de 22° .

Describe el grado de inclinación del incisivo inferior.

Inclinación Incisivo Superior: Angulo formado por el eje axial incisivo con el plano dentario.

Su valor medio es de 28° .

Describe el grado de inclinación del incisivo superior.

Altura Posterior Plano Oclusal: Distancia vertical desde el punto Xi al extremo posterior del Plano Oclusal.

Su valor medio varía con la edad, siendo éste de 0.0 mm a los $9\frac{1}{2}$ años y aumentando 0.5 mm por año.

Describe la alteración vertical posterior del plano oclusal debido al tratamiento.

Inclinación del Plano Oclusal: Angulo formado por el plano oclusal y el eje del cuerpo.

Su valor medio es de 22° a los $8\frac{1}{2}$ años, aumentando 0.5 por año. Localiza y describe el plano oclusal con respecto de la mandíbula.

CAMPO IV: Problema Estético.

Describe la relación labial y en que medida la maloclusión afecta la anatomía estética facial. Se basa en tres medidas descritas a continuación:

Protrusión Labial: Distancia del punto más anterior del labio inferior (LL) al plano estético.

Su valor medio varía con la edad, siendo éste de -2.0 mm a los $8\frac{1}{2}$ años y disminuyendo 0.2 mm por año. Expresa el equilibrio estético de los labios con el resto del perfil blando facial.

Longitud Labio Superior: Distancia de la Espina Nasal Anterior a la comisura labial.

Su valor medio es de 24.0 mm a los $8\frac{1}{2}$ años, aumentando con la edad en 0.3 mm por año.

Informa la existencia de un desarrollo normal o anormal del labio superior en su importante relación estética con los dientes anterosuperiores.

Distancia Comisura Labial o Plano Oclusal: Distancia del punto más anterior del plano oclusal a la comisura labial.

Su valor medio es de -3.5 mm a los 8½ años, aumentando con la edad en 0.1 mm por año.

Expresa la extensión de las estructuras dentarias que se verán cuando un individuo sonría, lo cual puede ser una "sonrisa gingival" (valor alto) y "sonrisa incisiva inferior" (valor bajo).

CAMPO V: Problema Determinante.

Nos informa sobre la relación cráneo-facial y cual de las bases óseas es la responsable del problema ¿la mandíbula? ¿el maxilar? ¿o ambos?. Se expresa a través de siete medidas cefalométricas:

Profundidad Facial: Angulo formado por el plano facial y el plano de Frankfurt.

Su valor medio es de 87° a los 9 años, aumentando a 0.3° por año.

Localiza la mandíbula en el plano horizontal, indicando su posición espacial antero-posterior.

Eje Facial: Angulo formado por el plano Basocraneal con el eje facial.

Su valor medio es de 90° .

Expresa la relación proporcional entre la altura y profundidad de la cara, determinando el biotipo facial.

Indica también la dirección de crecimiento de la mandíbula.

Cono Facial: Angulo formado por el plano facial con el plano mandibular.

Su valor medio es de 68° .

Expresa la altura posterior de la cara, determinando el componente direccional del crecimiento facial y el biotipo.

Plano Mandibular: Angulo formado por el plano mandibular con el plano de Frankfurt.

Su valor medio es de 26° a los 9 años, y disminuye 0.3° por año.

Expresa la posición horizontal y vertical de la mandíbula.

Profundidad Maxilar: Angulo formado por la línea Na-A con el plano de Frankfurt.

Su valor medio es de 90° .

Localiza el maxilar en el plano horizontal, indicando su posición espacial antero-posterior.

Altura Maxilar: Angulo formado por la unión de los puntos CF, Na y A, con vértice en CF.

Su valor medio es de 53° a los 9 años, aumentando 0.5 mm por año.

Localiza el maxilar en el plano vertical.

Inclinación Plano Palatino: Angulo formado por el plano Palatino y el plano de Frankfurt.

Su valor medio es de 1° .

Describe la inclinación anterior del paladar, siendo su valor alto indicativo de una mordida abierta de origen maxilar.

CAMPO VI: Problema Estructural.

Responde la interrogante sobre si existe alguna displasia estructural que condiciona el pronóstico de la maloclusión presente. Se expresa a través de siete medidas cefalométricas, como son:

Deflexión Craneal: Angulo formado por el plano Baso-craneal y el plano de Frankfurt.

Su valor medio es de 270° a los 9 años, aumentando 0.2° por año.

Muestra la displasia basal y esquelética. Un valor alto es indicativo de un patrón anormal de crecimiento facial.

Está asociado a un crecimiento excesivo de la mandíbula.

Longitud Craneal Anterior: Distancia del punto CC a Na.

Su valor medio es de 55 mm a los $8\frac{1}{2}$ años, aumentando a 0.8 mm por año.

Indica la posición del maxilar en relación a la longitud de la base craneal.

Altura Facial Posterior: Distancia del punto CF al punto Go.

Su valor medio es de 55 mm a los $8\frac{1}{2}$ años, aumentando a 0.8 mm por año.

Indica el grado de desarrollo vertical de la rama ascendente de la mandíbula.

Posición Rama Mandibular: Angulo formado por la línea CF-Xi con el plano de Frankfurt.

Su valor medio es de 76° .

Indica la posición de la rama mandibular en sentido anteroposterior.

Localización del Porion: Distancia del punto Po a la Vertical Pterigoidea.

Su valor medio es de -39 mm a los 9 años, aumentando 0.4 mm por año.

Indica la posición anteroposterior de la ATM.

Arco Mandibular: Anfulo formado por el eje del cuerpo con el eje condilar.

Su valor medio es de 26° a los 8½ años aumentando 0.5 por año.

Indica el grado de inclinación del cóndilo y del desarrollo mandibular.

Longitud Cuerpo Mandibular: Distancia del punto Pm al centroide mandibular Xi.

Su valor medio es de 65 mm a los 8½ años, aumentando 1.6 mm por año.

Indica si el grado de displasia mandibular (prognatismo o retrognasia) se debe al tamaño del cuerpo de la mandíbula.

Los problemas que afectan a los campos dentarios, óseos, óseo-dentario y estético son susceptibles de control clínico y receptivos al tratamiento de ortodoncia.

Los problemas del campo determinante pueden ser en cierto grado y con limitaciones influenciados por el tratamiento. Por el contrario, los problemas del campo estructural no son influenciados por la ortodoncia y deben ser considerados como factores condicionantes del pronóstico y tratamiento.

Análisis de Rickettes Frontal

Es un análisis cefalométrico que complementa el análisis lateral, permitiendo una visión tridimensional del caso, fundamentalmente para detectar desviaciones de la línea media, asimetrías severas, desarmonías óseas de importancia y de utilidad en pacientes que serán sometidos a cirugía ortognática, en donde la identificación de las áreas con mayor desarmonía, determinará en parte el criterio quirúrgico a seguir.

Así como en el análisis lateral, la teleradiografía postero-anterior o frontal, también se estudia en cinco campos. No se considera el Campo IV (estético) el cual se interpreta en la teleradiografía lateral.

2.11 ANALISIS CEFALOMETRICO DE JARABAK

Puntos Cefalométricos Convencionales

Este análisis utiliza ciertos puntos cefalométricos que se han descrito en los análisis anteriores, estos son:

Punto S = Sella

Punto Na = Nasion

Punto A = A

Punto B = B

Punto Go = Gonion

Punto Gn = Gnation

Punto Pg = Pogonion

Punto Me = Mentón

Puntos de Jarabak:

Punto Ar : Articular, se localiza deonde la sombra radiográfica de la base esfenoidal cruza el borde posterior del cuello del proceso condíleo.

Planos y Líneas Cefalométricas:

Base Craneal Anterior: formada por la unión del punto S al punto Na.

Base Craneal Posterior: formada por la unión del punto S al punto Ar.

Altura de la Rama: formada por la unión del punto Ar al punto Go.

Cuerpo Mandibular: formado por la unión del punto Go al punto Me.

Plano de Frankfurt: Línea horizontal que une el punto Po y el punto Ar.

Altura Facial Anterior: formada por la unión del punto Na al punto Me.

Altura Facial Posterior: formada por la unión del punto S a Go.

Profundidad Facial: Línea que se forma de la unión del punto Na al punto Go.

Longitud Facial: Línea que se forma de la unión del punto S a la intersección de las líneas de los planos facial y mandibular.

Angulos:

S-Na-Ar: Angulo en silla de montar formado por la unión del punto S, Na y Ar.

Su valor medio es de 123° .

Expresa la dirección de crecimiento de la base craneal posterior porque influencia el grado de crecimiento hacia abajo y atrás de la fosa articular.

S-Ar-Go: Angulo Articular, formado por la unión del punto S, Ar y Go.

Su valor medio es de 143° .

Indica la posición en sentido antero-posterior de la mandíbula y está influenciado por la extrusión o distalización de los molares.

Ar-Go-Me: Angulo Goniaco, formado por la unión de los puntos Ar, Go y Me.

Su valor medio es de 130° .

Expresa dirección de crecimiento mandibular.

Este ángulo se divide en dos sub-ángulos, los cuales son:

r-Go-N: Angulo U, formado por la unión de los puntos Ar, Go y N. Su valor medio es de 50° .

Indica la oblicuidad de la rama.

N-Go-Me: Angulo L, formado por la unión de los puntos N-Go y Me. Su valor medio es de 80° .

Indica la oblicuidad del cuerpo de la mandíbula.

Los tres ángulos (en silla de montar, angular y goniaco) asociados con la base craneal posterior y al estructura de la mandíbula tienen un valor medio de 396° .

