

318322
19
22



Universidad Latinoamericana

ESCUELA DE ODONTOLOGIA

INCORPORADA A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**"TRAZADO CEFALOMETRICO DE RICKETTS
EN COMPARACION CON OTROS"**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :

INDALI PARDILLO CADENA

México, D. F.

TESIS C'N
FALLA LE ORIGEN

1988



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 esta 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.

INDICE

TITULO: TRAZADO CEFALOMETRICO DE RICKETTS EN COMPARACION CON OTROS.

- I. Introducción.
- II. Puntos craneométricos de referencia.
 1. Puntos
 2. Planos
 3. Angulos
- III. Trazado de otros análisis de referencia.
 1. Tweed
 2. Downs
 3. Steiner
- IV. Trazado de Ricketts.
 1. Ubicación del mentón.
 - a) Angulo del eje facial.
 - b) Profundidad del ángulo facial.
 - c) Plano mandibular.
 - d) Altura facial inferior.
 2. Perfil esquelético.
 - a) Convexidad del punto A.
 3. Criterio Dental.
 - a) Incisivo inferior en relación a APO.
 - b) Posición del molar superior en relación al punto PTV.
 4. Perfil
 - a) Labio inferior en relación a la línea E.
- V. Objetivo visual de tratamiento.
 1. Predicción de crecimiento.
 - a) A corto plazo.
 - b) A largo plazo.
 2. Planos de superimposición post-tratamiento.
- VI. Compás de proporciones áureas.
 1. Aplicación cefalométrica.
 2. Aplicación clínica.
- VII. Conclusiones.
- VIII. Bibliografía.

I. INTRODUCCION

Las primeras nociones que tuve acerca de la cefalometría, las recibí en el último semestre de esta carrera de "cirujano dentista", en la materia de ortodoncia. Al estudiar la cefalometría me pareció muy interesante ver como medidas de la cabeza en una radiografía lateral nos dan un panorama relativamente completo de la maloclusión que presenta un individuo. Después noté que no era el estudio de una sola persona el que había dado como resultado el trazado cefalométrico, sino que hay muchos otros autores que utilizando los mismos puntos craneométricos, o en ocasiones nuevos, obtuvieron como resultado un trazado cefalométrico propio que era satisfactorio para su trabajo. Posteriormente surgieron otros autores que modificaron los trazados de autores anteriores, surgiendo así nuevos trazados cefalométricos.

Más tarde al tener contacto con algunos especialistas en ortodoncia conocí otros trazados cefalométricos producto de estudios más recientes. Al estar pensando en estos estudios y el tema para mi tesis profesional, tuve la oportunidad de asistir a un seminario que impartió el Dr. Robert Ricketts en esta ciudad. Aunque el curso no trataba de trazado cefalométrico, sino de articulación temporomandibular, el Dr. Robert Ricketts presentó como material de apoyo para su exposición, diferentes trazados cefalométricos. Aún sin comprenderlo totalmente, pude notar que el trazado del Dr. Ricketts tiene gran flexibilidad; con esto quiero decir, que el Dr. no lo aplicaba únicamente para tratamiento ortodóncico, sino que empleaba el trazado tanto para planear una cirugía ortognática como para planear un tratamiento para un paciente con síndrome de ATM, y además demostrar sus resultados favorables

comparando su estado de "antes" y "después" de dicho tratamiento.

Además de todo esto, me era muy interesante y sorprendente el estudio del Dr. Ricketts sobre la predicción de crecimiento, lo que consideró un gran avance para el diagnóstico ortodóncico a temprana edad, pudiendo prevenir maloclusiones, o hacer que el tratamiento ortodóncico sea más corto y más acertado.

Por lo tanto, elegí el tema de esta tesis, no para demostrar la superioridad de un trazado sobre otro, sino a manera de estudio de la cefalometría en general y de presentar un panorama del proceso evolutivo que a sufrido la misma en un período de tiempo relativamente corto.

En este trabajo presentaré los aspectos más generales y básicos de la cefalometría en el primer capítulo. En el segundo capítulo hago una breve revisión a tres trazados cefalométricos de diferentes autores. En los capítulos subsecuentes presento algunos aspectos de los estudios del Dr. Ricketts como son: el trazado cefalométrico en sí, la predicción de crecimiento y el compás de proporciones aureas.

Mi intención es la de presentar un trabajo sencillo, pero completo que pueda ser comprendido por cualquier persona que lo lea con el objeto de obtener alguna información al respecto, y que dicha información sea útil para su enriquecimiento personal.

CAPITULO PRIMERO

II. PUNTOS CRANEOMETRICOS DE REFERENCIA.

Para realizar un exámen cefalométrico es necesario, en primer lugar, el reconocimiento de ciertos puntos y planos del cráneo, tomando como base las referencias anatómicas usadas tradicionalmente en antropometría. Los puntos y planos que detallamos a continuación en este capítulo, están tomados de las radiografías laterales (lateral de cráneo o cefalografía lateral); ellos son los más comunmente usados para el diagnóstico ortodóncico y fueron definidos y standarizados desde 1950. Además de estos puntos y planos existen otros, utilizados por diferentes autores en sus respectivos análisis cefalométricos, que también incluiremos.

1. PUNTOS

Con fines didácticos se pueden dividir los puntos en: sagitales o medios que son únicos, y laterales que son dobles. Para nuestro estudio los dividiremos en: puntos de los tejidos duros u óseos y puntos de los tejidos blandos.

PUNTOS DE LOS TEJIDOS DUROS.

1. NASION (N). Es el punto de unión de los huesos propios de la nariz con el hueso frontal; sutura frontonasal. En los niños se reconoce fácilmente siguiendo hacia arriba el borde anterior del hueso nasal. A mayor edad, cuando la sutura nasofrontal se va cerrando,

debemos guiarnos por la diferencia de radiopacidad existente entre el hueso frontal y el nasal, presentando este último una imagen más radiolúcida.

2. SILLA TURCA (S). Se encuentra en el punto medio de la silla turca, que es la cripta ósea ocupada por la hipófisis (fosa hipofisaria).

3. PORION (P). Es el punto medio del borde superior del conducto auditivo externo. Es difícil ubicarlo anatómicamente debido a asimetrías y desviaciones en la toma. Por ese motivo se toma como referencia la parte superior de la oliva, o se puede utilizar un localizador metálico en el cefalostato.

4. ORBITAL (O). Es el punto más inferior del borde inferior de la órbita.

5. BASION (Ba). Es el punto más inferior del borde anterior del foramen magnum o agujero occipital.

6. GONION (Go). Es el punto más exterior e inferior del ángulo goníaco (ángulo formado por la unión de la rama y del cuerpo de la mandíbula).

7. GNATHION (Gn). Es el punto más anterior e inferior del contorno del mentón, se encuentra entre los puntos pogonion y mentoniano.

8. POGONION (Po - Pg). Punto más anterior del contorno del mentón. (1).

9. MENTONIANO (M). Es el punto más inferior de la sínfisis de la mandíbula. En la práctica se ubica siguiendo la imagen radiopaca de la sínfisis en el punto en que corta el borde mandibular.

10. ESPINA NASAL ANTERIOR (ENA - ANS). Es el proceso espinoso del maxilar superior que forma la proyección más posterior del piso de la cavidad nasal. Anatómicamente corresponde al maxilar superior (2).

11. ESPINA NASAL POSTERIOR (ENP - PNS). Corresponde al extremo de la espina nasal posterior del hueso palatino. Proyección más posterior de la unión de los huesos palatinos en la línea media del techo de la cavidad bucal. (3).

12. FISURA PTERIGOMAXILAR (PTM). La fisura pterigomaxilar corresponde a la imagen de la fisura cuyos límites son: por delante la pared posterior de la tuberosidad del maxilar superior y por detrás el lado anterior de la apófisis pterigoideas del esfenoides, lo que da en su conjunto una figura triangular de vértice inferior.

-
- (1) Los símbolos Po y Pg corresponden al punto pogonion y se usan indistintamente según la preferencia del autor.
- (2) Los símbolos ANS y ENA corresponden al punto espina nasal anterior; y se usan indistintamente según preferencia del autor. ANS corresponde a las iniciales de espina nasal anterior en inglés: anterior nasal spine.
- (3) Se presenta el mismo caso que el anterior con el punto espina nasal posterior. PNS corresponde en inglés a espina nasal posterior: posterior nasal spine.

13. PUNTO BOLTON (Bo). Es el punto más alto de la curva de convexidad superior de la fosa retrocondilar del occipital. Para hallarlo se sigue la curva posterior del cóndilo del occipital situada por detrás del agujero del mismo nombre, curva que descansa en la superficie articular del atlas.

14. PUNTO A o PUNTO SUBESPINAL (A). Punto más profundo del borde anterior del hueso premaxilar. Es un punto arbitrario que delimita la porción alveolar con el cuerpo maxilar ubicándose en el punto más depresivo de esta curva.

15. PUNTO B o PUNTO SUPRAMENTONIANO (B). Es el punto más profundo del borde anterior de la mandíbula, encontrándose en la parte más depresiva de la concavidad que va del punto infradental al pogonion.

16. PROSTION (Prt). Es el punto más saliente y alto del borde alveolar superior ubicado entre los incisivos centrales.

17. INFRADENTAL (Id). Es el punto más saliente y alto del borde alveolar inferior ubicado entre los incisivos centrales.

18. OPISTION (Op). Es el punto más inferior y posterior del foramen magnum.

19. CLINOIDAL (Cl). Es el punto más superior de la apófisis clinoideas anterior.

20. ARTICULAR (Ar). Es la intersección del borde basiesfenoidal y posterior del cóndilo de la mandíbula.

21. RINION (Rh). Es la intersección más anterior de los huesos propios de la nariz que forman al punta de la nariz ósea.

22. PUNTO Pt (Pt). El punto pterigoideo es un punto anatómico que representa al foramen rotundum, que en un estudio radiográfico es radiolúcido. En general se encuentra en la unión de este foramen con la región superior derecha de la fisura pterigomaxilar. (figura 2).

23. PUNTO CF (CF). El centro de la cara es un punto de referencia cefalométrico que se define como la intersección de la línea pterigoidea vertical (PtV, línea que pasa a través del punto Pt y que es perpendicular al plano de Frankfort) y el plano Frankfort horizontal. (figura 2).

24. PUNTO CC (CC). El punto del centro del cráneo es la intersección de la línea basion-nasion y el eje facial. (figura 2).

25. PUNTO Pm (Pm). La protuberancia mentoniana o suprapogon es el punto donde la sínfisis de la mandíbula cambia de convexa a cóncava.

26. PUNTO Xi (Xi). Centro de la rama de la mandíbula.

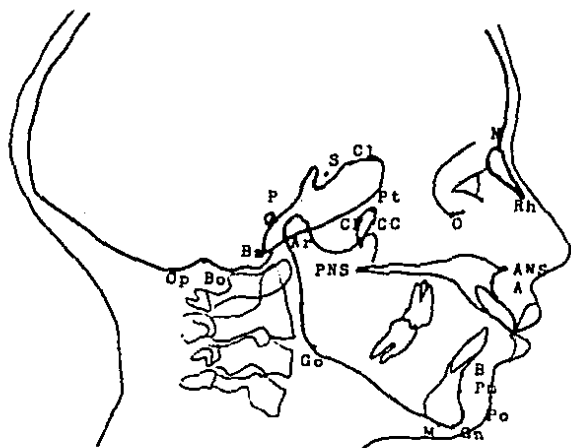


FIGURA #1. PUNTOS DE REFERENCIA CEFALOMETRICOS DE LOS TEJIDOS DUROS.

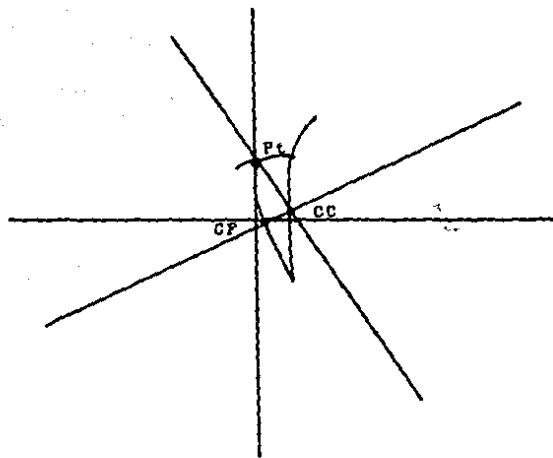


FIGURA #2. LOCALIZACION CEFALOMETRICA DE LOS PUNTOS Pt,CF y CC.

PUNTOS DE REFERENCIA DEL TEJIDO BLANDO.

1. NASION del tejido blando (N'). Es el punto más cóncavo o retruido del tejido blando que recubre el área de la sutura fronto-nasal: intersección de la línea que va de la silla turca al nasion con el tejido blando anterior del nasion.
2. CORONA NASAL (Nc). Es el punto en el puente de la nariz que se encuentra exactamente a la mitad de la distancia entre el nasion y el pronasal del tejido blando.
3. PRONASAL (Pn). Es el punto más prominente o anterior de la nariz.
4. SUBNASAL (Sn). Es el punto en el cual el tabique nasal se fusiona con el labio cutáneo superior del plano sagital medio.
5. SUBESPIRAL del tejido blando (A'). Es el punto de mayor concavidad de la línea media del labio superior entre el punto subnasal y labial superior.
6. LABIAR SUPERIOR (LS). Es el punto más anterior sobre el margen del labio membranoso superior.
7. ESTOMIO (St). Es el punto medio del arco cóncavo oral cuando los labios se encuentran cerrados.
8. LABIAL INFERIOR (LI). Es el punto más anterior sobre el margen del labio membranoso inferior.

9. SUBMENTONIANO del tejido blando (B'). Es el punto de mayor concavidad en la línea media del labio inferior entre el tejido blando del mentón y el labiar inferior.

10. POGONION del tejido blando (Po'). Es el punto más prominente o anterior del tejido blando del mentón en el plano sagital medio.

11. GNATION del tejido blando (Gn'). Se encuentra entre el punto anterior y el inferior del tejido blando del mentón en el plano sagital medio.



FIGURA #3. PUNTOS DE REFERENCIA DEL TEJIDO BLANDO.

2. PLANOS

Los puntos descritos anteriormente nos permiten la determinación de una serie de planos, los que a su vez al interceptarse forman ángulos diedros. Tanto aquellos como éstos se utilizan para orientar la cabeza correctamente en el espacio, ubicar las anomalías dento-faciales, como también medir su magnitud.

Con fines didácticos dividiremos los planos en: planos horizontales y planos verticales; y los denominaremos planos, líneas o ejes según el caso.

PLANOS HORIZONTALES.

1. PLANO DE FRANKFORT HORIZONTAL. Este plano facial une los puntos más inferiores de las órbitas (orbital) y los puntos superiores del meato auditivo externo (porion). (4).

2. PLANO DE BOLTON. Es un plano resultante de la unión de tres puntos en el espacio, los dos puntos Bolton posteriores a los condilos del occipital y el nasion. Representa la base del cráneo que divide a éste y a las estructuras faciales. (5).

3. LINEA S-N. Es la línea del cráneo que corre desde el centro de la silla turca (S) hasta el punto anterior de la sutura frontonasal (N). Representa la base anterior del cráneo.

(4). El plano de Frankfort es también llamado plano de Merckel, fue adoptado en el congreso antropológico de la ciudad de Frankfort en el año 1882.

(5). El plano de Bolton fué utilizado por Brodie y Broadbent para superponer calcos radiográficos en las investigaciones sobre desarrollo y crecimiento en la fundación Bolton.