ICI-Go-Me: Angulo ICI - cuerpo mandibular, formado por la unión del eje axial del ICI con el cuerpo mandibular.

Su valor medio es de 90°

Indica la posición del incisivo inferior en relación al cuerpo de la mandíbula.

ICS-S-N: Angulo ICS - Base Craneal anterior, formado por la unión del eje axial del ICS con la base craneal anterior.

Su valor medio es de 102°.

Indica la posición del incisivo superior respecto a la base craneal anterior.

ICS-Plano de Frankfurt: Formado por la unión del eje axial del ICS con el plano de Frankfurt.

Su valor medio es de 111°.

Además se utilizan los ángulos: S-N-A; S-N-B y A-N-B (Steriner) y a descritos anteriormente.

Relaciones:

Altura Facial Anterior: Altura facial posterior, S Go: N Me.

Indica si el crecimiento facial va en sentido a favor o contrario a las agujas del reloj.

Base Craneal Anterior: cuerpo mandibular, S-N: Go Me.

Altura de rama: Base craneal posterior Ar-Go: S-Ar.

Distancias

Longitud base craneal anterior: distancia entre punto S y V.

Su valor medio es de 71 mm.

Longitud base craneal posterior: distancia entre punto S y

Ar. Su valor medio es de 32 mm.

Altura de la rama: distancia entre el punto Ar y Go. Su

valor medio es de 44 mm.

Longitud del cuerpo: distancia entre el punto Go y Me. Su

valor medio es de 71 mm.

Profundidad facial: distancia que va de N a Go. Su valor

medio es de 106 mm.

Longitud facial: distancia que hay desde el punto S a la

intersección de las líneas de los planos facial y mandibular.

Altura facial posterior: distancia entre el punto S y el

punto Go.

Altura facial anterior: distancia desde N a una tangente al borde inferior de la mandíbula.

Existen algunas medidas utilizadas en este análisis que fueron descritas anteriormente en el análisis de Ricketts, éstas son:

Convexidad Facial, Línea Estética Facial.

OBJETIVOS

OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Comparar los análisis cefalométricos realizados por una técnica manual y computacional.

3.2 Objetivos Específicos

- Conocer los análisis cefalométricos más utilizados en ortodoncia.
- Adquirir destreza manual en la aplicación de la metodología utilizada en los análisis cefalométricos de Jarabak, Ricketts y Steiner.
- Establecer diferencias cuantitativas entre la ejecución de los análisis en forma computarizada y manual.

MATERIALES Y METODOS

MATERIALES Y METODOS

Para la ejecución de este trabajo, se requirió de una serie de materiales y de una metodología necesaria para facilitar el trabajo de los operadores.

4.1 Materiales:

- 52 teleradiografías
- 52 informes cefalométricos computarizados.
- 104 hojas de papel diamante (60-56 g/gm) de 19 x 24 cm.
- 2 lápices portaminas N° 0.5 mm.
- minas grafito N° 0.5 mm.
- 2 lápices de tinta punta fina 0.2 mm Artline 220 negro y azul.
- 2 lápices de tinta punta fina 0.5 mm Pilot rojo y verde.
- 2 reglas-escuadra medianas.
- 2 transportadores.
- 1 negatoscopio

4.2 Metodos:

4.2.1 Selección de teleradiografía.

De una gran cantidad de teleradiografías laterales

de cráneo se seleccionaron al azar un número de 52 películas radiográficas.

Estas teleradiografías fueron extraídas de un mismo centro radiológico.

Este centro radiológico realizó la toma radiográfica en un equipo de Rayos X marca SIEMENS, el cual trabaja con un voltaje de 75 Kw y 20 ma.

El paciente se ubica de pie y a una distancia de 1.70 m de la película, y se posiciona la cabeza con un cefalostato marca Werhmer (EE.UU.).

El paciente previamente protegido con un delantal de plomo, queda expuesto con el lado derecho de la cara al tubo de Rayos X y con su lado izquierdo en relación con la película, el tiempo de exposición a los rayos X fluctúa entre 0.25 y 0.6 segundos.

La película usada es marca Kodak y tiene un tamaño de 18 por 24 cm (centímetros).

2.2 Registro.

Cada unidad de estudio fue registrada.

Los datos que fueron considerados en este registro son los siguientes:

- N° de la teleradiografía.
- Nombre del Paciente.
- Edad del paciente
- Nitidez.
- Superposición.
- Tipo de análisis solicitado.
- Número de calcos.
- Fotocopia informe computacional.

4.2.3 Trazado

Se realizaron dos trazados, efectuados cada uno por uno de los operadores, al azar.

Estos trazados se hicieron en forma manual, uno directamente de la teleradiografía y otro del trazado computacional.

Trazado Manual de la teleradiografía.

- * Montaje de papel diamante.
 - Se ubica la teleradiografía sobre el negatoscopio, con el perfil hacia la derecha.

Se analiza la teleradiografía en forma general, dejando constancia de las zonas anatómicas que se presentan poco nítidas y las que presentan superposición.

- Se ajusta el papel diamante sobre la teleradiografía.
- Se comienza el trazado dibujando las estructuras anatómicas en el siguiente orden:
 - * perfil blando
 - * perfil duro
 - * y demás estructuras óseas en dirección antero-posterior.
- Se realizó previamente la calibración de los operadores en el trazado cefalométrico como entrenamiento para unificar criterios.

Trazado manual del cefalograma computacional.

- * Montaje de papel diamante.
 - Sobre la mesa de operación se ubica la hoja del cefalograma computacional.
 - Se ajusta sobre ésta la hoja de papel diamante.

- Se realiza el calco de las estructuras anatómicas que presenta el cefalograma, manteniendo el mismo orden con que se hizo el trazado manual sobre la teleradiografía, es decir en sentido antero-posterior.
- Se copia el informe computacional del análisis cefalométrico correspondiente.

4.2.4 Localización de los puntos cefalométricos.

Luego de efectuar el trazado de las estructuras anatómicas, desde las radiografías, se procede a ubicar y marcar los puntos cefalométricos necesarios para cada uno de los análisis a estudiar.

Estos puntos se localizan de acuerdo a las definiciones dadas anteriormente en el marco teórico.

4.2.5 Medición y Registro.

- Una vez localizados los puntos, se realiza el trazado de las líneas y planos.
- Se realizan las mediciones angulares y lineales propias del análisis a estudiar.
- Se registran las mediciones obtenidas manualmente por

los operadores, siguiendo el orden de las mediciones que entrega el informe cefalométrico computacional.

4.2.6 Método estadístico.

Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó el método estadístico con la tabla de probabilidades de t Student.

RESULTADOS

5.1 Generalidades

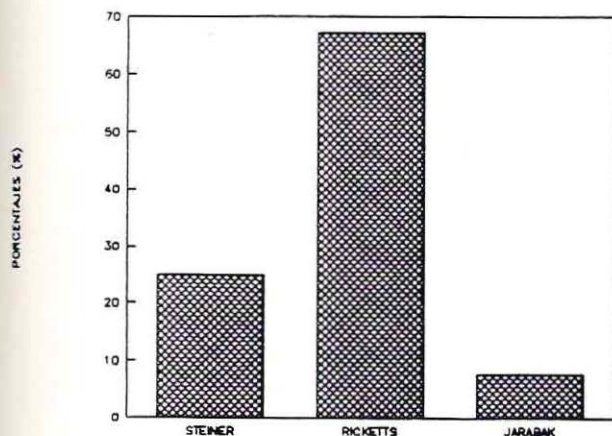
La investigación realizada estuvo basada en un análisis clínico analítico y descriptivo de cefalometría efectuada en forma manual y computarizada.

Este estudio se efectuó considerando 3 tipos de análisis cefalométricos más solicitados actualmente por el Ortodoncista. Estos análisis son: Ricketts, Steiner, Tweed y Jarabak.

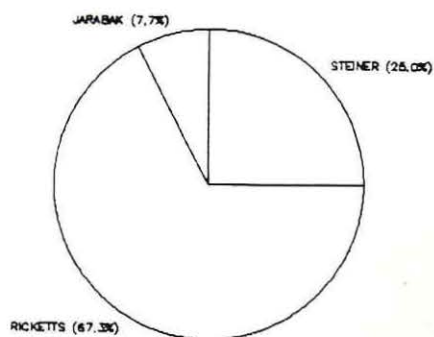
La muestra se obtuvo mediante un muestreo aleatorio simple de teleradiografías analíticas computacionalmente, provenientes de un centro radiológico de la ciudad de Viña del Mar.

Gráficos Nº 1-2. Proporción de análisis cefalométricos más solicitados (%), según la muestra.

ANALISIS CEFALOMETRICOS COMPUTACIONALES



ANALISIS CEFALOMETRICOS COMPUTACIONALES



5.2 Resultados de las Variables en estudio.

Basándonos en que existe un grado de variación en las mediciones en forma manual y computarizada, se realiza un estudio estadístico de las variables en juego, aplicando el test de significancia estadística de *t Student*.

Las variables en estudio fueron cada una de las mediciones utilizadas en los distintos análisis cefalométricos, las cuales fueron analizadas estableciéndose una comparación entre la técnica manual y computarizada.

La diferencia que se obtuvo entre el valor de una misma variable realizada con cada una de estas dos técnicas para un análisis determinado se promedió. Se calculó la desviación estándar y se determinó si estas mediciones eran estadísticamente significativas o no.

El estudio clínico analítico, se realizó en los análisis cefalométricos de Ricketts y Steiner-Tweed, debido a que representan el mayor porcentaje de la muestra.

Los resultados obtenidos fueron:

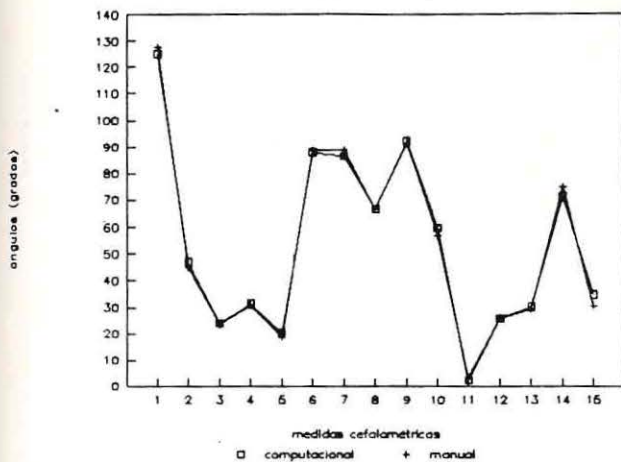
Análisis de Ricketts.

Las medidas que presentaron diferencias estadísticamente significativas en sus valores entre la técnica manual y computacional fueron:

- * Overjet
- * Angulo interincisivo
- * Altura facial inferior
- * Posición del incisivo superior
- * Altura maxilar
- * Inclinación palatal
- * Altura facial posterior
- * Posición de la rama
- * Arco mandibular
- * Longitud del cuerpo.

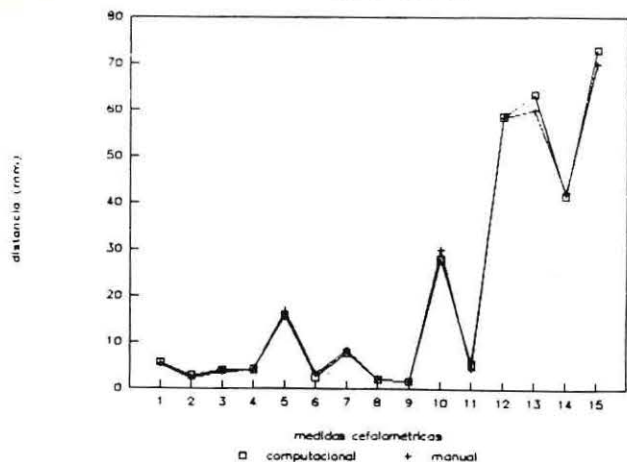
Gráficos 3 - 4.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS
COMPARACION DE MEDICIONES



- | | | |
|----------------|----------------|------------------|
| 1. A.i.i. | 6. A.prof.f. | 11. A.incl.pal. |
| 2. A.afi. | 7. A.ejef. | 12. A.plan.mand. |
| 3. A.incl.i.i. | 8. A.conof. | 13. A.def.cr. |
| 4. A.incl.i.s. | 9. A.prof.max. | 14. A.pos.rama |
| 5. A.incl.plo. | 10. A.alt.max. | 15. A.acc.mand. |

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS
COMPARACION DE MEDICIONES



- | | | |
|---------------|---------------|-----------------|
| 1. overjet | 6. p.i.c.i. | 11. am.lab.plo. |
| 2. overbite | 7. p.i.c.s. | 12. l.c.a. |
| 3. ext.ici | 8. plo.xi | 13. alt.fac.p. |
| 4. conv.fac. | 9. prof. lab. | 14. loc.Po. |
| 5. p.tri.sup. | 10. lang. ls. | 15. lang. cuer. |

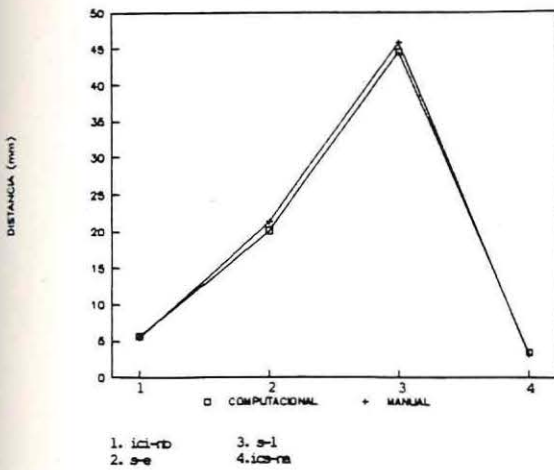
Análisis de Steiner-Tweed.

Las medidas que presentaron diferencia estadísticamente significativa en sus valores entre las técnicas manual y computacional fueron:

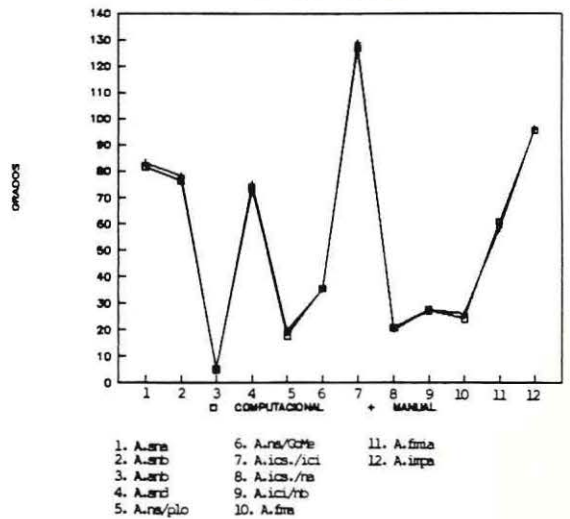
- * Angulo S-N-A
- * Angulo S-N-B
- * Angulo S-N-D
- * Distancia S-E
- * Angulo F-M-A

Gráfico 5 - 6.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER-TWEED
COMPARACIÓN DE MEDICIONES



ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER-TWEED
COMPARACIÓN DE MEDICIONES



Análisis Descriptivo de Jarabak

Debido a que este análisis cefalométrico representa el menor porcentaje de la muestra, se realizó un estudio clínico descriptivo.

Los resultados obtenidos en la comparación de las mediciones efectuadas mediante el método manual y computarizado, demuestran que existen diferencias.

Las diferencias más relevantes se observaron en las siguientes mediciones:

Angulos

- * Angulo S-Ar-Go = 6.7°
- * Angulo Ar-Go-Me = 9.3°
- * Angulo V = 7.0°
- * Angulo incisivo central a superficie plano Frankfurt = 4.2°
- * Angulo incisivo-central inferior a Go-Me = 3.0°

Distancias

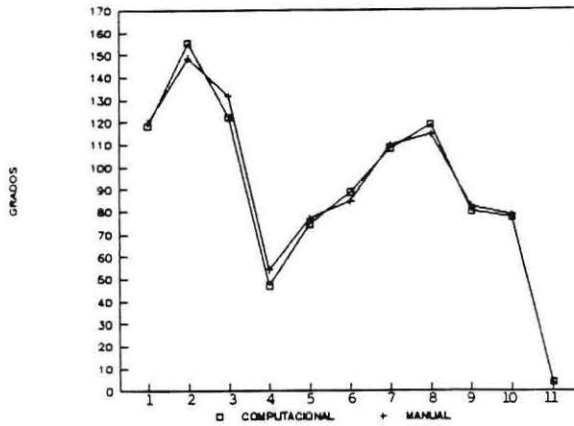
- * Cuerpo mandibular = 2 mm

Proporciones

- * S-Ar : Ar-Go = 3.5
- * S-Go : N -Me = 3.0

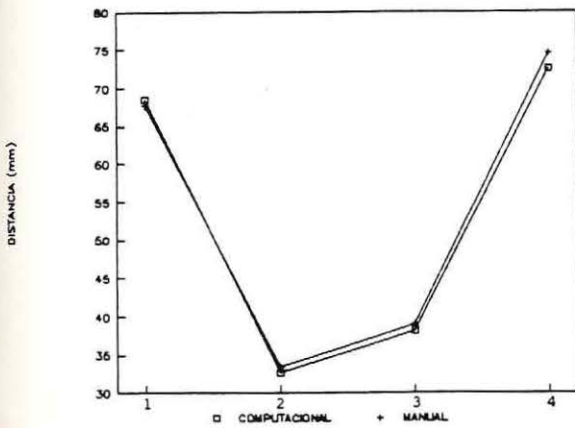
Gráficos 7-8

ANALISIS CEFALOMETRICO DE JARABAK
COMPARACION DE MEDICIONES



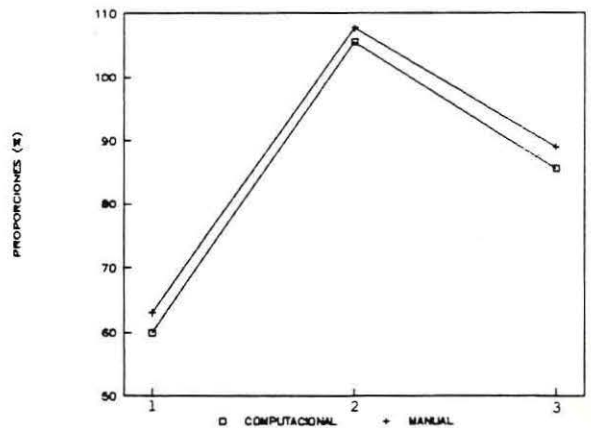
- | | | |
|---------------|---------------|-----------|
| 1. A.n/s/Ar | 5. A.L | 9. A.sna |
| 2. A.s/Ar/Go | 6. A.ic1/CoMe | 10. A.enb |
| 3. A.Ar/Co/Me | 7. A.ic2/sn | 11. A.enb |
| 4. A.U | 8. A.ic3/pl.F | |

ANALISIS CEFALOMETRICO DE JARABAK
COMPARACION DE MEDICIONES



- | | |
|--------------------|----------------|
| 1. base cra. ant. | 3. alt. rama |
| 2. base cra. post. | 4. carp. mand. |

ANALISIS CEFALOMETRICO DE JARABAK
COMPARACION DE MEDICIONES



- | |
|--------------|
| 1. s-Co-n-Me |
| 2. Co-Me-sn |
| 3. s-Ar-Co |

DISCUSSION

DISCUSION

Las variaciones encontradas en las diferentes mediciones de los análisis cefalométricos estudiados están sujetos a varios factores.