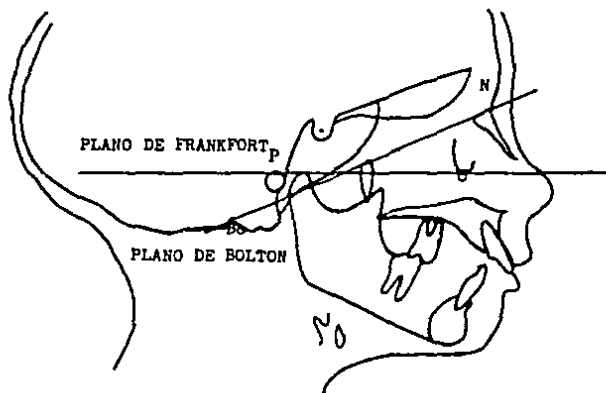


FIGURA #4. PLANO DE FRANKFORT Y PLANO DE BOLTON.

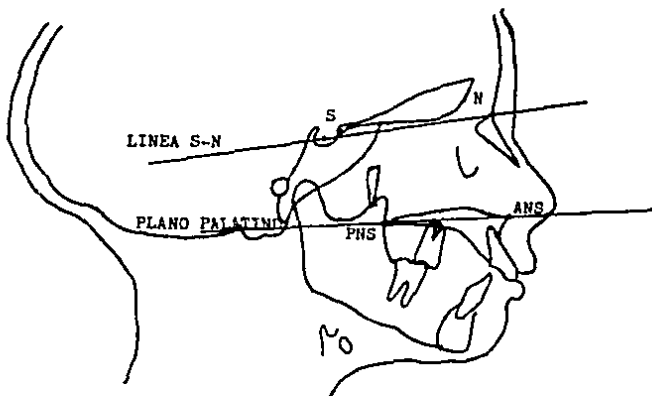


FIGURA #5. LINEA S-N Y PLANO PALATINO.

4. PLANO PALATINO. Plano que une a la espina nasal anterior (ANS) del maxilar y la espina nasal posterior del hueso palatino (PNS).

5. PLANO OCLUSAL. Este plano se traza desde el término medio del entrecruzamiento de los primeros molares en la parte posterior, en tanto que en la anterior lo constituye el entrecruzamiento de los incisivos.

6. PLANO MANDIBULAR. Encontramos tres formas de trazar el plano mandibular:

a) Línea tangente al borde inferior de la mandíbula, utilizado por Willie en su cefalograma.

b) Línea entre gonion (Go) y (Gn), utilizada por Steiner.

c) Línea entre gonion (Go) y mentón (M), utilizado por Schwarz. No se ha demostrado superioridad alguna de un plano respecto del otro, por lo que se recomienda utilizar para cada cefalograma el plano que indica el autor.

7. LINEA BASION-NASION. Es una línea que va desde el punto basion (Ba) hasta el nasion (N). Representa la base del cráneo, o la división entre el cráneo y los huesos faciales.

8. EJE DEL CUERPO DE LA MANDIBULA. Es una línea que va desde el punto Xi (centro de la rama de la mandíbula) hasta el punto Pm. Indica la extensión del cuerpo de la mandíbula.

9. LINEA ANS-Xi. Es una línea que va desde la espina nasal anterior hasta el punto Xi (centro de la rama de la mandíbula).

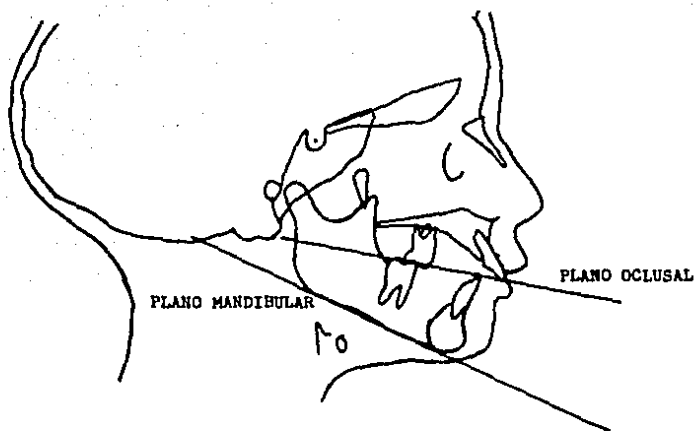


FIGURA #6. PLANO MANDIBULAR Y PLANO OCLUSAL.

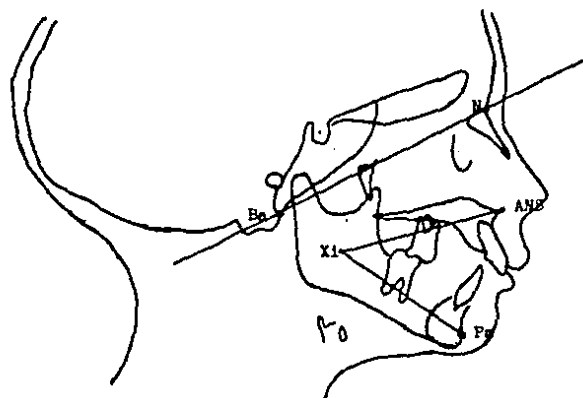


FIGURA #7. LINEA BASION-NASION, LINEA ANS-X1 y EJE DEL CUERPO MANDIBULAR.

PLANOS VERTICALES.

1. PLANO FACIAL. Es una línea que va desde el punto más anterior de la sutura frontonasal (N) hasta el punto más anterior de la mandíbula (Po). (6).

2. PLANO DE LA RAMA VERTICAL. Se traza uniendo los puntos articular y gonion.

3. EJE Y. Es la resultante de la unión del punto silla turca (S) con el gonion (Gn).

4. EJE FACIAL. Es una línea que corre desde el punto Pt hasta el gonion (intersección del plano facial con el plano mandibular).

5. EJE CONDILEO. Es una línea que corre desde el centro del cóndilo mandibular sobre la línea Be-N hasta el punto Xi.

6. LINEA APo. Es la línea que se extiende desde el punto A en el maxilar hasta el punto pogonion (Po) en la mandíbula.

7. LINEA E. Esta es una línea que se encuentra entre el punto más anterior del tejido blando de la nariz y del mentón.

8. EJES INCISALES. Son los ejes largos de los incisivos centrales inferiores y superiores.

(6). Algunos autores sustituyen el pogonion por el punto mentoniano.

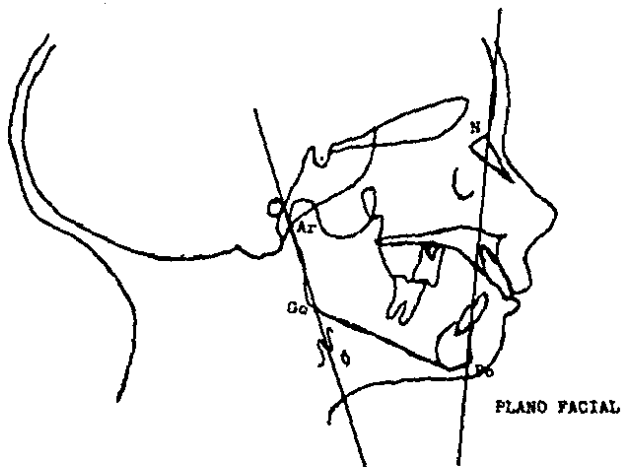


FIGURA #8. PLANO FACIAL Y PLANO DE LA RAMA VERTICAL.

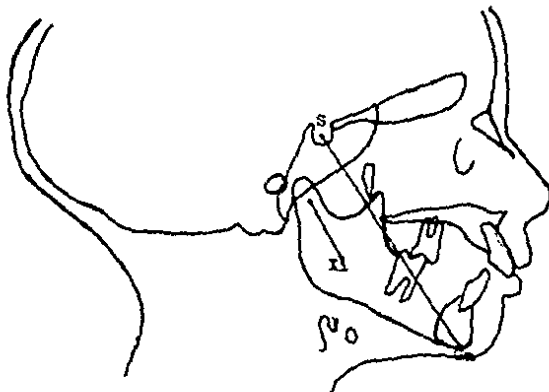


FIGURA #9. EJE "Y" y EJE CONDILEO.



FIGURA / 10. EJE FACIAL y LINEA APo.



FIGURA / 11. LINEA E y EJES INCISALES.

3. ANGULOS

Como se mencionó anteriormente los ángulos se forman al interceptarse los planos descritos en el punto anterior. Estos ángulos sirven para la correcta ubicación de la cabeza en el espacio y de las anomalías dento-faciales que pudieran presentarse, así como también medir magnitud y comparar cada caso con patrones preestablecidos para el diagnóstico.

Dado que cada autor utiliza los puntos y planos que convengan a su cefalograma, mencionaremos y describiremos los ángulos según el trazado cefalométrico que estemos estudiando.

CAPITULO SEGUNDO

III. TRAZADO DE OTROS ANALISIS DE REFERENCIA.

1. TRAZADO CEFALOMETRICO DE TWEED.

El Dr. Tweed basó su trazado cefalométrico en el triángulo maxilo-facial descrito por el Dr. Margolis en el año de 1949. Los lados de dicho triángulo están dados por tres planos o líneas:

a) Línea base craneal NX - que parte del nasion y pasando por la sincondrosis esfeno-occipital (soldadura del hueso occipital con el esfenoides), se continúa por detrás de la cabeza.

b) Línea mandibular MX - tangente al borde inferior de la mandíbula y que en su prolongación posterior corta a la línea craneal en el punto X.

c) Línea facial NM - trazada desde el punto nasion hacia abajo, tangente a la eminencia mentoniana en M, y continuada para encontrarse con la extensión hacia adelante de la línea mandibular.

Este triángulo cuenta con tres ángulos:

a) Angulo XNM en N - marca el límite anterior del desarrollo o posición del cuerpo de la mandíbula a la protuberancia mentoniana. Este ángulo está formado por la línea base-craneal y la línea facial; es llamado ángulo mandíbulo-facial.

b) Angulo NMX en M - está formado por las líneas facial y mandibular.

c) Ángulo NXM en X - está formado por las líneas craneal y mandibular, se le llama ángulo cráneo-mandibular.

Estos dos últimos ángulos el M y el X , representan crecimiento vertical proporcional o relativo del borde inferior de la mandíbula.

Las medicas que tabulo Margolis para estos ángulos son:

- a) Para el ángulo en N - $72^{\circ}.8$ con una variación de $2^{\circ}.36$.
- b) Para el ángulo en M - $67^{\circ}.4$ con una variación de $2^{\circ}.77$.
- c) Para el ángulo en X - $39^{\circ}.6$ con una variación de $3^{\circ}.26$.

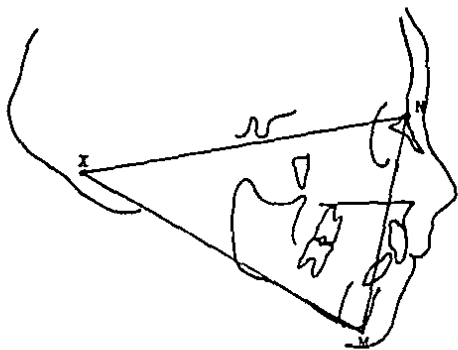


FIGURA #12. TRIANGULO DE MARGOLIS.

En el año de 1952 el Dr. Tweed introdujo modificaciones al triángulo maxilo-facial de Margolis ya descrito, integrando así su propio cefalograma que consiste en lo siguiente:

A. Puntos utilizados.

1. Orbital
2. Porion

B. Planos utilizados.

1. Frankfort Horizontal.
2. Mandibular (línea tangente al borde inferior del cuerpo mandibular).
3. Inclínación del incisivo inferior (eje incisal inferior).

C. Ángulos utilizados.

1. Ángulo Frankfort - Mandibular.
2. Ángulo Frankfort - Eje incisal inferior.
3. Ángulo Inciso - Mandibular.

Análisis.

Tweed da medidas standard para los ángulos que se forman al intersectarse los planos que forman un triángulo, y toma estas medidas como meta final de un tratamiento ortodóncico exitoso. Así medía los cefalogramas de sus pacientes y planeaba su tratamiento en base a que las medidas que obtenía antes del tratamiento se ajustaran a las medidas standard.

Aparte de las medidas de los ángulos debemos tomar en cuenta varios factores, como son:

a) La posición de la mandíbula con respecto al resto del cráneo.
b) El grado de desarrollo que ha alcanzado la mandíbula, ya que puede ser deficiente, sobrepasar el término medio normal.

c) La relación de la raíz del incisivo inferior con respecto a la mandíbula, ya que esta puede estar en posición adelantada o retruida con respecto al hueso del mentón aún estando dentro de la medida standard más o menos 5° de tolerancia.

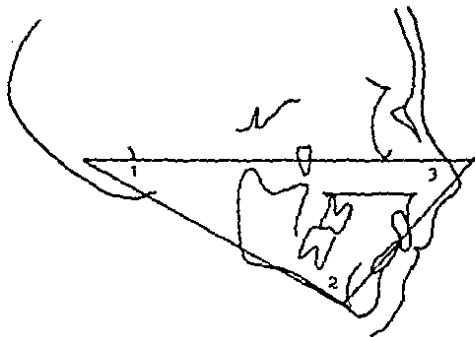
d) Altura total de la cara, ya que la corrección de la inclinación del incisivo inferior puede ser obtenida por un cambio en la dimensión vertical, más que por la corrección del incisivo inferior.

Estos puntos descritos deben ser tomados en cuenta al utilizar el cefalograma de Tweed. Las medidas standard que da Tweed son las siguientes:

1. Angulo Frankfort-Mandibular = 25°
2. Angulo Inciso-Mandibular = 90°
3. Angulo Frankfort-Incisor = 65°

Todos estos ángulos tienen una tolerancia de $\pm 5^\circ$, que se manejan según convenga en algunos ángulos para compensar a otros.

Los ángulos internos de este triángulo suman 180°.



- 1) Angulo Frankfort-Mandibular = $25^{\circ} \pm 5^{\circ}$
- 2) Angulo Inciso-Mandibular = $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$
- 3) Angulo Frankfort-Incisor = $65^{\circ} \pm 5^{\circ}$

FIGURA #13. TRIANGULO DE TWEED.

2. TRAZADO CEFALOMETRICO DE DOWNS.

El Dr. William Downs, de la Universidad de Illinois, amplió los estudios de Broadbent y Brodie para concebir un diagrama cefalométrico basado sobre valores promedios de individuos con excelente oclusión, con el objeto de mostrar el límite en que se encuentra la normalidad clínica de los patrones facial y dental. Estableció las bases para valorar el patrón del esqueleto facial y la relación de los dientes y los procesos alveolares con el complejo craneofacial.

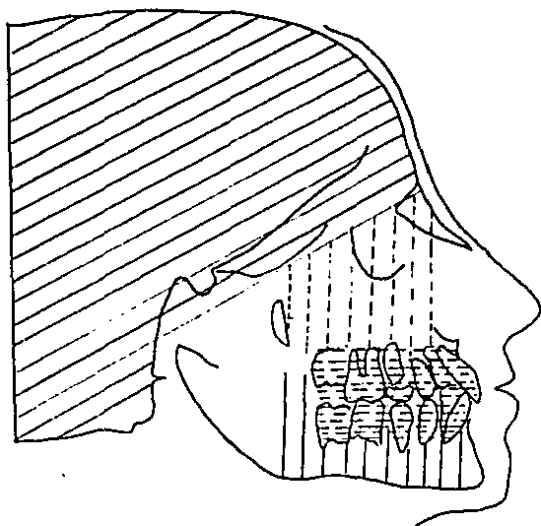
Downs realizó sus estudios sobre 20 individuos de 12 a 17 años de edad divididos en sexos, y a quienes se les tomaron modelos de estudio, fotografías y radiografías laterales de la cabeza con los dientes en oclusión.

Para su estudio Downs divide a la cabeza en sectores:

1. Cráneo.
2. Porción superior de la cara.
3. Dientes y zona alveolar.
4. Maxilar inferior.

Downs demostró con esta división de la cabeza, que cada sector crece a diferente ritmo y que varía en su reacción al tratamiento ortodóntico.

En su trazado cefalométrico Downs registra nueve medidas angulares y una lineal, de las cuales 5 sirven para la apreciación del esqueleto y las otras cinco restantes para relacionar los dientes con el esqueleto.







1. Cráneo 
2. Porción superior de la cara 
3. Dientes y zona alveolar 
4. Maxilar inferior 

FIGURA #14. DIAGRAMA DE DIVISION DE LA CABEZA EN SECTORES DE DOWNS.

El trazado cefalométrico de Downs es el siguiente:

A. Puntos utilizados.

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. Nasion | 7. Punto A |
| 2. Bolton | 8. Punto B |
| 3. Silla turca | 9. Gnation |
| 4. Orbital | 10. Gonion |
| 5. Porion | 11. Mentoniano |
| 6. Pogonion | |

B. Planos utilizados.

1. Franfort Horizontal
2. Mandibular
3. Facial
4. Límite de la base dentaria: se unen los puntos A y B.
5. Oclusal
6. Eje Y

C. Angulos utilizados.

1. Angulo facial: formado por la intersección del plano facial con el plano de Franfort (se mide el ángulo inferior interno).
2. Angulo de la convexidad: formado por la intersección de la línea que va del nasion al punto A, con la línea que une A con pogonion.
3. Angulo del plano AB: formado por el plano AB al cortarse con el plano facial.
4. Angulo del eje Y: formado por el plano de Franfort y el eje Y (se mide el ángulo antero inferior).

5. Angulo del plano mandibular: formado por el plano mandibular y el plano de Frankfort.
6. Angulo del plano oclusal: formado por el plano de Frankfort y el plano oclusal.
7. Angulo interincisal: se mide el ángulo interno formado por los ejes de los incisivos superior e inferior.
8. Angulo incisivo inferior a plano oclusal: se mide el ángulo infero-interno de estos dos planos.
9. Angulo del incisivo inferior a plano mandibular.
10. incisivo superior a la línea APo.

Análisis.

CRITERIO ESQUELETICO.

Angulo facial - medida promedio = 87.8°

variación 82° - 95°

Este ángulo indica la posición anteroposterior del punto más anterior de la mandíbula; es decir, es la expresión del grado de retrusión o protrusión del mentón. En una posición retrognata se tendrá una medición menor de la normal. Una mandíbula prógnata nos dará una medición mayor a la normal.

Este ángulo aumenta con la edad ya que el crecimiento mandibular coincide con el crecimiento general.

ANGULO DE CONVEXIDAD - medida promedio 0°

variación máxima = + 10 (convexo)

variación mínima = - 8.5° (cóncavo)

Este ángulo muestra la convexidad o concavidad del perfil esquelético. Si el punto A está ubicado por detrás del plano facial, el ángulo de convexidad tendrá valores negativos, y por el contrario, se considera

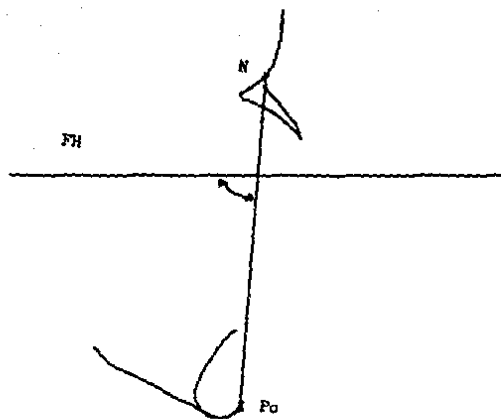


FIGURA #15. ANGULO FACIAL



FIGURA #16. ANGULO DE CONVEXIDAD.

valor positivo si se encuentra por delante. Un ángulo mayor de lo normal indica una maloclusión esquelética clase II y un perfil esquelético convexo. Una maloclusión esquelética clase III producirá un ángulo de convexidad negativo y un perfil esquelético cóncavo.

ANGULO DEL PLANO AB - medida promedio : -4.8°
variación máxima : -9°
variación mínima : 0°

Este ángulo muestra la relación maxilo-mandibular de las bases apicales en relación con el plano facial. En una relación clase I normal el punto A se encuentra por delante del punto B y el ángulo es negativo. En una relación clase II será mayor la medida negativa. Si esta medida se acerca al cero o se vuelve positiva, será indicativa de una maloclusión clase III.

ANGULO DEL PLANO MANDIBULAR - medida promedio = 21.9°
variación máxima = 28°
variación mínima = 17°

Este ángulo muestra la altura vertical de la rama de la mandíbula. Un crecimiento inadecuado de la mandíbula dará como resultado un ángulo mayor, y un ángulo menor dará un patrón facial braquicefálico.

ANGULO DEL EJE Y - medida promedio = 59.4°
variación máxima = 66°
variación mínima = 53°

Este ángulo es también llamado "ángulo del eje de crecimiento", indica el patrón de crecimiento de la mandíbula al emerger del complejo craneofacial. Si este ángulo es normal nos indica que la mandíbula

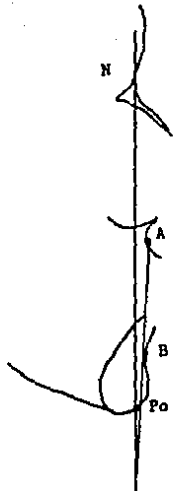


FIGURA #17. PLANO A-B

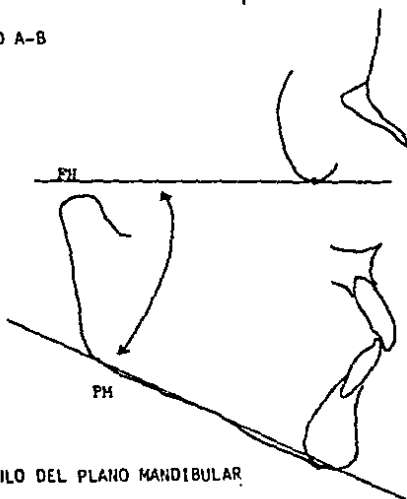


FIGURA #18. ANGULO DEL PLANO MANDIBULAR

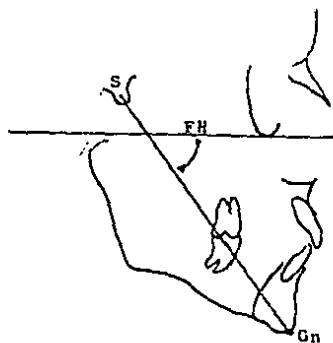


FIGURA #19. ANGULO DEL EJE Y

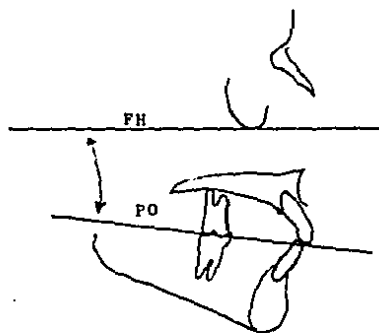


FIGURA #20. ANGULO DEL PLANO DE OCLUSION

tuvo el mismo crecimiento hacia abajo que hacia adelante. Si el ángulo es menor de lo normal (clase II división 2), su crecimiento fue mayor en sentido horizontal y posiblemente todo crecimiento futuro también será así. Si el ángulo es mayor de lo normal (clase II división 1 severa), muestra el vector vertical de crecimiento.

CRITERIO DENTAL

ANGULO DEL PLANO OCLUSAL - medida promedio = 9.5°

variación máxima = 14°

variación mínima = 1.5°

La importancia clínica que tiene la medición de este ángulo radica en que debe conservar la misma medida durante todo el tratamiento ortodóntico. Algunos aditamentos usados durante el tratamiento como son las ligas intermaxilares, tienden a inclinar el plano oclusal, si esto sucede al terminar el tratamiento los músculos tenderán a volverlo a su posición original lo que favorece la recaída.

ANGULO INTERINCISAL - medida promedio = 135.4°

variación = $\pm 5^{\circ}$

Este ángulo muestra la posición angular del eje mayor de los incisivos centrales superiores e inferiores. Una angulación menor de lo normal indica una biprotrusión clase I o una maloclusión clase II división 1. Cuando el ángulo es mayor de lo normal se observa una maloclusión clase II división 2. El ángulo varía en la maloclusión clase III.

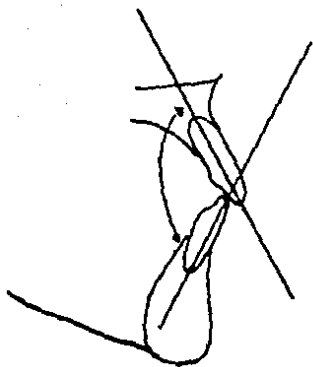


FIGURA #21. ANGULO INTERINCISAL

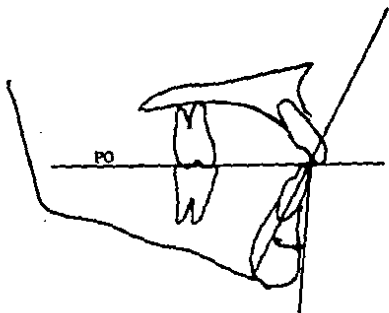


FIGURA #22. INCISIVO INFERIOR A PLANO OCLUSAL.

ANGULO INCISIVO INFERIOR A PLANO OCLUSAL - medida promedio = 14.5°

variación mínima = 3.5°

variación máxima = 20°

Este ángulo indica la inclinación del incisivo central inferior en relación con el plano oclusal. En una maloclusión clase II división 1, el ángulo es mayor de lo normal, y en una clase III verdadera es menor. Este ángulo no muestra la posición anteroposterior del borde incisal, ya que solo puede ser determinada por medio de una medición lineal en relación con la línea vertical.

ANGULO DEL INCISIVO CENTRAL A PLANO MANDIBULAR - medida promedio = 91.4°

variación máxima = 97°

variación mínima = 81.5°

Este ángulo muestra la inclinación del incisivo central inferior con respecto al plano mandibular. Debido a las ligeras modificaciones al trazar el plano mandibular, se ha tomado como medida promedio de este ángulo 90°. Por lo tanto, una medición de +5 indicará una angulación de 95° y una de -5 sería de 85°. Por lo general en una maloclusión clase II división 1 el ángulo es mayor y es menor en una clase III verdadera.

ANGULO SUPERIOR A LINEA APO - medida promedio = 2.7°

variación máxima = +5

variación mínima = -1

Esta es la única medición lineal en el análisis de Downs. Esta medición se encuentra muy aumentada en las maloclusiones clase II donde la mandíbula es retrognata. Se puede obtener una medición negativa cuando la mandíbula es prognata, como en la maloclusión clase III.



FIGURA #23. ANGULO DEL INCISIVO INFERIOR A PLANO MANDIBULAR

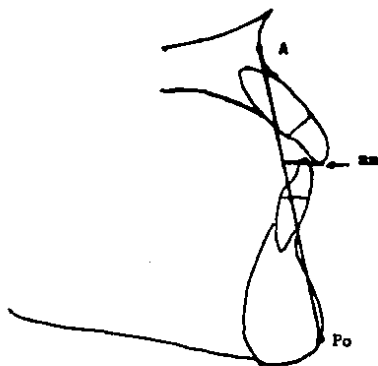


FIGURA #24. INCISIVO SUPERIOR A LINEA APo

Interpretación poligonal del cefalograma de Downs según J. M. Vorhies y J. W. Adams, modificado por W. Wylie, para rápido avalúo cefalométrico.

A la derecha se registrarán los perfiles prognáticos, a la izquierda los retrognáticos.

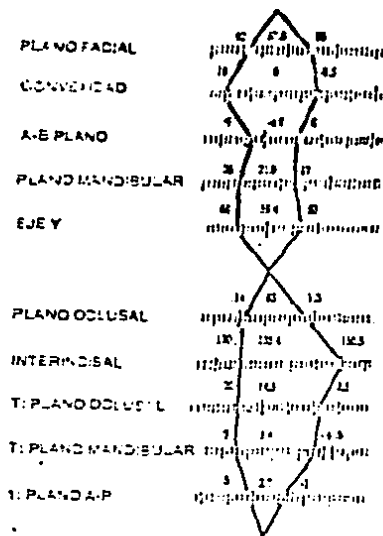


FIGURA #25. POLIGONO DE DOWNS.

3. TRAZADO CEFALOMETRICO DE STEINER.

El Dr. Cecil Steiner desarrolló un trazado cefalométrico modificando el análisis que ideó el Dr. Richard Riedel poco después de que Downs hiciera el suyo.

En su análisis, Steiner desecha el plano de Frankfort, por considerar que las estructuras no localizadas en el plano medio sagital, cambian fácilmente de posición cuando se rota la cabeza moviéndose en direcciones opuestas. De manera entonces, que este autor prefiere utilizar el plano silla turca-nasion, tal como lo describiera Riedel, por considerar de mucho más fácil lectura, y porque su movilidad se reduce al mínimo en las desviaciones de la cabeza en la posición de perfil.

Steiner desarrolló su análisis cefalométrico de la siguiente manera:

Puntos utilizados:

1. Silla turca
2. Nasion
3. Gonion
4. Gnation
5. Punto A
6. Punto B
7. Punto D -ubicado en el centro del mentón óseo.

Planos utilizados:

1. Línea S-N
2. Plano oclusal

3. Gontion - Gnation Plano mandibular
4. Plano N-A
5. Plano N-B
6. Plano N-D
7. Eje del incisivo central superior
8. Eje del incisivo central inferior
9. Línea E

Angulos utilizados:

1. Angulo SNA: formado por la intersección de las líneas que van de silla turca a nasion y de nasion al punto A.
2. Angulo SNB: formado por la intersección de las líneas que van desde silla turca hasta nasion y de nasion al punto B.
3. Angulo ANB: formado por las líneas NA y NB.
4. Angulo SND: formado por la intersección de los planos SN y ND.
5. Angulo incisivo inferior a NB: formado por el eje del incisivo central inferior y la línea NB.
6. Angulo incisivo superior a NA: formado por las líneas NA y el eje del incisivo central superior.
7. Angulo oclusal SN: formado por la intersección del plano oclusal y la línea SN.
8. Angulo interincisal: formado por la intersección de los ejes de los incisivos centrales inferior y superior.
9. Angulo M-SN: formado por el plano mandibular y la línea SN.

Análisis.

CRITERIO ESQUELETICO.

1. Angulo SNA - medida promedio = 82°

Indica la posición anteroposterior de la base apical del maxilar en relación con la línea de la base del cráneo (SN). Se debe tener en cuenta que hay factores que pueden alterar esta medición como son ausencia de erupción del incisivo superior o variaciones en el punto A que puede ser alterado durante el tratamiento. Un ángulo mayor a los 82° indicará una protrusión del maxilar superior y un ángulo menor a los 82° indicará una retrusión del maxilar.

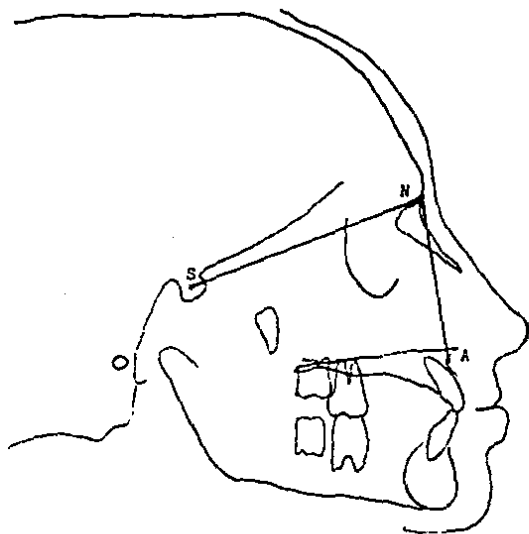


FIGURA #26. ANGULO SNA

2. Angulo SNB - medida promedio = 80°

Este ángulo representa la relación de posición en sentido anteroposterior de la base apical inferior con respecto a la base del cráneo. Un ángulo mayor de 80° nos indica una protrusión mandibular y un ángulo menor de 80° indicará una retrusión.