Dentro de ellos la subjetividad juega un rol importante actuando a nivel individual o personal, es decir, cada operador como sujeto puede visualizar estructuras que difieren de la observación de otro operador.

Este factor produce errores de identificación de reparos anatómicos y localización de puntos cefalométricos, los cuales tienen una relación directa con la nitidez presentada por estas estructuras en la Teleradiografía lateral y por su ubicación anatómica propia.

La subjetividad reflejada en la dificultad de identificar ciertos puntos cefalométricos puede ser dada también por una inadecuada interpretación de las definiciones de errores en las mediciones.

Con respecto a la nitidez en la Teleradiografía, es interesante hacer notar que ciertas estructuras, tales como, espina nasal anterior y posterior, zona cercana al

conducto auditivo externo, donde van ubicadas las olivas del cefalostato, zona punto A, zona del cóndilo mandibular, en ciertos casos no puede ser fácilmente identificable al realizarlas en forma manual, sin embargo estas estructuras aparecen identificadas en los informes cefalométricos computarizados.

Las variaciones más importantes en los valores de las distintas mediciones realizadas en forma computacional y manual, tienen estrecha relación con aquellos puntos menos confiables obtenidos en estudios realizados anteriormente.

Nos cabe mencionar que uno de los puntos más difíciles de calcular es el punto Xi que corresponde al centroide mandibular del Análisis de Ricketts, debido a que se utilizan puntos anexos para su ubicación. Hoy en día Ricketts ubica el punto Xi de una forma más simplificada, (curso dictado por Ricketts en Santiago de Chile 92).

Ante estas consideraciones hemos observado que existen ventajas o desventajas en los análisis cefalométricos realizados por un operador en forma manual en relación a los realizados, a través, de un programa computacional.

Los beneficios que nos brinda el análisis

computacional se reflejan en que es un método rápido, para obtener un informe cefalométrico que sirve como auxiliar en el diagnóstico clínico. Además, significa un menor cansancio para el especialista y un mejor aprovechamiento de su tiempo a la actividad clínica.

Sin embargo, esta técnica moderna implica mayor costo para el paciente y lo más importante es que presenta una variabilidad en las mediciones con respecto al mismo análisis realizado en forma manual por el especialista.

El análisis cefalométrico manual ha ido perdiendo vigencia en el tiempo, por el avance tecnológico permitiendo al Ortodoncista obtener información en forma rápida y cómoda, aumentando así su tiempo clínico.

No obstante, a todos estos beneficios, se hace necesario dejar constancia de la variación encontrada en los informes obtenidos a través de estos dos diferentes métodos cefalométricos.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- * Existen variaciones en las mediciones de los análisis cefalométricos efectuados en forma manual y computacional.
- * Los análisis cefalométricos más utilizados en Ortodoncia y que son analizados computacionalmente son Ricketts, Steiner-Tweed y Jarabak.
- * Las medidas que presentaron una variación estadísticamente significativa para los distintos análisis cefalométricos son:

Ricketts: Overjet, ángulo interincisivo, altura facial inferior, posición del incisivo superior, altura maxilar, inclinación palatal, altura facial posterior, posición de la rama, arco mandibular, longitudid del cuerpo.

Steiner-Tweed: Angulo S-N-A, ángulo S-N-B, ángulo S-N-D, distancia S-E, ángulo F-M-A.

Jarabak: Angulo S-Ar-Go, ángulo Ar-Go-Me, ángulo V, ángulo incisivo central a superficie plano Frankfurt, ángulo incisivo central inferior a Go-Me.

SUGERENCIAS

SUGERENCIAS

- * *El avance en nuestra era a través de la tecnología, busca obtener una mayor exactitud en las tareas a realizar, por lo que pensamos que en un futuro cercano estas técnicas cefalométricas se desarrollarán ofreciendo una mayor precisión y fidelidad.*

- * *Se sugiere estudiar y analizar la implicancia que tengan estas variaciones cefalométricas en la actividad clínica desempeñada por el odontólogo especialista.*

RESUMEN

RESUMEN

Ante la inquietud que surge en los ortodoncistas, frente a la posibilidad de que existan variaciones significativas en las mediciones cefalométricas de los análisis realizados en forma manual y computacional, se lleva a cabo este trabajo en el cual se compara cada una de las mediciones de tre importantes análisis cefalométricos (Ricketts, Steiner-Tweed y Jarabak), solicitados por el especialista.

Los resultados demuestran que hay variación entre estas 2 formas de análisis, siendo algunas mínimas y otras estadísticamente significativas.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, G.M. (1963). Diagnóstico, "Ortodoncia Práctica" Mundi. Buenos Aires; pp. 205-231.
- Arancibia, A. (1986). Diagnóstico Computarizado en Cefalometría "Revista Chilena de Ortodoncia". Santiago de Chile; pp. 80-89.
- Barturen, A. (1980). "Análisis Crítico de las definiciones y al determinación práctica de puntos craneométricos y cefalométricos". Universidad de Chile. Valparaíso.
- Canut, S.A. (1992). Cefalometría. "Ortodoncia Clínica" Salvat Editores, Barcelona, Melo; pp. 161-185.
- Chaconas, I. (1982). Cefalometría Radiográfica. "Ortodoncia. El Manual Moderno", México; pp. 35-94
- Enlow, D. (1982). Capítulo IX. "Manual sobre crecimiento facial". Inter-Médica. Buenos Aires; pp. 262-278'
- Figari, C, Mitelman, P, Sheward P, Villavicencio F. (1991) "Evaluación de sistema computacional para realizar cefalometría". Universidad de Valparaíso.

- Graber, T.M. (1974). Diagnóstico y Plan de tratamiento. "Ortodoncia: Teoría y Práctica". Interamericana. México, pp. 55-81.
- Jarabak, J. Fizzel, J., (1975). Auxiliares del diagnóstico. "Aparatología del arco de canto con alambres delgados". Técnica y Tratamiento. Editorial Mundi. Buenos Aires. pp. 131-167.
- Mayers, R. (1992). Análisis del esqueleto cráneo facial. Cefalometría. "Introducción al estudio y práctica de la Ortodoncia". Panamericana, Buenos Aires; pp. 249-299.
- Quiroz, F; Retamales, P. (1980) "La subjetividad como factor de variación en la localización de puntos cefalométricos". Universidad de Chile. Valparaíso.

ANEXOS

ACTUALIDADES EN CEFALOMETRIA

11.1 Análisis Computarizado de Adenoide y Vía Aérea.

En este aspecto el análisis cefalométrico específico para vía aérea y adenoide nos entrega una visión del problema, en donde podemos ser capaces de dar un diagnóstico más completo e integral, estableciendo estrategias para derivar oportunamente al otorrino aquellos casos que así lo requieran.

Alteraciones del paso del aire por la vía aérea- obstrucción de tejidos blandos por congestión nasal en rinitis alérgicas, mucosidades en gripes frecuentes y prolongadas que condicionaran la aparición de malos hábitos respiratorios.

- alteraciones del tabique nasal, desviaciones, etc.
- desarrollo insuficiente de la vía aérea.
- presencia de adenoides hipertróficas con desarrollo exagerado en relación a la vía aérea disponible.

Interpretación del informe del análisis de adenoides :

1. Porcentaje de vía aérea

Es el porcentaje de naso faringe ocupada por el tejido adenoideo.

2. D-AD1 = PNS

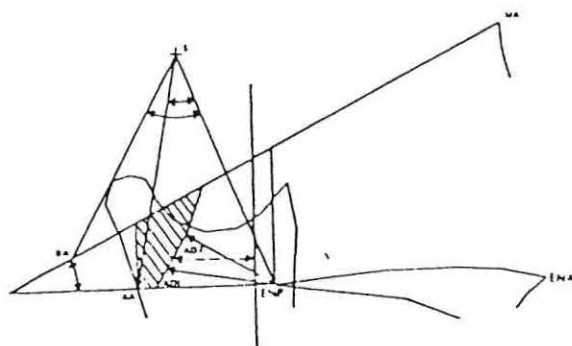
Distancia de la espina nasal posterior (PNS) al tejido adenoideo más cercano, medida a lo largo de la línea PNS-Ba.

3. D-AD2

Distancia desde la espina nasal posterior al tejido adenoideo más cercano, medida a lo largo de una línea que pasa por la espina nasal posterior (PNS) y es perpendicular a la silla turca - basión (S-Ba).

4. D-PTV = AD

Distancia del tejido adenoideo más cercano desde un punto de la vertical pterigoidea (PTV) 5 mm. por encima de la espina nasal posterior.



11.2 SISTEMA VIDEO IMAGEN

El video imagen es un nuevo avance que ofrece la tecnología en la incalzable búsqueda de facilitar y optimizar el quehacer del individuo.

Nace en U.S.A. en el año 1992 llegando a Chile el año 1992, existiendo hasta el momento sólo uno en nuestro país.

Esta innovación llega posterior a los sistemas computacionales de análisis de crecimiento desplazando al graficador tradicional por cámara de video y al plotter lo reemplaza una impresora a color.

Una cámara de video se encarga de filmar el perfil del paciente y otra filmará la teleradiografía tomada anteriormente, la cual se encuentra calibrada en escala 1:1, ambas imágenes captadas se superponen e ingresan al computador.