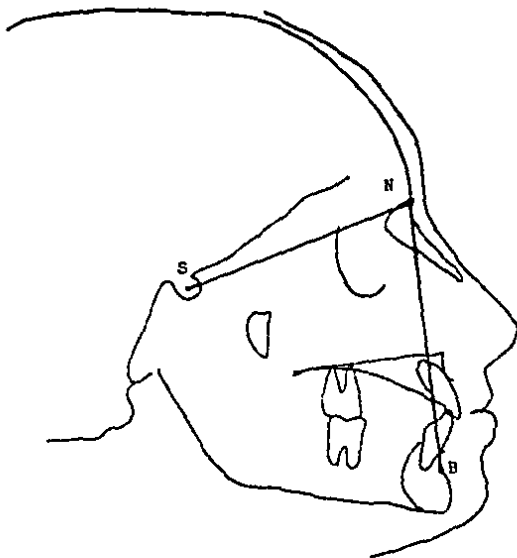


FIGURA #27. ANGULO SNB

3. Angulo ANB - medida promedio = 2°

Este ángulo establece una relación anteroposterior entre el maxilar superior y el inferior a través del punto N.

Con respecto a este ángulo dice el autor:

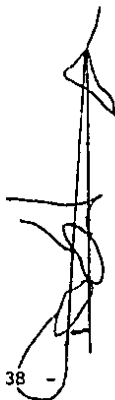
"Me interesa, pero sin preocuparme mucho, el ángulo SNA, porque muestra simplemente si la cara protruye o retruye con relación al cráneo.

En cambio, me importa la diferencia entre el ángulo SNA y SNB, que en realidad es ángulo ANB, porque las líneas NA y NB están referidas a lo mismo, y la diferencia en su relación nos da una lectura directa de la relación entre el mentón y otras estructuras de su cara.

Es el mentón de nuestro paciente lo que interesa a la madre y no su silla turca."

Si este ángulo es mayor de 2° se trata de una distoclusión o posición distal de la mandíbula (clase II esquelética), si este ángulo es menor a los 2° nos indica una posición mesial de la misma.

FIGURA #28. ANGULO ANB



4. Angulo SND - medida promedio = 76°

El ángulo SND no fué descrito por Steiner en su primer trabajo de 1953, sino que lo agregó en 1959 al comprobar que el punto B representaba la posición de la base apical del maxilar inferior y, por lo tanto, estaría influenciado por las variaciones de posición de los incisivos inferiores. Comprobó que el punto D, ubicado en el centro de una zona ósea protegida por corticales compactas, se mantiene aislado de las influencias dentarias.

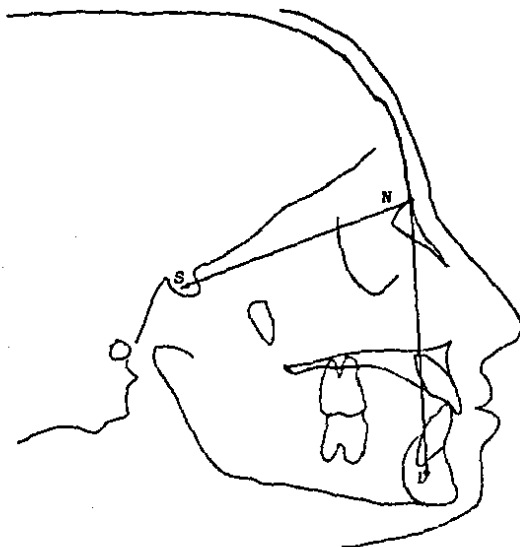


FIGURA #29. ANGULO SND

5. Angulo Go-Gn - SN - medida promedio = 32°

Este ángulo establece la posición en sentido vertical del cuerpo mandibular con la base del cráneo. De acuerdo con el autor, el aumento de este ángulo se traduce en un alargamiento total de la cara y, por lo tanto, una disminución de esta medida nos indicará un acortamiento de la misma.

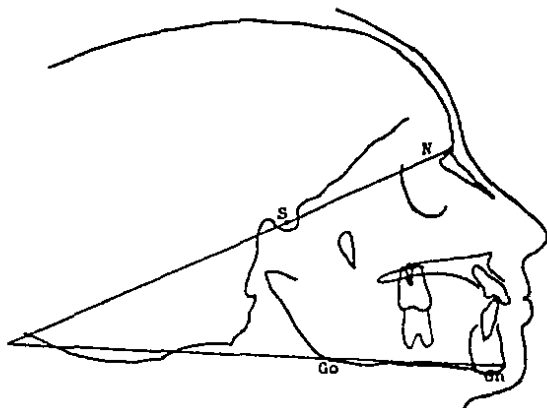


FIGURA #30. ANGULO M - SN

6. Angulo Plano Oclusal - SN - medida promedio = 14°

Este ángulo se refiere a la inclinación del plano oclusal con respecto a la base del cráneo.

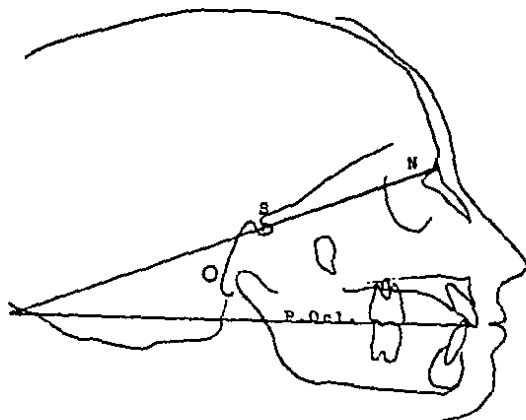


FIGURA #31. ANGULO PLANO OCLUSAL - SN

CRITERIO DENTAL.

INCISIVO SUPERIOR - NA - medida promedio = 22°

Este ángulo se determina por la misma inclinación de los incisivos centrales superiores con respecto a su plano frontal NA.

Un aumento de este valor nos indica que existe una protrusión de los incisivos. Una disminución implica retrusión de los mismos.

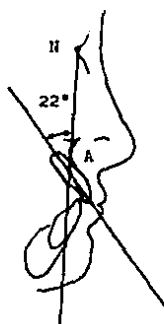


FIGURA #32. ANGULO I - NA



FIGURA #33. ANGULO I' - NB

ANGULO INCISIVO INFERIOR - NB - medida promedio 25°

Este ángulo da la inclinación de los incisivos inferiores respecto a su plano frontal NB. Cuando este ángulo aumenta indica una protrusión de los incisivos y cuando disminuye hay una retrusión de los mismos.

SEGMENTO INCISIVO SUPERIOR - NA - medida promedio = 4mm

Este segmento expresa la relación de los incisivos centrales superiores respecto a su plano frntal. Se mide trazando una línea del borde incisal del incisivo superior a la línea NA.

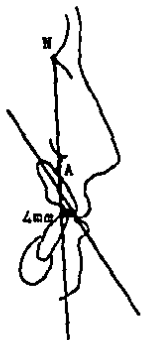


FIGURA #34. 1 - NA

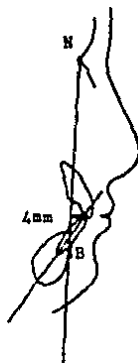


FIGURA #33. T - NB

SEGMENTO INCISIVO INFERIOR - NB - medida promedio = 4mm

Este segmento representa la protrusión de los incisivos inferiores con su plano frontal NB. Se mide trazando una línea del borde incisal inferior a la línea NB.

Los cuatro últimos valores que se dieron, o sea los ángulos 1-NA, 1-NB, y los segmentos 1-NA y 1-NB, solo tiene valor de standard cuando el ángulo ANB es igual a 2°, o sea un caso ideal.

Pero cuando el ángulo ANB no es igual a 2°, teóricamente debería operarse un proceso de adaptación en la angulación y protrusión de los incisivos superiores e inferiores, por efecto del incremento de la discrepancia entre basales superiores e inferiores. El efecto de esta adaptación se traduce en variaciones angulares, en las que podemos apreciar que a medida que aumenta el ángulo ANB los incisivos superiores se van colocando en una posición más recta y retrufda, mientras que los inferiores se van colocando en posición protrusiva.

Por lo tanto, no hay un standard normal único, sino que cada individuo tiene su propia normal.

Cuando leemos que un ángulo ANB es igual a 2°, significa que además de ser normal la relación anteroposterior, los ángulos y los segmentos de los incisivos tienen medidas ideales.

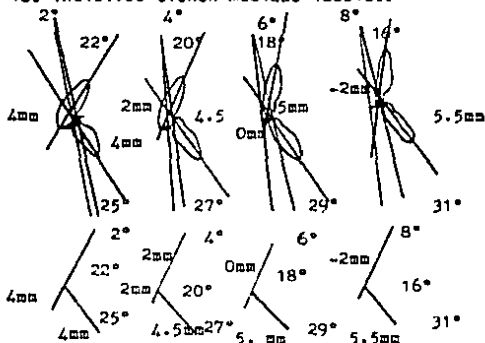


FIGURA #36. INTERRELACION ENTRE ANGULO ANB E INCLINACION DE LOS INCISIVOS

SEGMENTO SE - medida promedio = 22mm

Este segmento es utilizado para localizar la posición del cóndilo; se basa en las ideas de Wylie y se obtiene de la siguiente manera: desde el punto más distal del cóndilo se traza una perpendicular a la prolongación de NS. La intersección de ambas es el punto E. El segmento SE se obtiene por la distancia de S hasta E.

Según Steiner esto no tiene nunca un valor standard sino que lo utiliza para comparar las variaciones mandibulares obtenidas después del tratamiento.

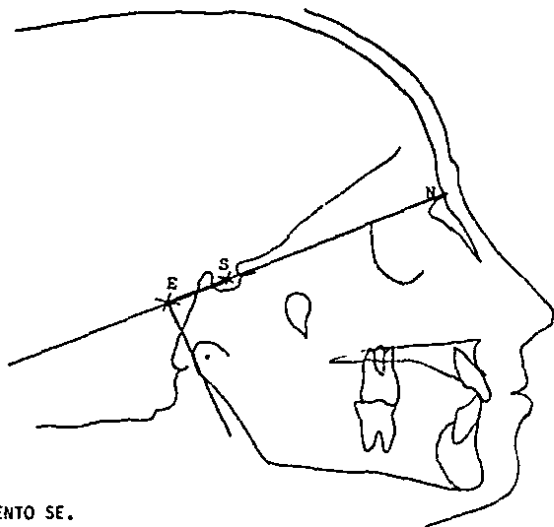


FIGURA #37. SEGMENTO SE.

SEGMENTO SL - medida promedio = 51mm.

Siguiendo la misma conducta que para el segmento precedente, se traza desde el punto más prominente del mentón una perpendicular a SN, que corta dicho plano en un punto denominado L.

Este segmento SL, lo mismo que el SE, determinan en forma lineal el tamaño y localización de la mandíbula sobre el plano SN, invariablemente a través del tratamiento.

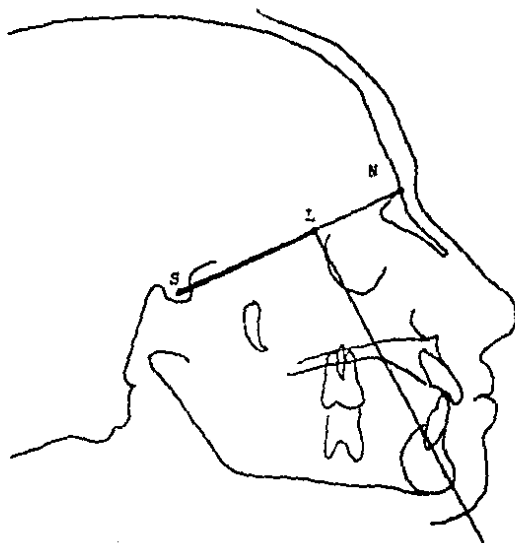


FIGURA #38. SEGMENTO SL.

ANGULO INTERINCISIVO -- medida promedio = 131°

Este ángulo nos da la relación de los incisivos entre sí,
en sentido angular.

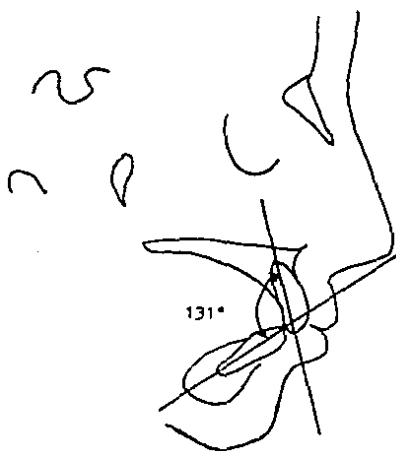


FIGURA #39. ANGULO INTERINCISAL.

CRITERIO DEL TEJIDO BLANDO.

LINEA ESTETICA O LINEA E - medida promedio = en relación a la línea
PnP_o: labio superior 1mm
por detrás; labio inferior
= 0mm.

Estas mediciones indican la posición anteroposterior de los labios con respecto a la línea que existe entre la parte más anterior del tejido blando de la barbilla (P_o) y la parte más anterior de la nariz, el pronasal. Las dentaduras que se encuentran por delante producen un perfil convexo encontrándose los labios por delante de la línea E. Los perfiles rectos o cóncavos, se encuentran asociados a los labios retraídos.

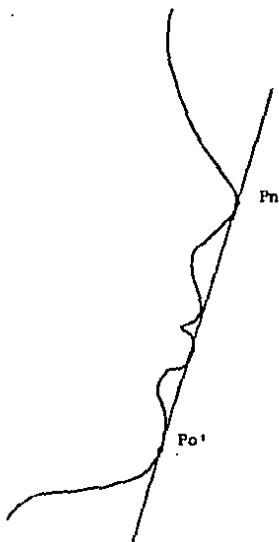


FIGURA #40. LINEA ESTETICA O LINEA E.

CONVEXIDAD DEL TEJIDO BLANDO - medida promedio = 135°

Angulo que se forma al unir la línea de tejido blando: N'Pn y PnPn'. La medición nos muestra la convexidad o concavidad del perfil de tejido blando, incluyendo la nariz. Debido a que esta medición se encuentra directamente afectada por el crecimiento de la mandíbula, el retrognatismo se encuentra asociado con un perfil del tejido blando convexo. A diferencia del perfil esquelético, éste incluyendo a la nariz, se vuelve más convexo conforme va aumentando la edad. Esto se atribuye a mayor crecimiento hacia adelante de la nariz que de la mandíbula. Un ángulo N'PnPn' extremadamente pequeño puede implicar la necesidad de realizar una cirugía junto con el tratamiento ortodóntico.

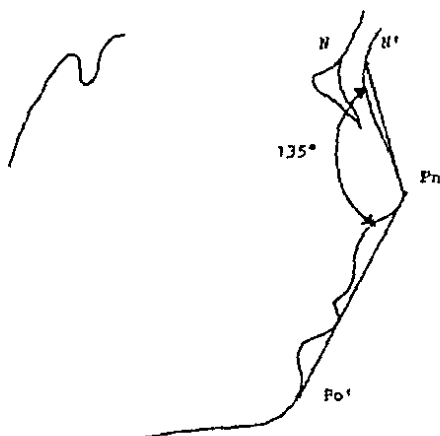


FIGURA #41. CONVEXIDAD DEL TEJIDO BLANDO.

CAPITULO TERCERO

INTRODUCCION AL ANALISIS Y AL USO DE LA CEFALOMETRIA.

(según el Dr. Robert Ricketts)

La cefalometría es un instrumento que deberfa ser utilizado en todo el campo de la odontología. Puede tener una gran variedad de usos, incluyendo: la evaluación de la condición del paciente, el diagnóstico, el plan de tratamiento, la evaluación de los cambios ocurridos durante un período determinado de tiempo, etc.