Con esta información obtenida el computador puede realizar distintos análisis cefalométricos tales como: análisis de Jarabak, Ricketts, Steiner, Roth, Downs y Sassouini.

Se puede obtener también análisis de proyección de crecimiento, análisis de modelos. Además nos ofrece un banco de imágenes de sonrisas para que el paciente pueda ver la que será su sonrisa en el momento de la colocación de la aparatología ortodóncica.

Este sistema de video-imagen es de gran utilidad en cirugía ortognática, ya que permite al operador jugar con las posibilidades de tratamiento. Además ofrece la posibilidad, al paciente, de poder observar cambios estéticos mediante una fotografía a color de su rostro.

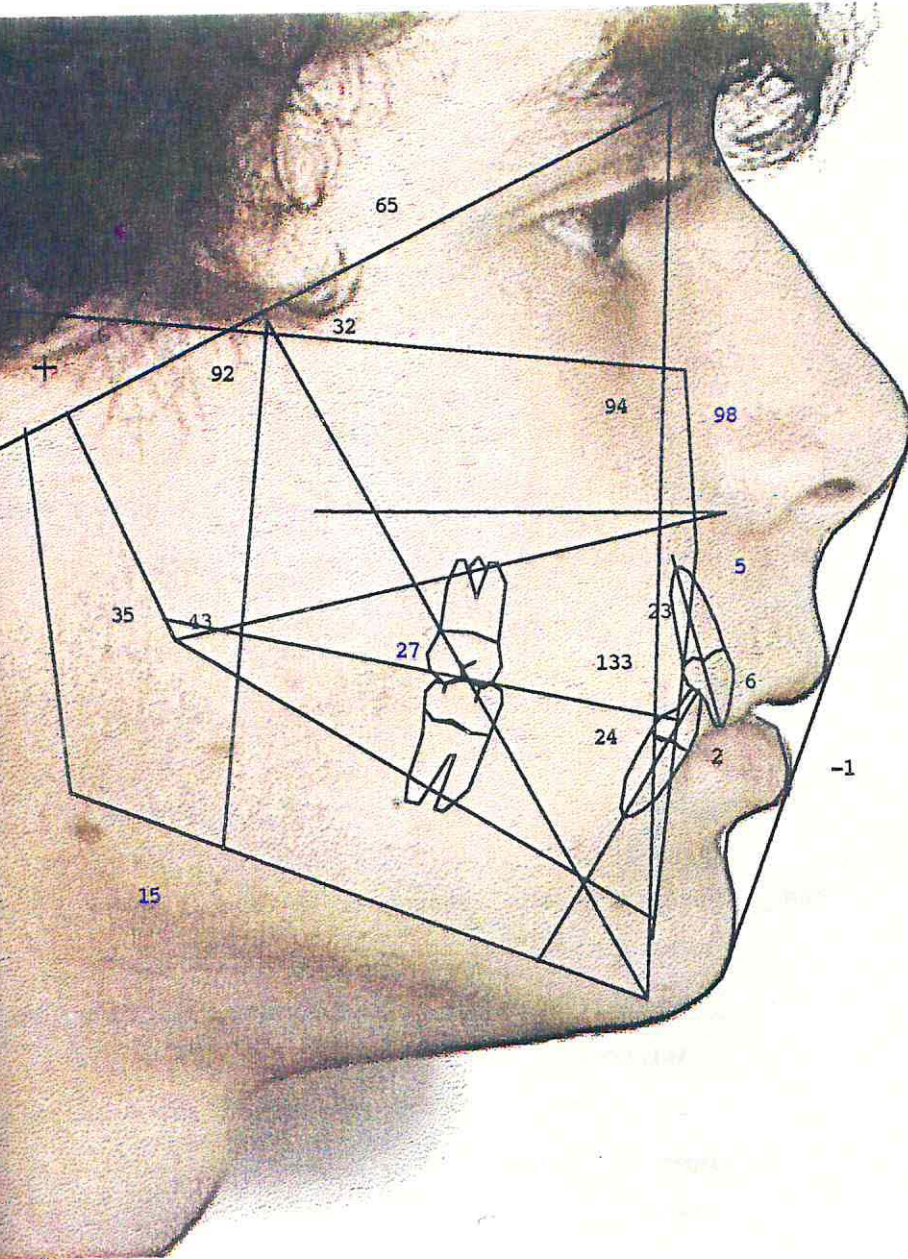
Se puede predecir el crecimiento craneal de un individuo a futuro y observar los cambios estéticos que éste conlleva.

Otra característica de este sistema es que se puede crear un propio análisis cefalométrico, tomando distintos puntos de los variados análisis que éste puede desarrollar.

male
22/9/77
3/5/93
15yr 7mo
Caucasian
video-i

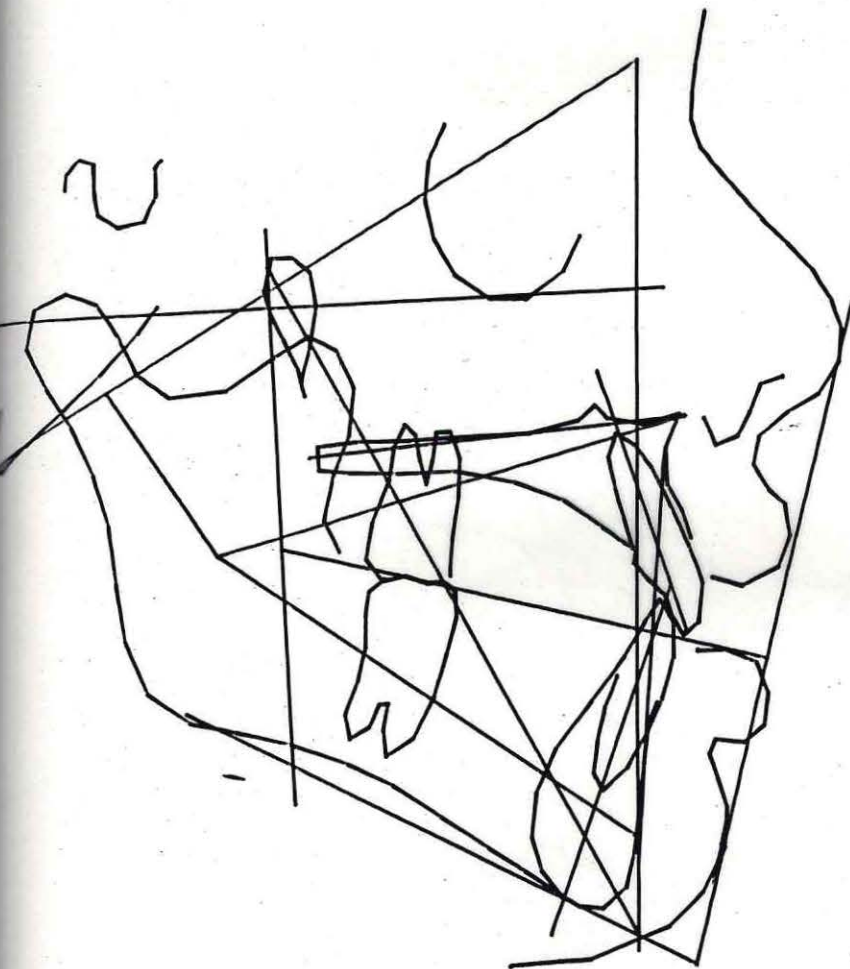
Quick Ceph Image™
vier, 28 mayo 1993
CEF-COMP DR.ALFARO