La cefalometría es particularmente útil para el ortodoncista, para el cirujano maxilofacial y oral y para el prostodoncista. Aunque la información que se deriva de la cefalometría es importante también en medicina para el cirujano plástico, para el pediatra, y para el otorrinolaringólogo; también para comprender algunos problemas del lenguaje.

DEFINICION DE ANALISIS.

La palabra "ANALISIS" significa: el examinar cualquier cosa distinguiendo sus partes componentes o elementos que la conforman por separado, o en su relación con el todo.

"Analizar" a su vez, significa estudiar los factores de una situación en detalle para determinar una solución. También quiere decir, intentar descubrir la verdadera naturaleza de las relaciones internas de algo que no se ve superficialmente.

Probablemente el concepto más adecuado del uso primordial de la cefalometría es: la descripción de la morfología anatómica. A pesar de esto, viendo a la cefalometría en perspectiva, significa mucho más que una descripción para el clínico ya que permite por medio de la abstracción, la eliminación de medidas insignificantes para cada caso en particular, pero señala las esenciales para su consideración.

"La abstracción" significa: separa las partes o figuras esenciales y meditar sobre sus propiedades aparte del objeto como un todo. Es una forma de sumario o resumen.

La "reducción" significa un paso más allá de la abstracción en cuanto a que las partes son mucho más concentradas, ordenadas y sistematizadas para su interpretación. Conforme se hace la interpretación el elemento puede ser desarrollado en forma de compendio o resumen que es un informe conciso pero entendible de la situación total.

En resumen, el objetivo de la lógica de la abstracción y la reducción es condensar la información omitiendo lo menos importante, sin perder su contenido principal. A esto se le llama recopilación o epítome, y la cefalometría permite todas estas funciones.

ESQUEMAS DESCRIPTIVO-ANALITICOS EN ORTODONCIA.

En el año de 1960, el Dr. Ricketts registró el propósito de cualquier análisis cefalométrico y lo llamó las 4 "C's":

- 1.- Caracterización o descripción.
- 2.- Comparación.
- 3.- Clasificación.
- 4.- Comunicación.

Esto lo amplió en 1985 para incluir 20 funciones en tres divisiones que son:

- 1.- Diagnóstico: descripción de la morfología.
- 2.- Serie de funciones.
- 3.- Plan de tratamiento y pronóstico.

ADAPTACION DE TECNOLOGIA COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNOSTICO ORTODONTICO.

Para la adaptación de tecnología computarizada para el diagnóstico ortodóntico se requirió la organización de varias disciplinas y la reunión de gente capaz en diferentes campos como son:

1. Un grupo de ortodoncistas con el conocimiento suficiente para programar información detallada en lo que ortodoncia se refiere.
2. Un matemático y un estadista que pudieran entender y aprender a interpretar la información dada por los ortodoncistas, para sacar fórmulas matemáticas y ecuaciones al respecto.
3. Un programador que pudiera tomar estas formulas y programarlas dentro de un sistema de computadora.

Además de esto se realizó el llamado "estudio maestro" para determinar los puntos y planos de referencia más útiles, expresivos y confiables para un análisis de uso clínico.

De este "estudio maestro" surgieron además de un método sofisticado de trazado cefalométrico, nuevos puntos como lo son: Xi, Pt, CC, CF, Eva, Ag, Pm, Mu y un plano nuevo el eje facial.

Este método cefalométrico computarizado ha sido ampliamente comprobado con excelentes resultados. En 1985 se estudiaron 200,000 pacientes por este método.

IV. ANALISIS CEFALOMETRICO DE RICKETTS.

Los cambios debidos al crecimiento normal y aquellos que se producen como resultado del uso de aparatología durante el tratamiento son distintos para cada individuo, de acuerdo con su morfología y tipo facial. Con el propósito de predecir de manera efectiva y diseñar el tratamiento ideal, es necesario que comprendamos primeramente al paciente en particular y que describamos sus estructuras faciales, esqueléticas y dentales básicas; segundo, que comprendamos el crecimiento normal que se prevé en cantidad y dirección en las distintas áreas de su cara y maxilares; tercero, que comprendamos su respuesta al tratamiento. Empleamos la radiografía y el trazado cefalométricos como instrumentos básicos para el diseño del tratamiento con el propósito de lograr 4 objetivos:

1. Una descripción básica de las estructuras del cráneo.
2. Un análisis del cambio del crecimiento normal.
3. Diseño del tratamiento.
4. Una evaluación del crecimiento y los resultados del tratamiento.

El análisis cefalométrico de Ricketts es llamado también análisis sumario y se divide en cuatro áreas:

1. Ubicar el mentón en el espacio.
2. Ubicar el maxilar superior a través de la convexidad de la cara.

3. Ubicar la dentición en la cara.

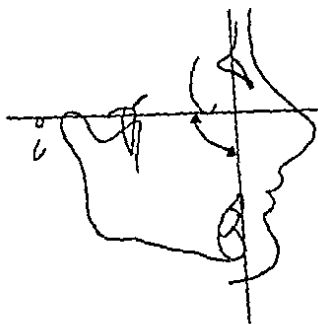
4. Evaluar el perfil.

DESCRIPCION DE LA CARA.

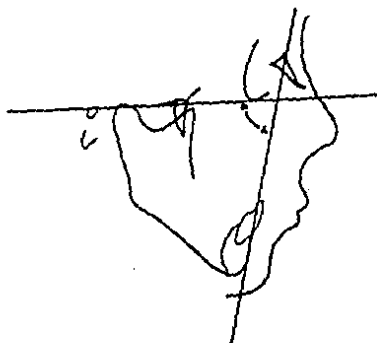
Hay tres patrones faciales básicos:

1. Mesofacial, que es el patrón facial promedio.
2. Braquifacial, que es un patrón de crecimiento horizontal.
3. Dolicofacial, que es un patrón de crecimiento vertical.

En el análisis sumario de Ricketts los cuatro primeros ángulos se emplean para describir la cara. Esto lo podemos observar en los siguientes esquemas:

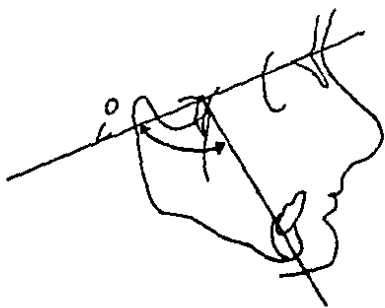


BRAQUIFACIAL



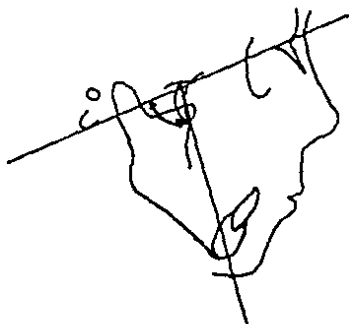
DOLICOFACIAL

FIGURA #42. ANGULO DEL EJE FACIAL.

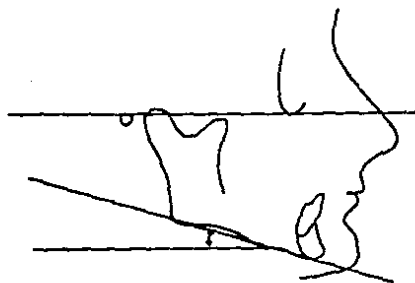


BRAQUIFACIAL

FIGURA #43. ANGULO FACIAL

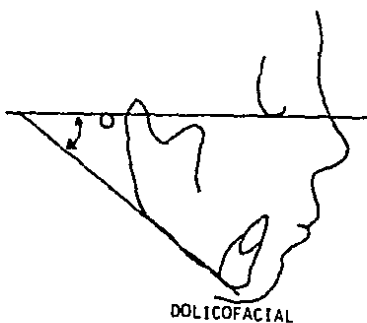


DOLICOFACIAL



BRAQUIFACIAL

FIGURA #44. ANGULO DEL PLANO MANDIBULAR.



DOLICOFACIAL

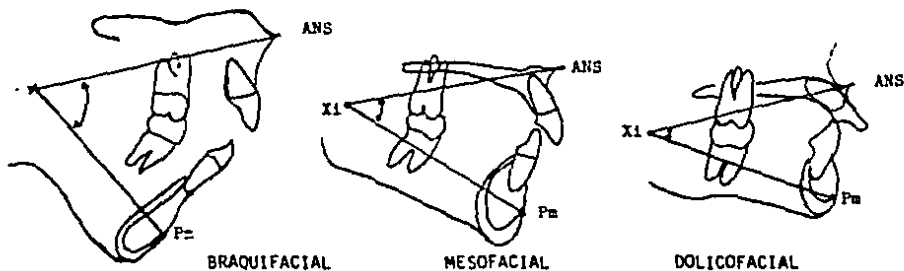
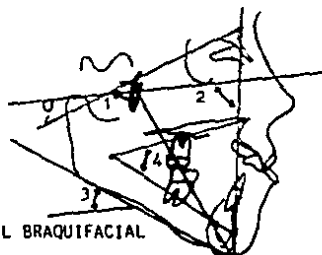


FIGURA #45. ALTURA FACIAL INTERIOR.

Los esquemas para estos cuatro ángulos en conjunto para cada patrón facial son los siguientes:

PERFIL BRAQUIFACIAL

<u>Factor</u>	<u>Promedio</u>	<u>Medida</u>
1.Eje facial	$90^{\circ} \pm 3^{\circ}$	96°
2.Angulo facial	$87^{\circ} \pm 3$	91°
3.Plano mandibular	$26^{\circ} \pm 4$	13°
4.Altura facial inf.	$47^{\circ} \pm 4^{\circ}$	35°



PERFIL BRAQUIFACIAL

FIGURA #46. PERFIL BRAQUIFACIAL

PERFIL DOLICOFACIAL.

<u>Factor</u>	<u>Promedio</u>	<u>Medida</u>
1.Eje facial	$90^{\circ} \pm 3^{\circ}$	85°
2.Angulo facial	$87^{\circ} \pm 3^{\circ}$	82°
3.Angulo del P.M.	$26^{\circ} \pm 4^{\circ}$	37°
4.Altura facial inf. $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$		57°

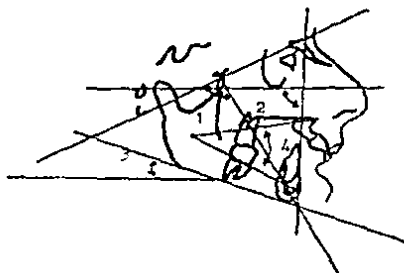


FIGURA #47. PERFIL DOLICOFACIAL

PERFIL MESOFACIAL

<u>Factor</u>	<u>Promedio</u>	<u>Medida</u>
1.Eje facial	$90^{\circ} \pm 3^{\circ}$	89°
2.Angulo facial	$87^{\circ} \pm 3^{\circ}$	85°
3.Angulo del P.M.	$26^{\circ} \pm 4^{\circ}$	24°
4.Altura facial inf. $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$		44°

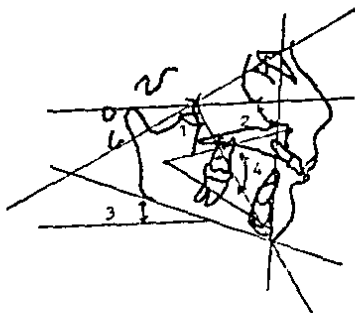


FIGURA #48. PERFIL MESOFACIAL

EL ANALISIS CEFALOMETRICO DE RICKETTS ES EL SIGUIENTE:

Puntos utilizados:

1. Nasion
2. Pogonton
3. Punto A
4. Punto B
5. Baston
6. Xi
7. Punto Pm
8. Punto ANS
9. Porion
10. Orbita}
11. Punto PTV

Planos utilizados:

1. Plano facial
2. Plano de Frankfort
3. Línea Na-Ba
4. Plano mandibular - siguiendo el borde inferior de la mandíbula.
5. Línea A-Po
6. Plano oclusal
7. Línea Xi-ANS
8. Línea Xi-Pm
9. Eje longitudinal del incisivo inferior.
10. Eje facial de crecimiento - va del punto PTV a la intersección que forman los planos mandibular y facial.

11. Eje condilar - va de X1 al centro del cóndilo.

12. Línea E o línea de tejidos blandos.

Ángulos utilizados:

1. Ángulo del eje facial - formado por la línea nasion - basion y el eje de crecimiento.
2. Ángulo facial - formado por la intersección del plano de Frankfort con el eje facial.
3. Ángulo del plano mandibular - de forma por la intersección entre el plano de Frankfort y el plano mandibular.
4. Ángulo de profundidad facial - formado por la intersección del plano facial y el plano mandibular.
5. Ángulo de la altura facial inferior formado por la intersección de las líneas Xi-Pm y Xi-ANS.
6. Ángulo del arco mandibular - formado por la intersección del eje condilar y una prolongación hacia atrás del eje mandibular.
7. Ángulo de inclinación del incisivo inferior - formado por la intersección del eje incisal inferior y la línea APo.

ANÁLISIS

1. UBICACION DEL MENTON EN EL ESPACIO.

a) **ÁNGULO DEL EJE FACIAL** - medida promedio = $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$

Este ángulo nos sirve para saber si la cara es normal, falta de crecimiento con respecto al mentón o prognata. La interpretación de esta medida es parecida a la del ángulo y el análisis de Downs. Esto significa que nos indica el patrón de crecimiento de la mandíbula. Si el ángulo es mayor de lo normal el crecimiento será mayor hacia ade-

lante. Si el ángulo es menor, el vector de crecimiento de la mandíbula se encontrará más hacia abajo que hacia adelante. Una aplicación clínica importante de esta medición es que el ángulo cambia poco con la edad si es que lo hace. Por lo tanto, si aumenta o disminuye, es muy probable que estos cambios se deben a la mecánica del tratamiento que se emplee.

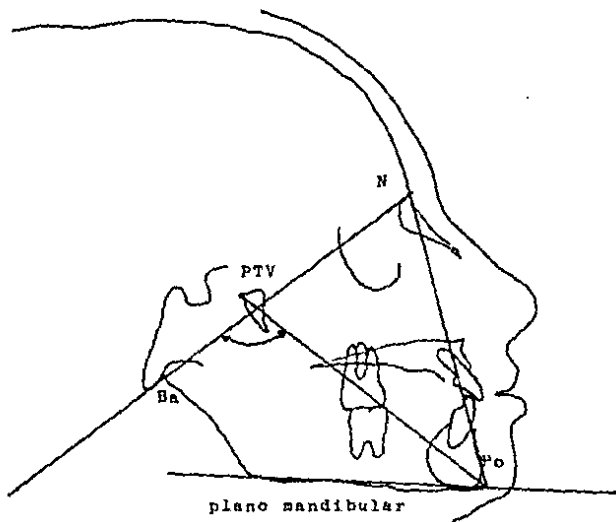


FIGURA #49. ANGULO DEL EJE FACIAL

b) PROFUNDIDAD DEL ANGULO FACIAL - medida promedio = $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$

Este ángulo indica la posición anteroposterior de la mandíbula. Este ángulo aumenta con la edad, debido a que el crecimiento mandibular coincide con el crecimiento del resto del cuerpo. Por lo tanto, en un niño este ángulo aumenta 1° cada tres años hasta que llegue a la madurez.