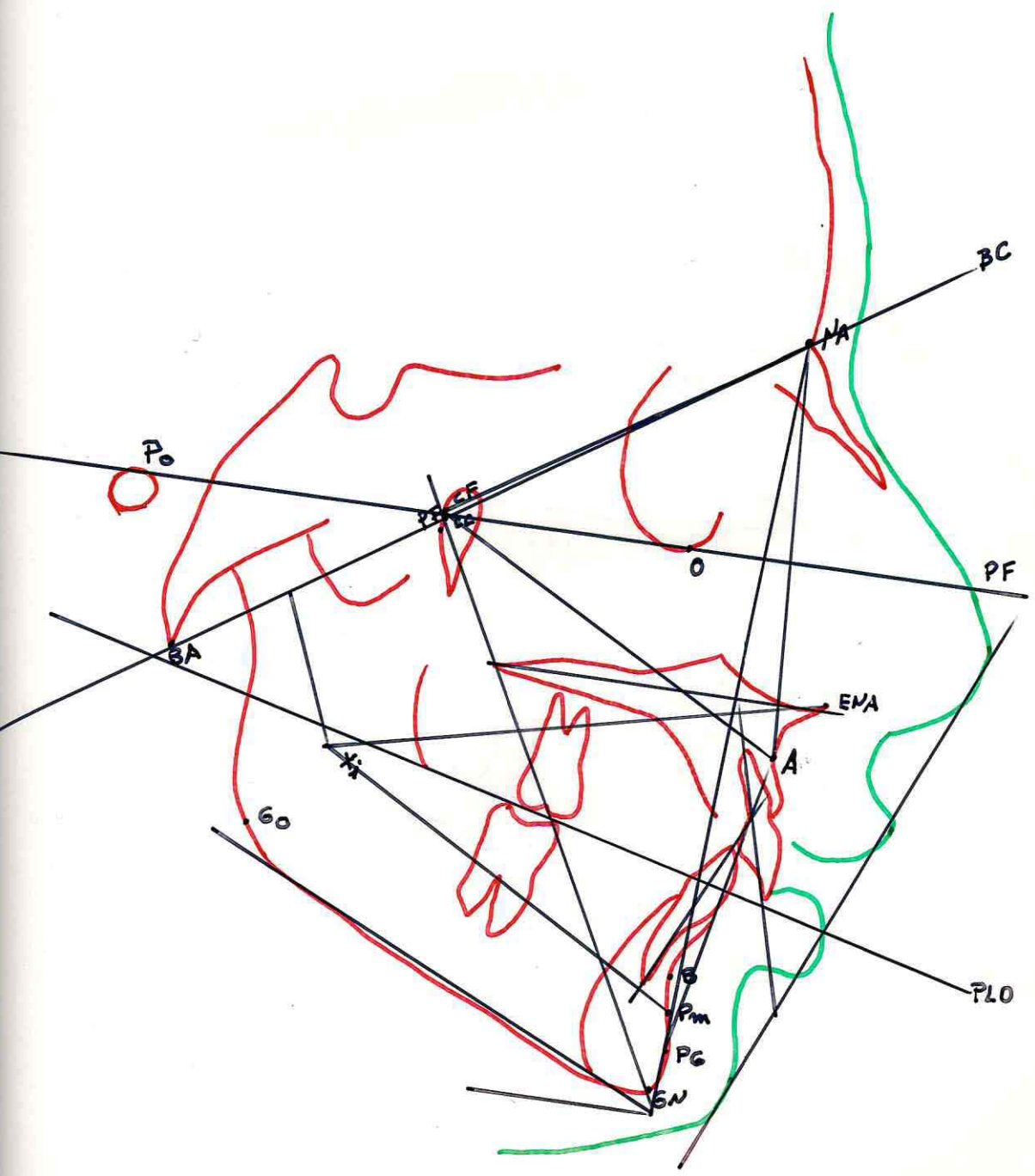
Ricketts Cef Com Analysis



CEF-COMP

EDUARDO RAMOS
7/4/93





REF - 0416

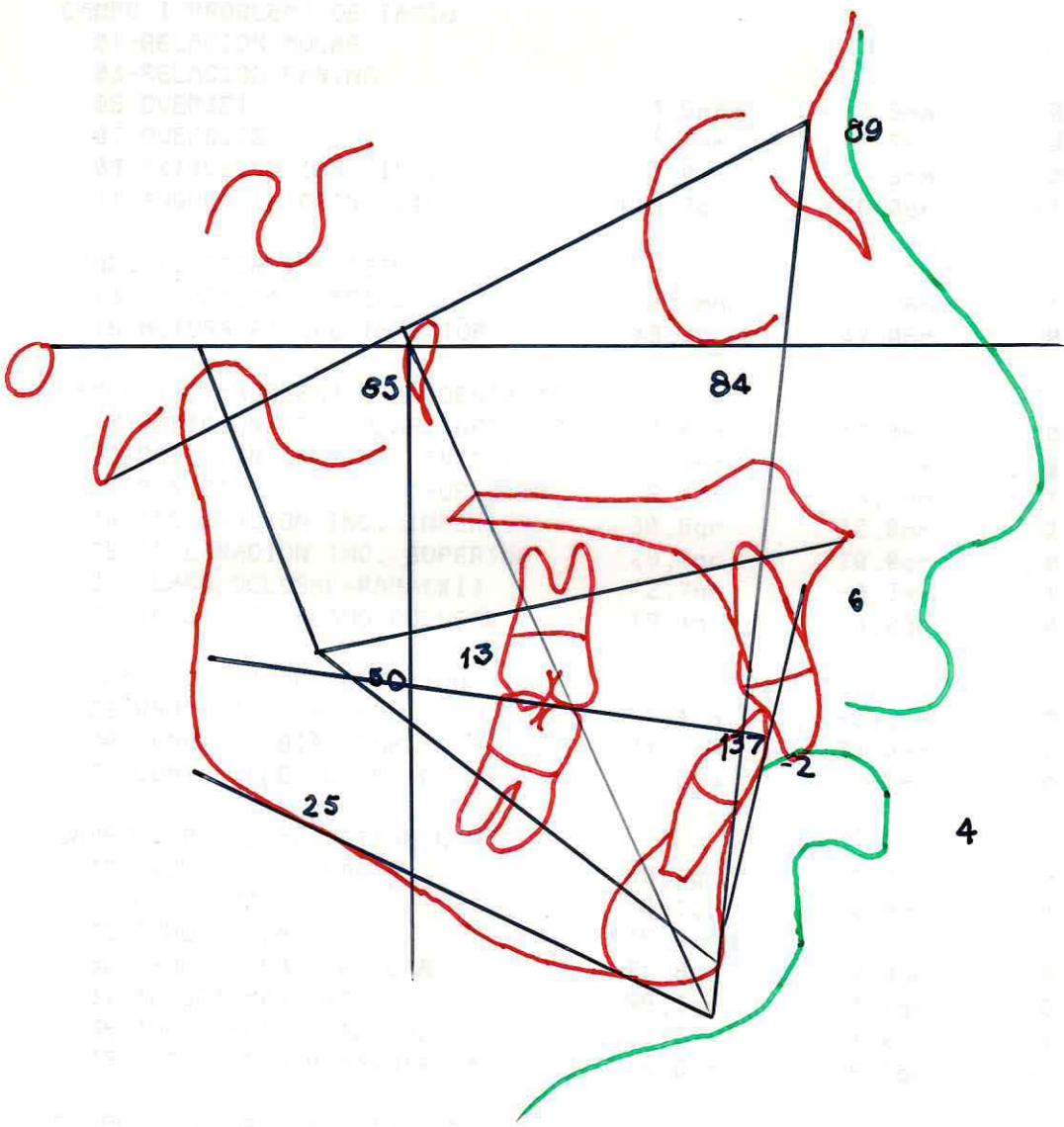
ANALISIS DE RADIOGRAFIA

PACIENTE: CEFALOGRAFIA DEMONSTRACION
FECHA DE LA RADIOGRAFIA: 26/07/1962
LOCALIDAD: BOGOTÁ

EDAD: 18 AÑOS Y 6 MESES
L. SEXO: MASCULINO
L. N.º: 1015-9182

CAPITULO I PROBLEMAS DE TALLA

- 21-RELACION MOLAR
- 22-RELACION Y FRENAL
- 23-DIVERGENCIA
- 24-ANGULO
- 25-...



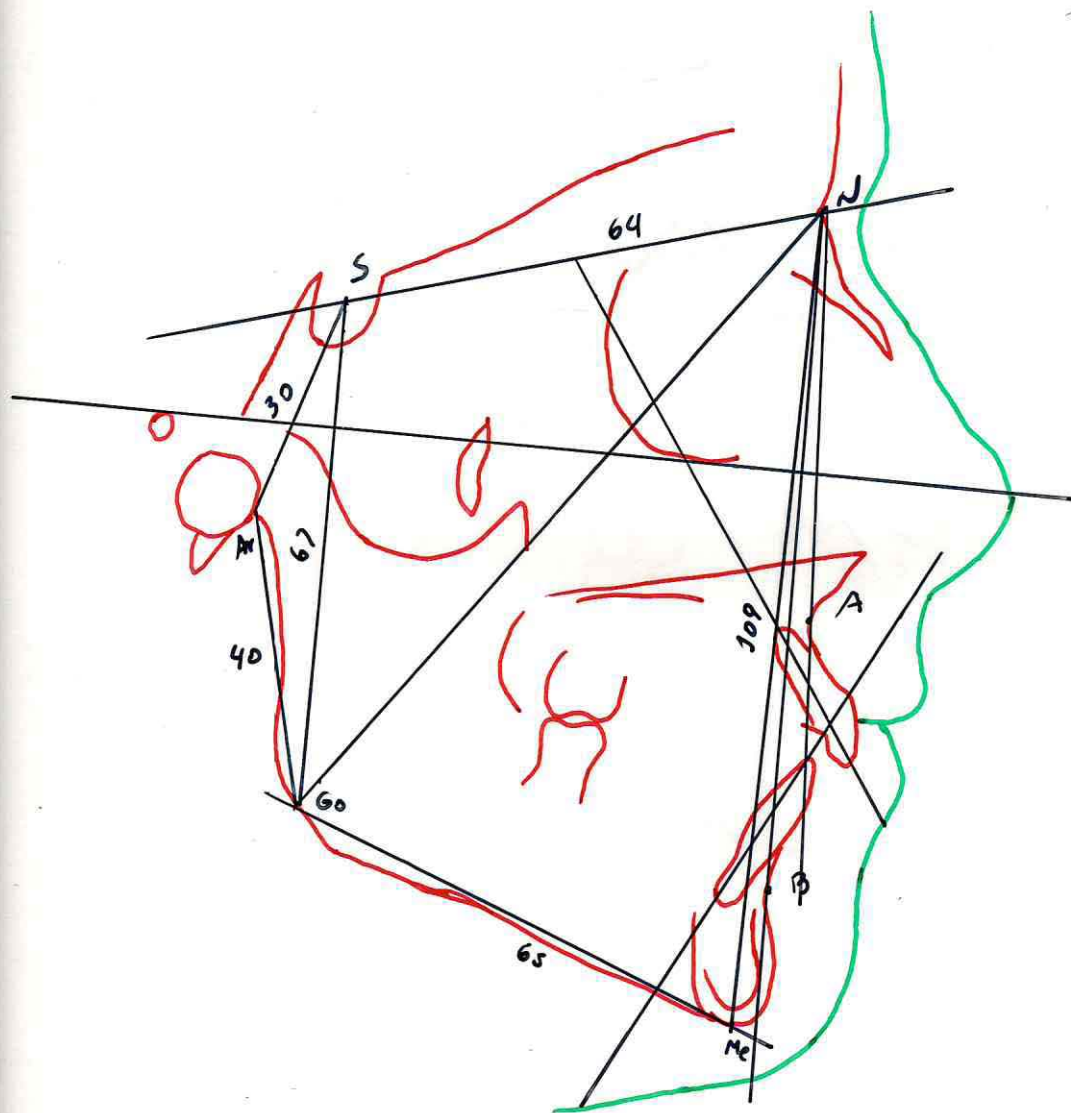
CEF-COMP

ANALISIS CEFALOMETRICO DE RICKETTS

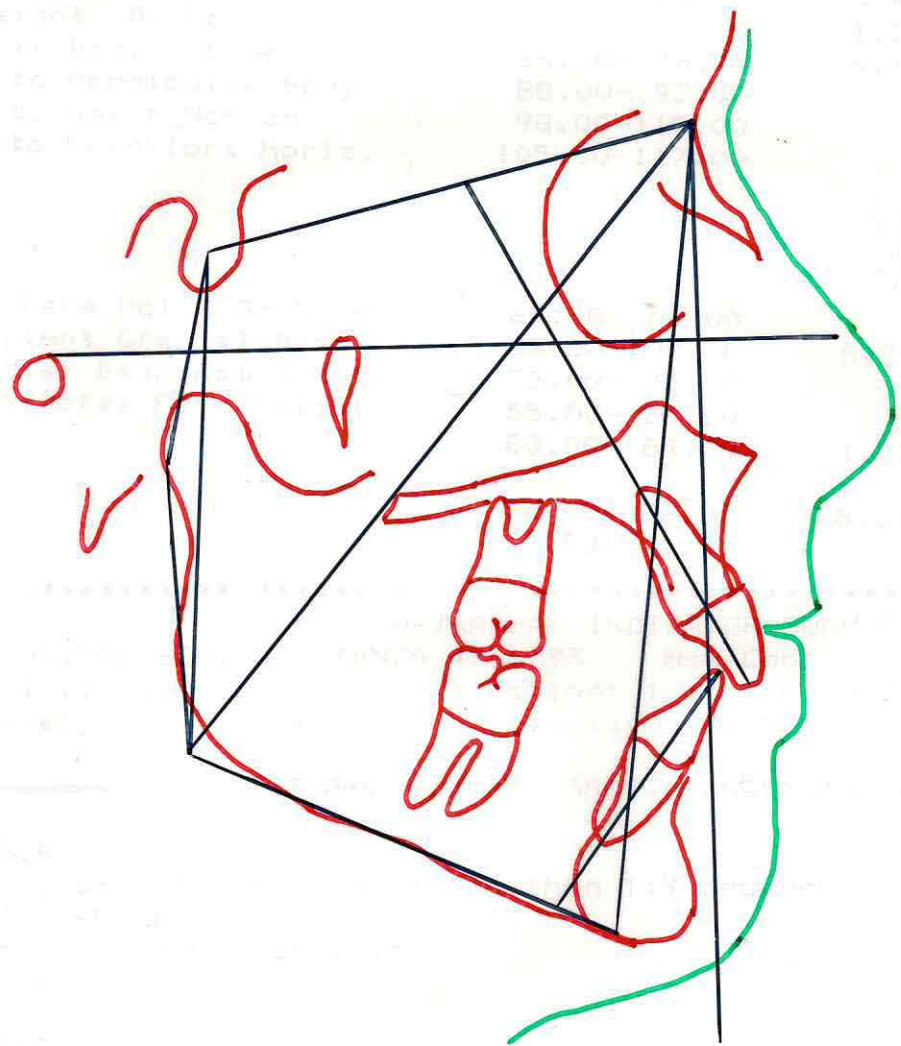
PACIENTE: CEFALOGRAMA DEMOSTRACION
 FECHA DE LA RADIOGRAFIA: 28/07/86.
 SOLICITADO POR: DR:.....

EDAD: 10 ANOS 2 MESES
 FECHA DEL ANALISIS: 28/07/86.
 NUMERO DEL ANALISIS: 01882

FACTOR	VALOR OBTENIDO	NORMA CLINICA	DESVIO CLINICO
CAMPO I PROBLEMA DENTARIO			
01-RELACION MOLAR			
03-RELACION CANINA			
05 OVERJET	3,6mm	2,5mm	0,5
07 OVERBITE	3,7mm	2,5mm	0,6
09 EXTRUSION INC. INF.	2,8mm	1,3mm	0,8
11 ANGULO INTERINCISIVO	119,7gr	130,0gr	-1,7 *
CAMPO II PROBLEMA OSEO			
13 CONVEXIDAD FACIAL	4,1mm	1,7mm	1,2 *
15 ALTURA FACIAL INFERIOR	43,2gr	47,0gr	-0,9
CAMPO III PROBLEMA OSEO DENTARIO			
18 POSICION DEL MOLAR SUPERIOR	13,8mm	13,0mm	0,3
20 POSICION DEL INC. INFERIOR	3,0mm	1,0mm	0,9
22 POSICION DEL INC. SUPERIOR	6,4mm	3,5mm	1,3 *
24 INCLINACION INC. INFERIOR	30,6gr	22,0gr	2,2 **
26 INCLINACION INC. SUPERIOR	29,7gr	28,0gr	0,4
27 PLANO OCLUSAL-RAMA(XI)	2,7mm	-0,3mm	1,0
28 INCL. DEL PLANO OCLUSAL	19,4gr	23,0gr	-0,9
CAMPO IV PROBLEMA ESTETICO			
29 PROTUSION LABIAL	-1,4mm	-2,3mm	0,5
30 LONGT. LABIAL SUPERIOR	24,0mm	24,0mm	-0,0
31 COMIS. LABIAL PL. OCLUSAL	-3,2mm	-3,6mm	0,4
CAMPO V PROBLEMA DETERMINANTE			
32 PROFUNDIDAD FACIAL	88,4gr	87,3gr	0,4
34 EJE FACIAL	96,1gr	90,0gr	1,7 *
35 CONO FACIAL	75,6gr	68,0gr	2,2 **
36 PROFUNDIDAD MAXILAR	92,8gr	90,0gr	0,9
37 ALTURA MAXILAR	55,3gr	53,4gr	0,6
38 INCLINACION PALATAL	1,5gr	1,0gr	0,1
39 ANGULO PLANO MANDIBULAR	16,0gr	25,7gr	-2,2 **
CAMPO VI PROBLEMA ESTRUCTURAL			
40 DEFLEXION CRANIAL	24,4gr	27,0gr	-0,9
42 LONGIT. CRANIAL ANTERIOR	56,9mm	56,2mm	0,3
44 ALTURA FACIAL POSTERIOR	63,1mm	56,2mm	2,1 **
46 POSICION RAMA	72,1gr	76,0gr	-1,3 *
48 LOCALIZACION PORIO	-43,4mm	-39,5mm	-1,8 *
50 ARCO MANDIBULAR	36,7gr	26,8gr	2,5 **
51 LONGITUD CUERPO	67,9mm	67,4mm	0,2



Point	Value	Low	High
Middle Angle N-G-Ar	118.00-124.00	2.03	118.37
Orbitale Angle S-Ar-Go	135.00-148.00		145.00
Orbital Angle Ar-Go-Na	123.00-127.00	3.94	117.06
Upper Gonial Ar-So-N	82.00-85.00	9.21	42.59
Lower Gonial N-So-N	70.00-75.00		74.27
Anterior Cranial Base	71.00-71.00	1.19	64.51
Posterior Cranial Base		3.46	57.54
Angle Mandib		1.17	37.71
Upper Lip	88.00-92.00		89.50
Lower Lip	99.00-104.00		104.57
Upper Lip	115.00-119.00		115.24



Patient: FINSTERBUSCH, CONSTANZA Ceph Date: 4/16/93 New Ceph

Measurement Name	Normal Range	Low	Patient	High
Saddle Angle N-S-Ar	118.00-128.00	2.03	115.97	
Articulare Angle S-Ar-Go	138.00-148.00		165.08	17.0
Gonial Angle Ar-Go-Me	123.00-137.00	5.94	117.06	
-Upper Gonial Ar-Go-N	52.00- 55.00	9.21	42.79	
-Lower Gonial N-Go-Me	70.00- 75.00		74.27	
Anterior Cranial Base S-N	68.00- 74.00	1.19	66.81	
Posterior Cranial Base S-Ar	30.00- 36.00	0.46	29.54	
Ramus Height Ar-Go	39.00- 49.00	1.29	37.71	
Mandibular Body Go-Me	66.00- 76.00	4.13	61.87	
Lower 1 to Mandibular Body	88.00- 92.00		100.89	8.6
Upper 1 to Sella_Nasion	98.00-110.00		104.59	
Upper 1 to Frankfort Horiz.	105.00-117.00		118.24	1.2
Post:Ant Face Hgt S-Go:N-Me	60.00- 64.00		61.34	
Mand Body:Ant Cranial Base	98.00-102.00	5.39	92.61	
Post Cranial Base:Ramus Hgt	75.00- 75.00		78.34	3.3
Lower Ant:Total Face Height	55.00- 55.00		58.81	3.8
SNA	80.00- 84.00	1.22	78.78	
SNB	78.00- 82.00	5.01	72.99	
ANB	0.00- 4.00		5.79	1.7

ROTH-JARABAK INDICATOR SUMMARY

Patient: FINSTERBUSCH, CONSTANZA 4/16/93 New Ceph
 Menu level 1: Main Patient 1 of 1=FINSTERBUSCH,CONSTANZA
 Analyze Compare Display Manage Plan