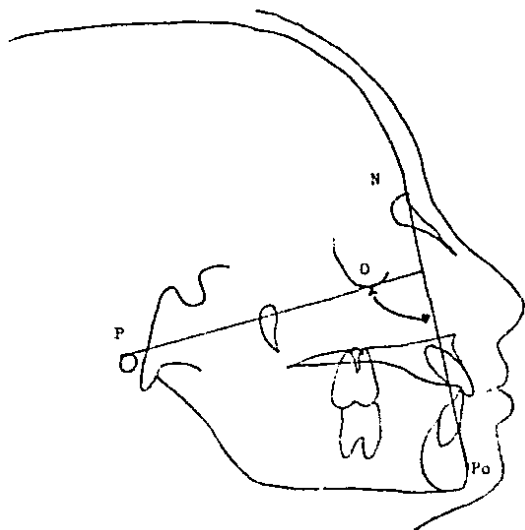


FIGURA #50. PROFUNDIDAD DEL ANGULO FACIAL

c) PLANO MANDIBULAR - medida promedio = $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$

Este ángulo indica la altura vertical de la rama de la mandíbula. Sin embargo también refleja el patrón de crecimiento de la mandíbula, ya que esta crece más hacia adelante que hacia abajo, y por lo general posee un crecimiento vertical de la rama mayor que una mandíbula que es retrognata. Debido al crecimiento rotacional de la mandíbula y a los cambios de adaptación del ángulo goniaco, esta medición tiende a disminuir 1° cada tres años en los niños hasta que lleguen a su madurez.

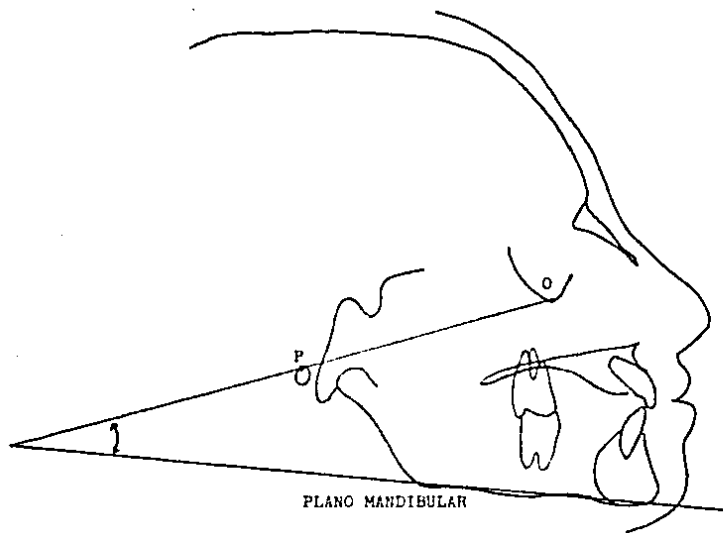


FIGURA #51. PLANO MANDIBULAR

d) ALTURA FACIAL INFERIOR - medida promedio = $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$

Esta medición angular está formada por la intersección de una línea que corre desde la espina nasal anterior hasta el centro de la mandíbula o punto Xi, y el eje del cuerpo de la misma. Indica si el paciente tiene una mordida abierta esquelética o una mordida profunda. Las mordidas abiertas esqueléticas tienen valores altos y las mordidas profundas esqueléticas tienen valores bajos. Esta medición permanece constante con la edad, cualquier cambio en este ángulo se debe a la mecánica del tratamiento y no a un crecimiento normal.

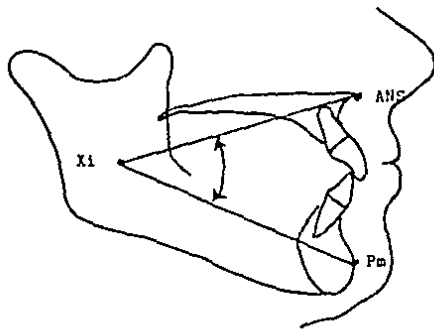


FIGURA #52. ALTURA FACIAL INFERIOR

2. Perfil Esquelético.

a) CONVEXIDAD DEL PUNTO A - medida promedio = $2\text{mm} \pm 2\text{mm}$

Es una medición lineal entre el punto A y el plano facial.
Lo normal es que este punto se encuentre 2mm por delante del plano facial, $\pm 2\text{mm}$. Debido a que el crecimiento mandibular es mayor que el maxilar en la edad de la dentición mixta, se podría esperar que esta medición disminuyera 1mm cada 3 años en un niño de 9 años de edad.

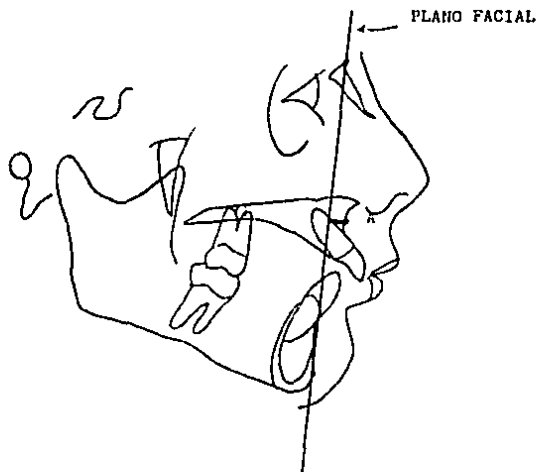


FIGURA #53. CONVEXIDAD DEL PUNTO A

3. Criterio Dental.

- a) Incisivo inferior en relación a APo - medida promedio =
= +1mm ± 2mm

Esta medición determina la posición anteposterior del borde incisal del incisivo central inferior, en relación con una línea que va del punto A a PD. Debido a que la posición de la línea APo señala la relación maxilomandibular, esta medición relaciona al incisivo inferior con los maxilares. Esta medición permanece constante con la edad.

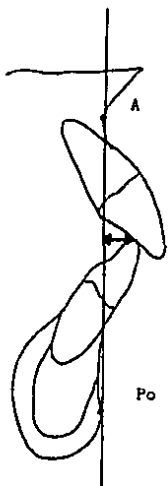


FIGURA #54. Incisivo inferior a APo

b) POSICION DEL MOLAR SUPERIOR EN RELACION AL PUNTO PtV -

medida promedio = edad + 3mm + 2mm

Esta es una medición lineal que se toma de la superficie distal del primer molar superior permanente y la línea pterigoidea vertical (PtV). Muestra la posición hacia adelante del molar superior y nos indica si existe espacio suficiente para el segundo y tercer molares. Un aspecto interesante de esta medición es que su promedio es la edad del paciente más 3 mm hasta que cesa el crecimiento. Por lo tanto, el promedio de un niño de 9 años es de 12mm.

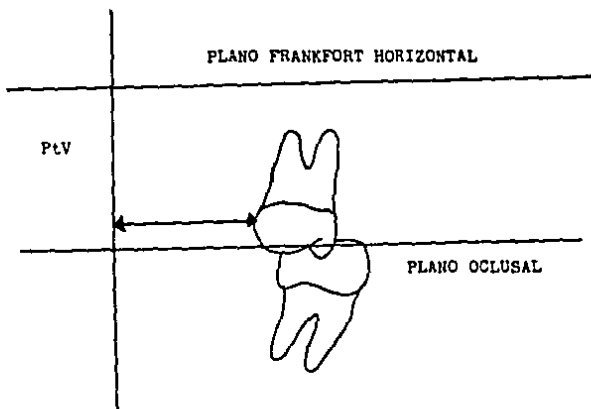


FIGURA #55. MOLAR SUPERIOR A PtV.

4. Perfil.

- a) LABIO INFERIOR EN RELACION A LA LINEA E - medida promedio
= $-2\text{mm} \pm 2\text{mm}$.

Esta medición relaciona al labio inferior con una línea que corre desde la punta de la nariz a la punta del tejido blando del mentón (Línea E). El promedio de esta medición es un niño de 9 años con perfil de tejido blando normal para el labio inferior es de $2\text{mm} \pm 2\text{mm}$ distal a la línea E. Al hacerse la dentadura más distal con la edad, los labios tienden a volverse menos sobresalientes.



FIGURA #56. LABIO INFERIOR A LINEA E.

CAPITULO CUARTO

OBJETIVO VISUAL DE TRATAMIENTO.

Introducción a la proyección del crecimiento natural y al establecimiento de objetivos visuales de tratamiento.

Cualquier predicción se basa en descubrimientos anteriores y contiene cierta validez estadística inherente. La predicción solo puede ser tan precisa como lo sea el análisis cefalométrico. Por tanto, mientras más completo sea el análisis básico, mayores son las posibilidades de una predicción aceptable.

La predicción de crecimiento es actualmente un análisis de crecimiento y tratamiento.

Métodos antiguos de predicción.

A. Adaptación funcional (1850 - 1925).

1. Idea: la predicción era el plan de como las partes esqueléticas eran controladas con la mecánica.
2. Autores: Morfologistas funcionales, Angle, Rogers, etc.

B. Técnicas de patrones de continuidad (1930 - después de la cefalometría).

1. Idea: observación de los patrones de crecimiento con la presunción de la dominancia genética continua.
2. Autores: Broadbent, Brodie, Bjork, Graber, Tweed, Moyers, King, Woodside.

C. Análisis de patrones (para rotación mandibular).

1. Idea: Al aplicar el patrón algunas caras cambian: unas empeoran, otras mejoran.

a) Aplicación del ángulo del plano mandibular.

2. Autores: Downs, Steiner, Schudy, Sassouni, Moore, Riedel, Tweed.

D. Método de proyección arquitectónica.

1. La idea original es que el crecimiento continúa sobre el cuerpo de la arquitectura interna de los huesos, a medida que crecen y son proyectados a lo largo de sus líneas para llegar a un resultado, así como el tratamiento también produce cambios predecibles.

2. Autor: Ricketts.

La predicción se puede dividir en:

La predicción a corto plazo y Predicción de crecimiento a largo plazo.

La predicción a largo plazo se basa en lo siguiente:

1. La mandíbula se predice como variable independiente.
2. Las partes superior e inferior de la cara se construyen a partir de la mandíbula ya pronosticada.

Con el descubrimiento del crecimiento arqueal de la mandíbula, se vió que la mejor forma de predecirla es por sí sola y el resto de la cara se construye a partir de ella.

En la predicción de crecimiento a largo plazo se deben considerar características sexuales secundarias y las variables de tipo constitucional. Después de muchos estudios se fijó un promedio para poner término al crecimiento en ambos sexos: para las mujeres, hasta los

14 años o un año después de su primera menstruación. Para los varones hasta los 16 años. Con respecto a los varones Ricketts aumenta 3mm de mentón y ángulo goníaco cuando se hace una predicción a muchos años de crecimiento.

PUNTOS DE REFERENCIA.

Para el trazo de la predicción de crecimiento deben ser revisados nuevos puntos y arcos:

- Eva - punto del centro del cuadrante superior de la rama de la mandíbula.
- RR - punto ubicado en el borde anterior de la rama de la mandíbula (vértice inferior externo del triángulo que se traza para sacar el punto Eva).
- Mu - punto Murray es el entrecruzamiento del arco de crecimiento con la línea que delimita la escotura sigmoidea.
- CC - centro craneal, punto de entrecruzamiento de eje facial con Ba II.

Arco de crecimiento mandibular.

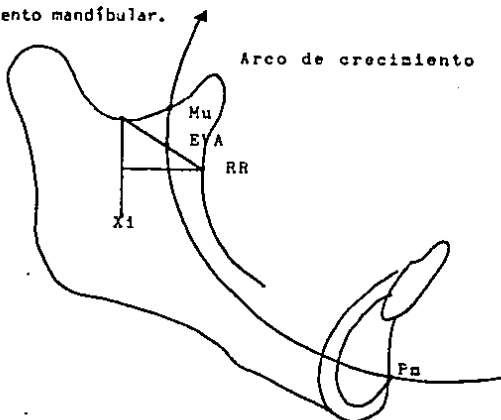


FIGURA #57. PUNTOS NUEVOS DE REFERENCIA.

a) Predicción de crecimiento a largo plazo.

Trazado de la predicción de crecimiento.

Sobre la radiografía inicial donde se hizo el trazado cefalométrico:

1. Trazar una línea de referencia a 90° en relación al plano de Frankfort horizontal tangente al borde posterior del cóndilo, y otra línea vertical que crecerá 5mm por año a partir de la primera línea. Esta línea nos indicará el desarrollo posterior de la fosa glenoidea (asumiendo que no hay desplazamiento de la posición condilar).

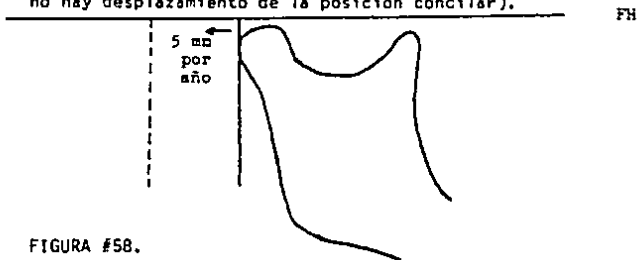


FIGURA #58.

2. Trazar una línea perpendicular a Frankfort H, que pase por la parte más profunda de la rama ascendente de la mandíbula (punto RR), para la predicción del desarrollo vertical del borde anterior de la rama.

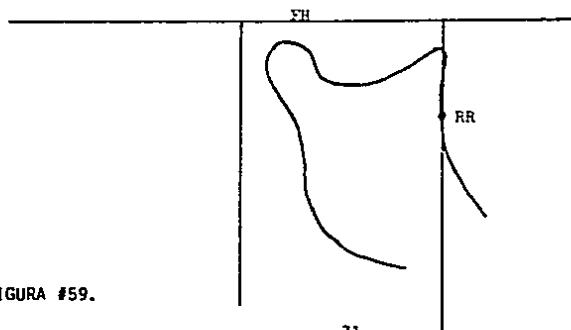


FIGURA #59.

3. Medir del punto X_1 a la escotadura, la mitad de la distancia hacia arriba y trazar una línea a la escotadura.



FIGURA #60.

4. Del punto anterior se traza una línea horizontal a 90° hacia la rama.

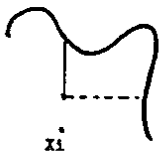


FIGURA #61.

5. Trazar una tangente para cerrar el triángulo formado por esta línea y los dos puntos anteriores.



FIGURA #62.

6. Una vez obtenido el triángulo, medimos en la tangente la mitad de la distancia y se marca; este es el punto Eva .

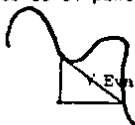


FIGURA #63.

7. Se traza un arco de crecimiento que pase por Eva y el punto Pm como radio del círculo.

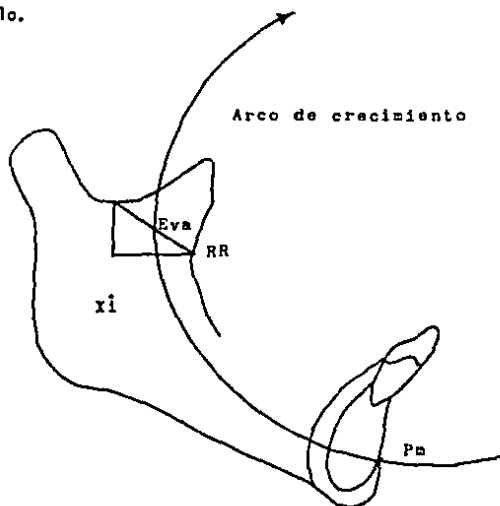


FIGURA #64.

Todos estos puntos que acaban de ser descritos se trazan sobre la cefalometría inicial. A partir del siguiente punto se usará una nueva hoja o acetato que se sobrepondrá en el trazo inicial.

Sobre el nuevo acetato.

1. Se trazan el arco de crecimiento y la sínfisis mentoniana igual al trazo original.

2. Marcar el punto Murray en la intersección del arco de crecimiento mandibular y la escotadura.

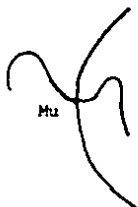


FIGURA #65.

3. Hacer crecer este punto 2.5mm por año hacia arriba y sobre el arco de crecimiento; se marca.

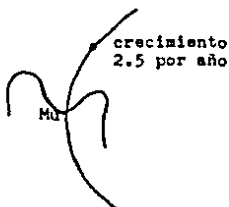


FIGURA #66.

4. Trazar una marca intermedia, a la mitad de la distancia de los descrito en el punto anterior.

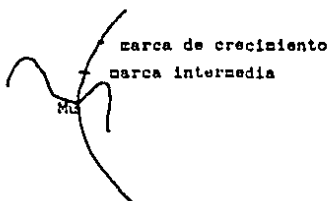


FIGURA #67.

5. Sobre los arcos y bajando el punto de crecimiento descrito en el punto anterior hasta el punto Murray, crecer el cóndilo .2mm por año.

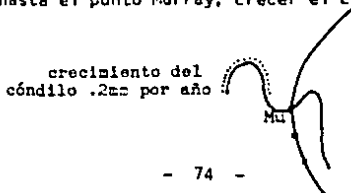


FIGURA #68.

6. Poner la marca intermedia sobre el punto Murray y trazar gonion o el ángulo goníaco.

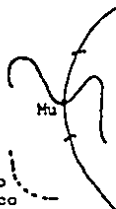


FIGURA #69.

7. Todavía con la marca intermedia sobre el punto Murray, hacemos crecer el punto RR, 3mm por año (distal de la rama).

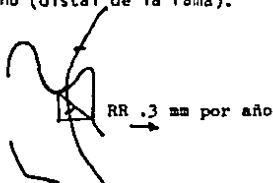


FIGURA #70.

8. Regresamos a la marca original del arco de crecimiento sobre Murray y marcamos nuevamente el punto RR.

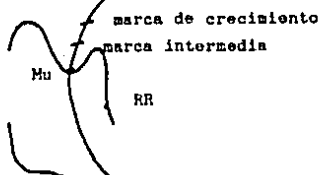


FIGURA #71.

9. Unimos ambas marcas del punto RR y dibujamos la rama ascendente.

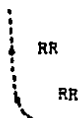


FIGURA #72.

10. Unimos los puntos restantes y obtenemos la nueva mandíbula.



FIGURA #73.

11. Teniendo completa la mandíbula se traza el nuevo plano mandibular, siguiendo el borde inferior de la mandíbula.

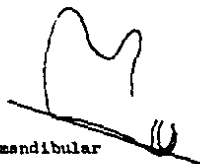


FIGURA #74.

Plano mandibular

12. De igual manera se traza el nuevo punto Xi; y el nuevo plano Xi-Pm.

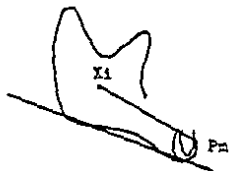


FIGURA #75.

13. Sobreponiendose el plano Xi-Pm nuevo y viejo, trazamos la línea Xi-ANS, y el plano oclusal exactamente igual que en el trazado original.

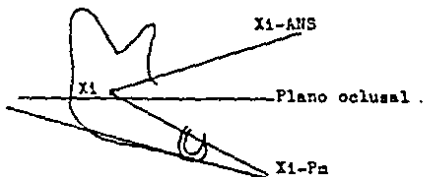


FIGURA #76.

14. Igualando c6ndilos viejo y nuevo, se rotan hacia atr6s hasta encontrar el eje de crecimiento viejo (no se traza), que pase por la s6nfisis nueva al igual que en la vieja, para poder trazar la l6nea Nasion-Basion.

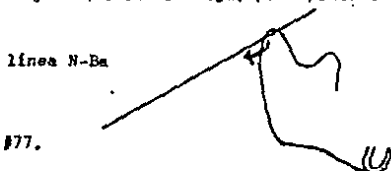


FIGURA #77.

15. Sobre la l6nea Nasion-Basion recién trazada se localiza el punto CC (intersecci6n de las l6neas Nasion-Basion y el eje de crecimiento) y se marca el punto Nasion.



16. El punto CC se hace crecer .5mm por a6o, y el punto Nasion .8mm por a6o hacia adelante; se marcan.

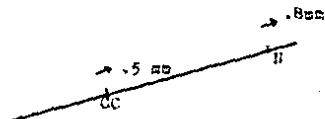
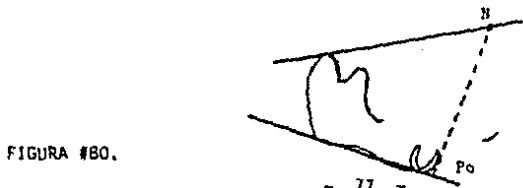


FIGURA #79.

17. Se traza el nuevo plano facial ya que tenemos Nasion y Pogonion.



18. Trazar nuevo eje de crecimiento, a partir de nuestro punto CC nuevo a la intersección del nuevo plano facial y el nuevo plano mandibular.

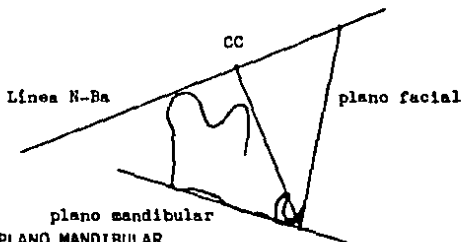


FIGURA #81. PLANO MANDIBULAR

19. Deslizando los planos faciales (viejo y nuevo sobre X1-ANS hacia arriba hacemos el maxilar superior.

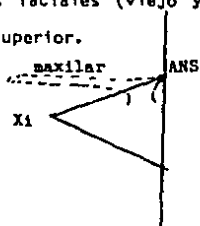


FIGURA # 82.

20. Trazamos nuevo punto A, recordando que el ideal es de 2mm±2mm (convexidad del maxilar) en relación al plano facial. Este punto A se va para atrás 2mm por extracciones y uso del arco facial.

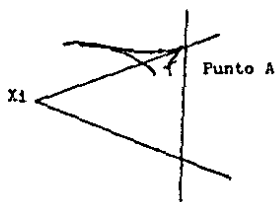


FIGURA #83.

21. Como ya tenemos el nuevo punto A, trazamos la nueva línea A-Po.

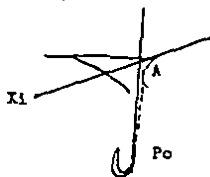


FIGURA #84.

22. La colocación del incisivo inferior es decisivo para el perfil del paciente y va a determinar la oclusión. El ideal de la colocación de este diente es 2mm por arriba del plano oclusal ± 1 mm, y 2mm por fuera de la línea A-Po. Para colocar los dientes hay que colocar la línea de la plantilla paralela a A-Po.

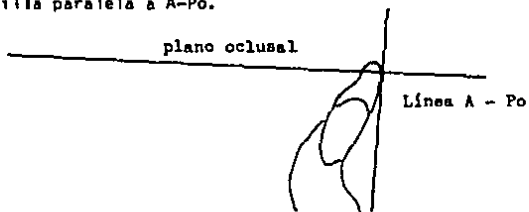
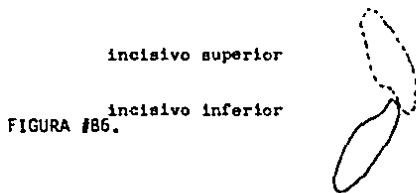


FIGURA #85.

23. Articular el diente superior con el inferior en posición ideal, recordando que debe ir a 2mm por debajo del plano oclusal.



24. Hacer crecer la ANS 1mm por año, recordando que en las personas de nariz llana este crecimiento es en un 20% menos.

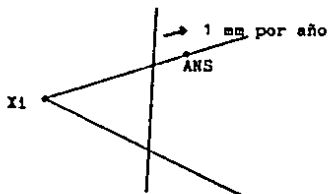


FIGURA #87.

TEJIDOS BLANDOS.

1. Igualando plano facial nuevo con plano facial viejo sobre el punto Nasion se traza el puente de la nariz.

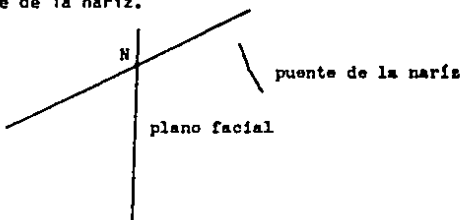


FIGURA #88.

2. Se igualan las líneas Xi-ANS vieja y nueva, y recorriendo la marca de crecimiento hasta encontrar la ANS inicial en el acetarato anterior, trazar la punta de la nariz.

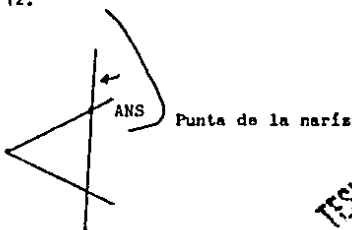
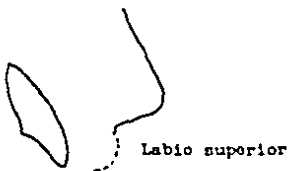


FIGURA #89.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

3. Igualando dientes superiores (viejo y nuevo) sobre el plano oclusal trazamos el labio superior.

diente superior



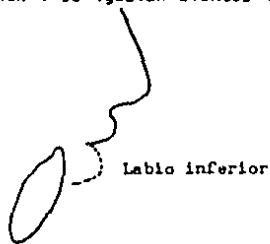
Labio superior

FIGURA #90.

4. Igualando dientes inferiores (viejo y nuevo) sobre plano oclusal, trazamos el labio inferior.

Nota: En clase II división 1 se igualan dientes inferiores para trazar ambos labios.

diente inferior



Labio inferior

FIGURA #91.

5. Igualando sínfis antigua con sínfis nueva, se traza el mentón.

sínfis



mentón

FIGURA #92.

6. Trazar línea E.



FIGURA #93.

Hemos revisado los pasos para la realización de una predicción de crecimiento a largo plazo, a continuación citaremos un ejemplo con un caso clínico para su comprensión en conjunto.

Paciente de 8 años de edad.

Sexo: masculino

Dentición mixta.

Clase II de molares con apiñamiento severo.

Trazado cefalométrico inicial en el cual se realizará la predicción de crecimiento a largo plazo, hasta los 16 años, para establecer un objetivo visual de lo que será su tratamiento.

1. Eje facial 86°
2. Profundidad facial 79°
3. Plano mandibular 34°
4. Altura facial inf. 53°
5. Convexidad del P.A 9mm
6. Incisivo inf. -Apo 5mm
7. Molar sup. a PTV 11mm
8. Labio inf. a línea E 43mm

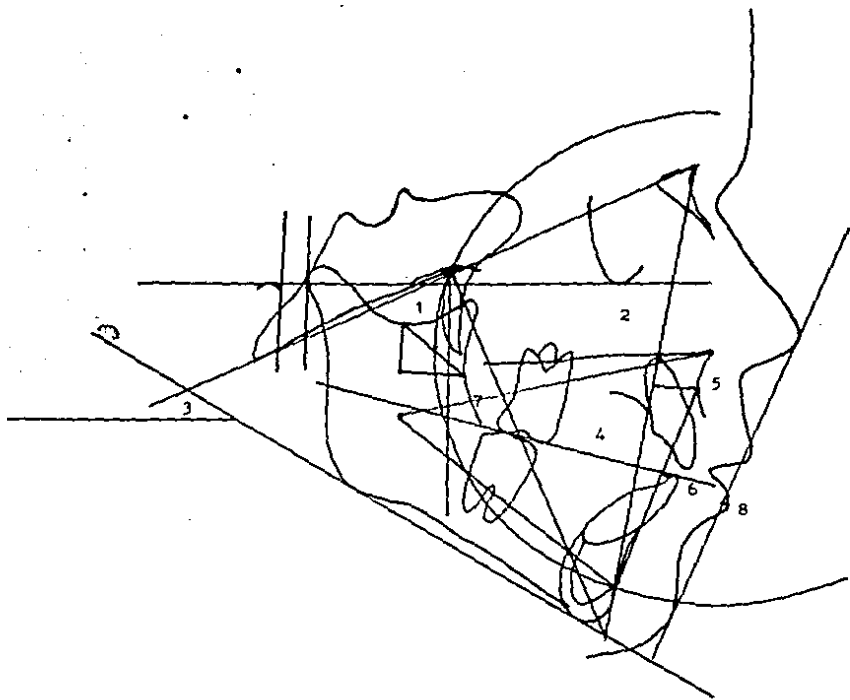


FIGURA #94.

Predicción de crecimiento a 8 años con el siguiente tratamiento:

Extracciones de primeros premolares superiores.

Uso del arco facial (Head Gear).

En este caso colocamos el punto a 2mm hacia atrás de donde se encontraba originalmente. El incisivo inferior se colocó 2mm por detrás de la línea A-Po, ambos por las extracciones y el uso del arco facial.

Observaciones: Podemos ver que con este tratamiento el perfil del paciente quedaría demasiado plano. Esto nos lo indica la relación del labio inferior a la línea E, que en condición normal debería medir $-2\text{mm} \pm 2\text{mm}$ en este caso quedaría con una medida de -4mm lo cual no es un resultado muy satisfactorio en cuanto al perfil del paciente se refiere, ya que dentalmente puede quedar en posición ideal.

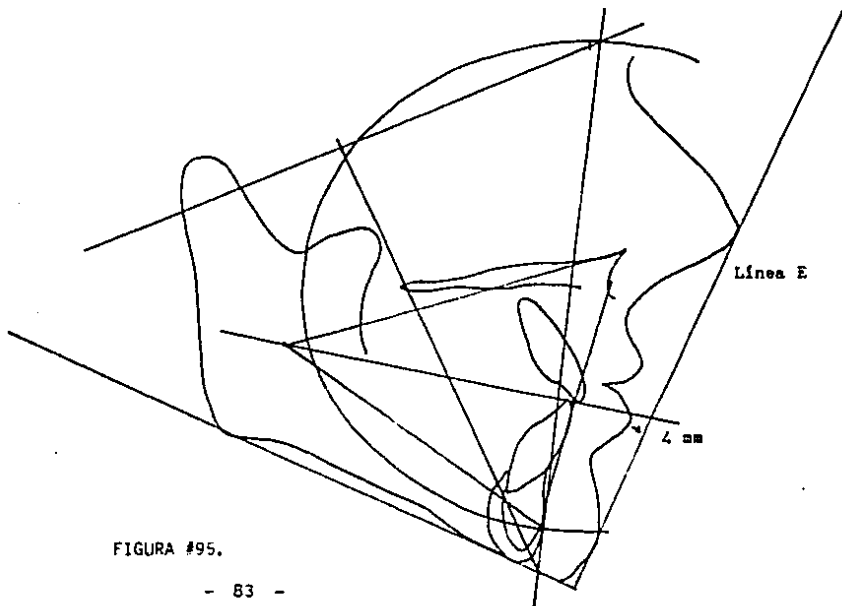


FIGURA #95.

Como el resultado del tratamiento anterior no nos fué satisfactorio, planeamos la predicción de crecimiento a largo plazo del paciente, pero con un tratamiento distinto.

Predicción a 8 años de crecimiento con el siguiente tratamiento:

Uso de arco facial.

No extracción.

En este caso colocamos el punto A 2mm atrás de su posición original por el uso del arco facial. El incisivo inferior se colocó en posición ideal sobre la línea A-Po.

Observaciones: Podemos observar la notoria mejoría del perfil en cuanto a la predicción con el tratamiento anterior, el labio inferior se encuentra a -2mm en relación a la línea E en posición ideal.

Con estos resultados es obvia la elección del segundo tratamiento. Dicha elección podemos hacerla con un completo plan de nuestro tratamiento antes de empezar a realizar cualquier movimiento dentario.