ROTH-JARABAK SUMMARY GROWTH ANALYSIS

SADDLE ANGLE
 Skeletal Class III Indicator (less than 119 degrees)

UPPER GONIAL ANGLE
 Retrusive chin growth Indicator

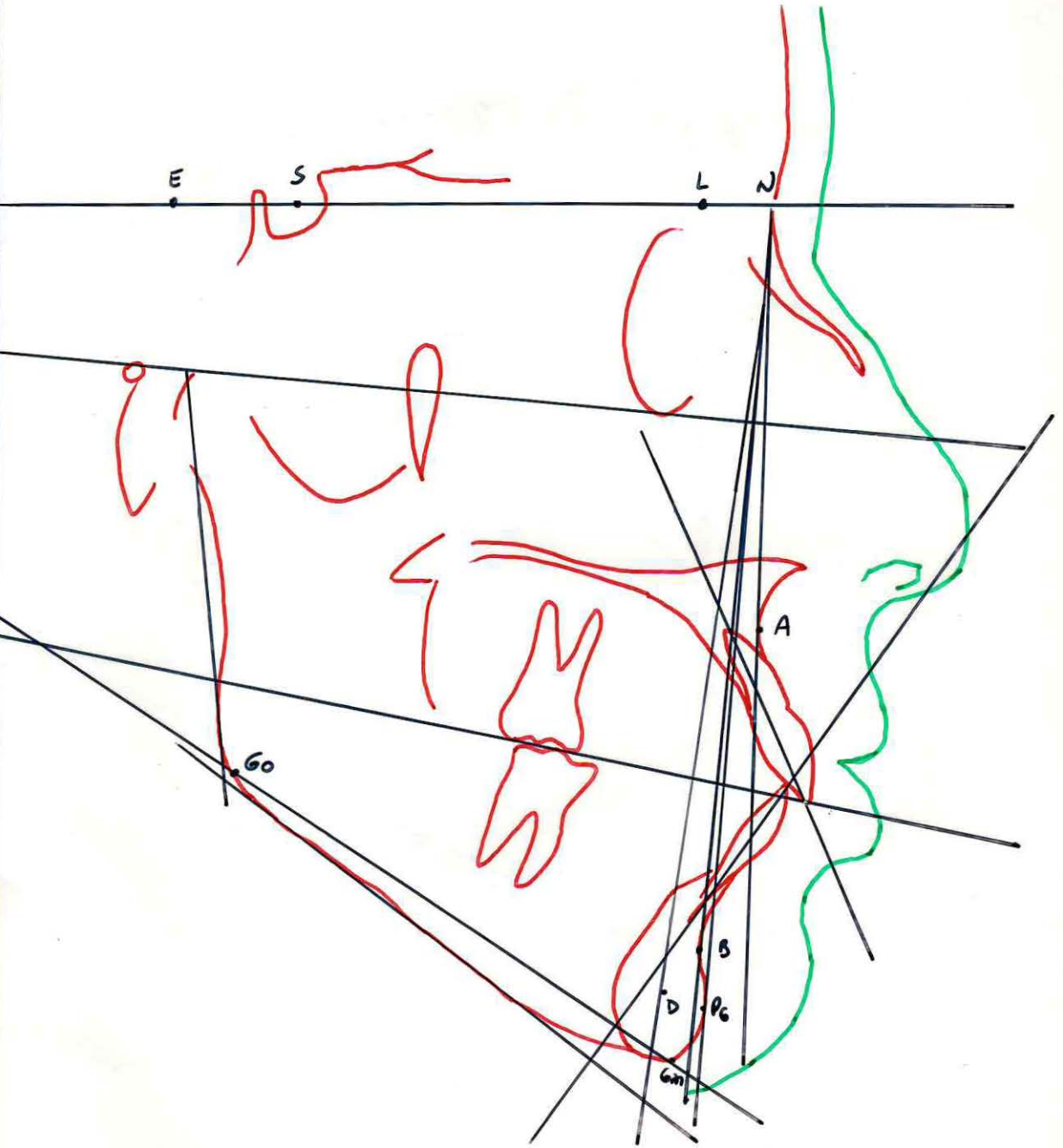
ARTICULARE ANGLE

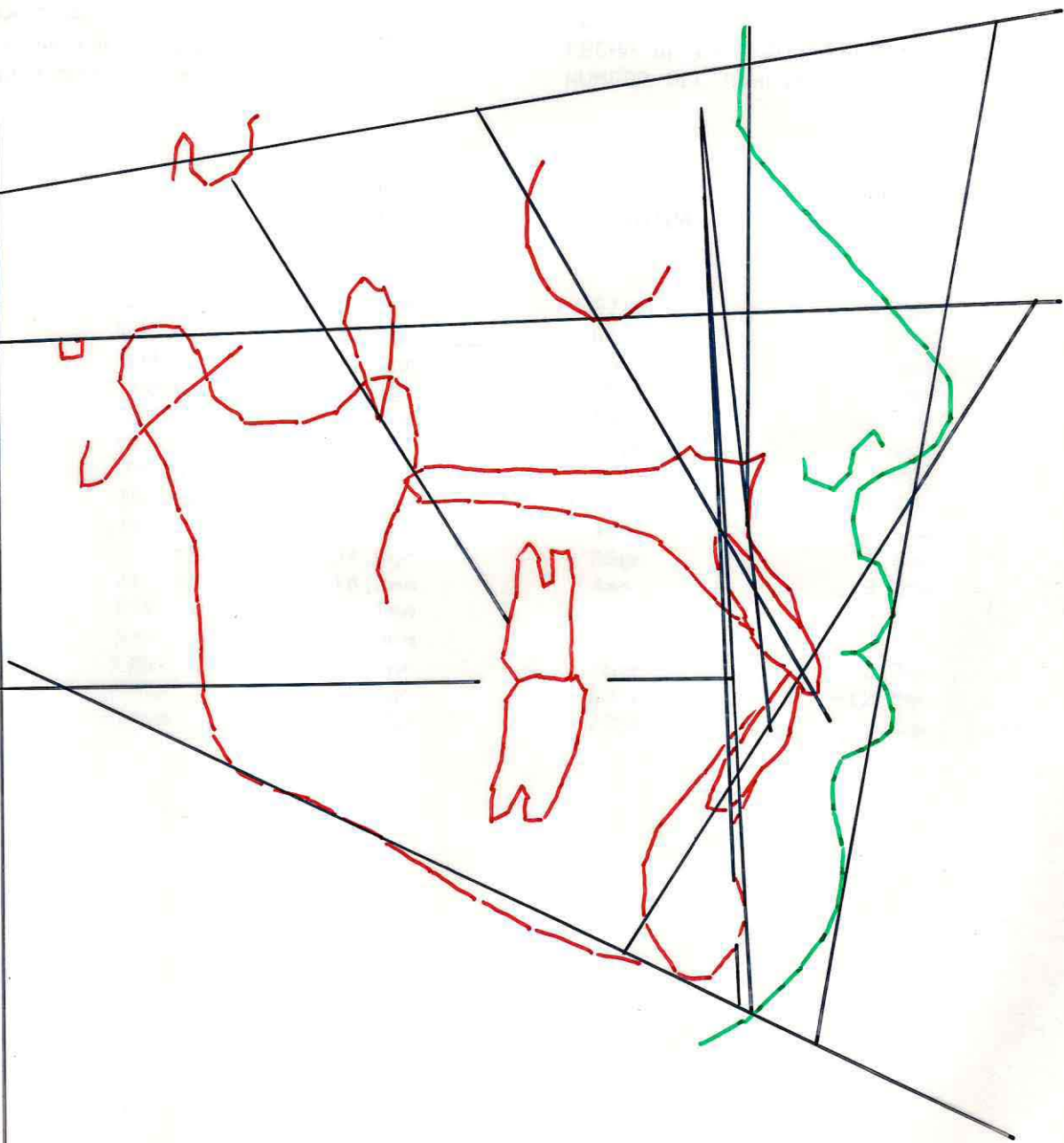
GONIAL ANGLE

RATIO--ANTERIOR CRANIAL BASE TO MANDIBULAR BODY LENGTH 1:1
 Skeletal Class II Indicator

RATIO--POSTERIOR CRANIAL BASE TO RAMUS HEIGHT 3:4
 Skeletal Open Bite Indicator

RATIO--POSTERIOR TO ANTERIOR FACE HEIGHT
 Patient is Neutral Grower





CEF-COMP
CEFALOMETRIA COMPUTARIZADA

ANALISIS DE STEINER Y TWEED

PACIENTE:

FECHA DEL ANALISIS: 5/17/93

SOLICITADO POR:

EDAD: 13 AÑOS

FECHA DE LA RADIOGRAFIA: 5/1/93

NUMERO DEL ANALISIS: 37517

	VALOR OBTENIDO	NORMA CLINICA	DESVIO
SNA	87,0gr	82gr	5,0gr
SNB	83,1gr	80gr	3,1gr
ANB	3,8gr	2gr	1,8gr
SND	80,1gr	76,5gr	3,6gr
NS.PLO	8,8gr	14gr	-5,2gr
NS.GoM	34,8gr	32gr	2,8gr
ICS.ICI	117,8gr	131gr	-13,2gr
ICS.NA	23,5gr	22gr	1,5gr
ICS-NA	6,6mm	4mm	2,6mm
ICI.NB	34,8gr	25gr	9,8gr
ICI-NB	10,2mm	4mm	6,2mm
S-E	17,1mm		
S-L	59,0mm		
FMA	27,3gr	25gr	2,3gr
FMIA	55,8gr	68gr	-12,2gr
IMPA	96,9gr	87gr	9,9gr