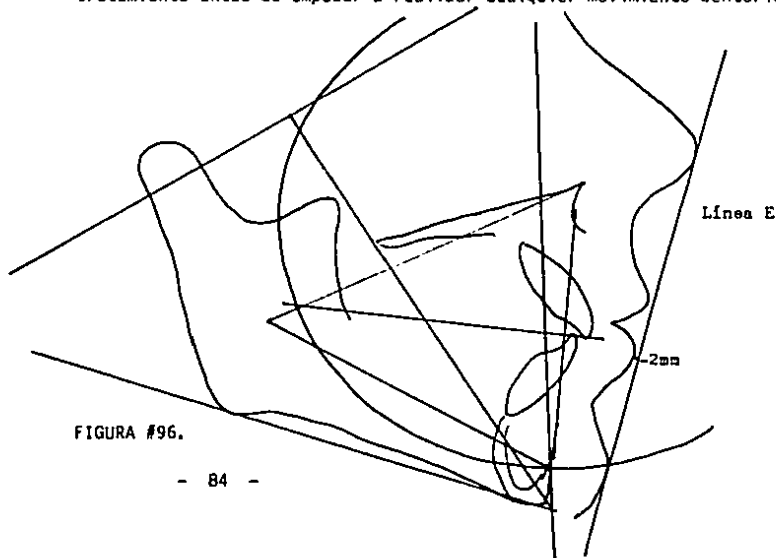


FIGURA #96.

a) PREDICCIÓN A CORTO PLAZO.

Actualmente la predicción a corto plazo es solo para obtener un objetivo visual de tratamiento en pacientes que han terminado su crecimiento.

La predicción a corto plazo consiste en lo siguiente:

1. En un papel nuevo sobre el trazo original se dibujan los huesos, tal y como se encuentran.
2. Según el tratamiento varía el punto A:
 - a) Por extracciones de premolares se coloca 2mm por detrás de su posición original.
 - b) Si no se hacen extracciones no varía.
3. Se dibuja una línea APo.
4. Colocación del incisivo inferior:
 - a) Cuando es un caso de apiñamiento se toma como referencia la medida incisivo inferior (borde incisal) a la línea APo en el trazo original; a esta medida se le restan 5mm. Por ejemplo, si en el trazo original mide +7mm del borde incisal inferior a la línea APo, el nuevo diente se debe colocar a +2mm de la línea APo nueva.



FIGURA #97.

- b) Cuando es una Clase II division 1, se mide en el trazo original la distancia entre el incisivo superior y el inferior, el nuevo diente se traza en el punto medio de esta distancia.



FIGURA #98.

5. Una vez hechos estos cambios se dibuja el nasion de tejidos blandos y la nariz.
6. Para dibujar los labios:
- a) Cuando es una clase I se sobrepone diente superior y se traza el labio superior; para el labio inferior se sobrepone diente sobre diente inferior.
- b) En la clase II se trazan ambos labios sobreponiendo solo el diente inferior sobre el diente inferior original.

Con esto obtenemos un objetivo visual de tratamiento, ya que podemos observar, valorar y decidir el tratamiento antes de realizarlo.

2. PLANOS DE SUPER POSICION POST-TRATAMIENTO.

Después de la descripción de la cara y de la determinación del tipo facial, se emplean 5 zonas de superposición, sobreponiendo el trazado original y el trazo de la predicción para evaluar el cambio que esperamos que se produzca o que se ha producido debido al crecimiento y a la aparatología de nuestro tratamiento. Esto nos ayuda al plan

de tratamiento y a la selección de la aparatología a utilizar durante el mismo; así como también a describir las modificaciones que se producen.

Las cinco áreas o planos de superposición se emplean para evaluar la cara de la manera siguiente:

1. Mentón.
2. Maxilar superior.
3. Dientes del maxilar inferior.
4. Dientes del maxilar superior.
5. Perfil facial.

Plano 1 de superposición.

La primera superposición: línea N-Pn en el punto CC.

Dentro de esta área evaluamos el crecimiento del mentón en milímetros. En el crecimiento normal el mentón crece a lo largo del eje facial. El eje facial rota abriéndose o cerrándose por los efectos de la aparatología, y por otras consideraciones como las siguientes:

El eje facial se abre un grado por cada 5mm de reducción de la convexidad.

El eje facial se abre un grado por cada 3mm de corrección del molar.

El eje facial se abre un grado por cada 4mm de corrección de la sobremordida.

El eje facial se abre un grado por la corrección de la mordida cruzada, y recupera la mitad de esta rotación.

El eje facial se puede cerrar con las extracciones.

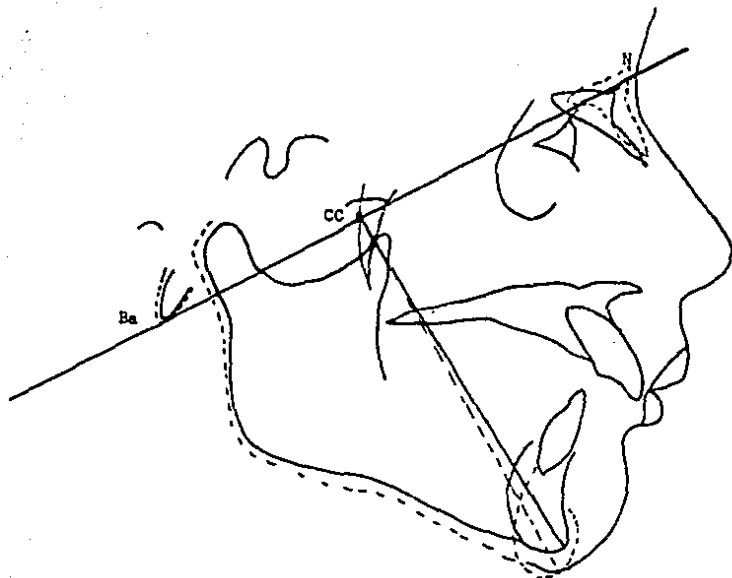


FIGURA #99. PLANO 1 DE SUPERPOSICION: Ba-N en CC

Plano 2 de superposición.

La segunda superposición: N-Ba en N

Muestra cualquier cambio en el maxilar superior (punto A). El ángulo N-Ba -punto A no cambia con la edad en el crecimiento normal. Por lo tanto, cualquier cambio de ese ángulo se debe al efecto de aparatología. Se evalúa el efecto del arco extraoral, ligas clase II, ligas clase III, el torque, el activador, etc. sobre la convexidad del maxilar superior.

A continuación se presenta el rango máximo de cambio del punto A con distintas aparatologías:

Aparatología	Rango Máximo
1. Arco extraoral	-8mm
2. Ligas clase II	-3mm
3. Activador	-2mm
4. Torque	-1-2mm
5. Ligas clase III	+2-3mm
6. Máscara facial	+2-4mm

Este plano nos ayuda a decidir si debemos usar fuerza ortodóncica u ortopédica sobre el maxilar superior.

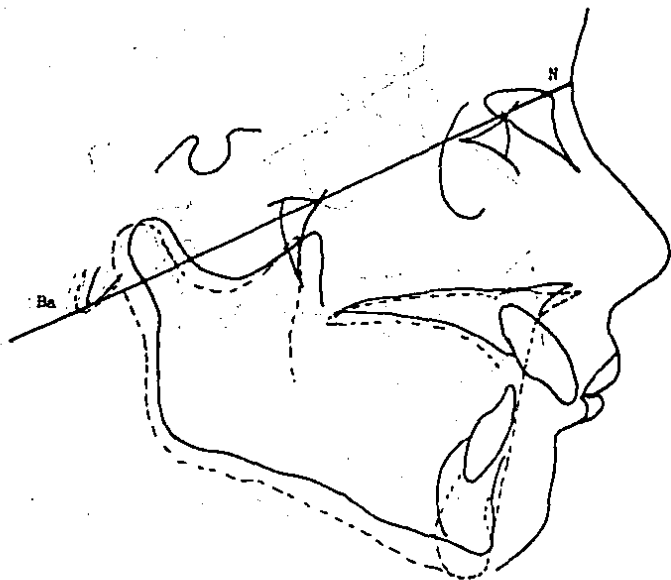


FIGURA #100. PLANO 2 DE SUPERPOSICION: N-Ba en N.

Plano 3 de superposición.

La tercera zona de superposición: Xi-Pm en Pm.

Evalúa cualquier cambio que se produzca en la dentición inferior. En el crecimiento normal, la dentición inferior se mantiene constante con respecto a la línea APo. Con este plano evaluamos si vamos a intruír, extruír, retruír o adelantar el incisivo inferior. También nos sirve para observar lo que le sucede al molar inferior (anclaje).

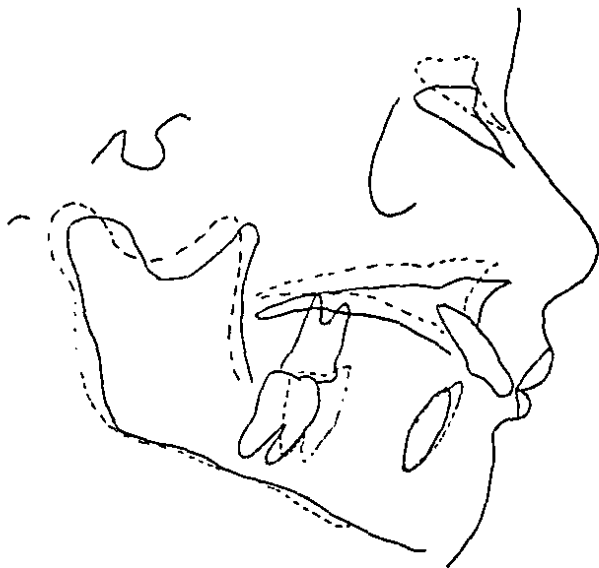


FIGURA #101. PLANO 3 DE SUPERPOSICION: Xi-Pm en Pm.

Plano 4 de superposición.

El cuarto plano de superposición: Palatales en ENA.

Evalúa cualquier cambio que se produzca en los dientes del maxilar superior. En el crecimiento normal los dientes superiores crecen sobre su eje. Con este plano podemos evaluar si los molares superiores se instruyen, extruyen, retruyen, adelantan, torquean o inclinan, al igual que el incisivo superior.

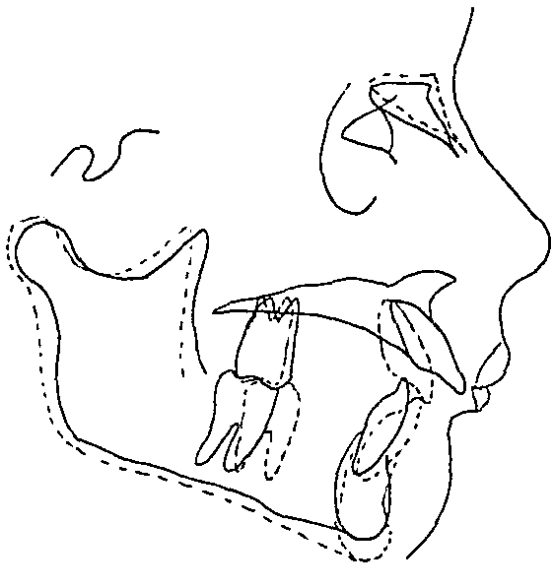


FIGURA #102. PLANO 4 DE SUPERPOSICION: PALATALES EN ENA.

Plano 5 de superposición.

Quinta zona de superposición: Línea E sobre oclusal.

Evalúa el perfil del tejido blando. En el crecimiento normal, la cara se hace menos protrusiva con referencia a la línea E. Evalúa el efecto del tratamiento sobre los tejidos blandos.

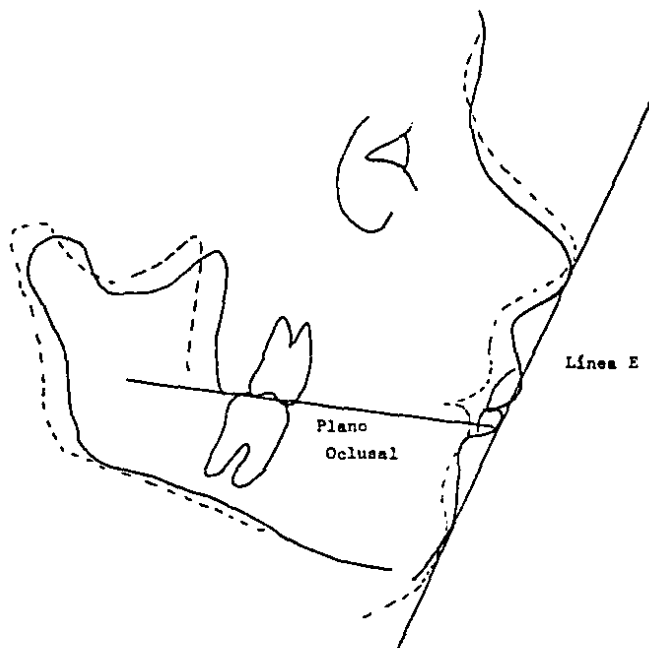


FIGURA #103. PLANO 5 DE SUPERPOSICION: LINEA E SOBRE OCLUSAL.

CAPITULO QUINTO

VI. COMPAS DE PROPORCIONES AUREAS.

INTRODUCCION

El compás de proporciones áureas o doradas puede ser utilizado en el análisis morfológico de los dientes, esqueleto y tejidos blandos de la cara.

Este concepto se basa en la llamada "sección dorada" o "proporción divina" utilizada en el arte y geometría.

El compás ideado por Ricketts, al extenderlo consiste de una parte corta y una parte larga, por estar en "proporción divina" que es de 1:1.618. Dicha "proporción divina" o "relación dorada", ha sido denominada "Phi" e identificada con su símbolo griego correspondiente. Esta relación se basa en leyes comprobadas de matemáticas, geometría y física.

El uso de este instrumento se aplica a valores estéticos, porque las relaciones que son bellas al ojo humano y agradables a la mente del hombre siguen estas proporciones. Pero son de mayor importancia las aplicaciones biológicas, porque en la misma naturaleza las cosas

siguen estas "proporciones doradas". Esta proporción está ligada también al crecimiento y en relación a una óptima función. Por lo tanto puede ser utilizada para el análisis estructural de armonía y equilibrio, y se puede aplicar al planear el tratamiento en dientes, hueso y tejido blando en lo que a odontología se refiere, así como también en la cirugía maxilofacial y plástica.

APLICACION CLINICA.

Relaciones dentales:

1. Incisivos centrales inferiores - la suma de ambos (10.8mm) es dorada a la suma de los dos centrales superiores (17.5mm), a partir de estas se desencadena una serie de unidades armónicas en la oclusión.

2. De distal de lateral a distal de lateral superiores (28.3mm) se relaciona con la suma de ambos centrales (17.5mm).

3. De la superficie bucal de los primeros premolares superiores en relación a la medida del arco de lateral a lateral superiores.

Otra secuencia comienza con:

1. La suma de los cuatro incisivos superiores (sobre el arco) que es 22.1 es dorada a la medida del arco superior de canino a canino (tomando la medida desde la punta de la cúspide) que es de 35.75mm.

2. La medida de las superficies mesiales de los segundos molares superiores (57.8) está en relación áurea o proporción dorada con la medida del arco superior de canino a canino (35.75mm).

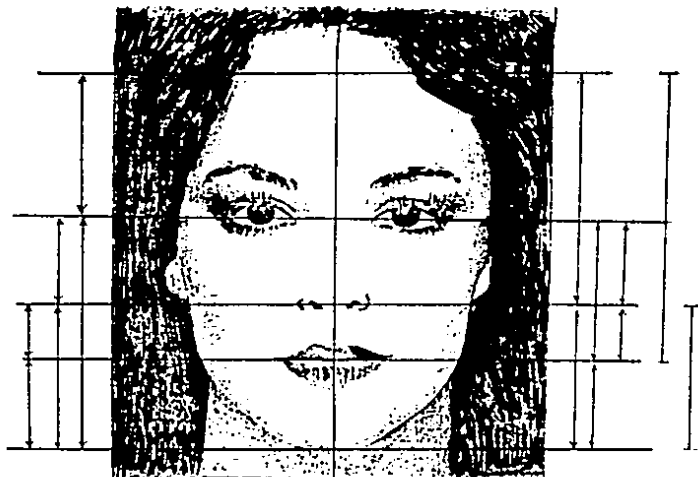
Otra secuencia es:

La medida de la distancia de canino a canino inferior (31.5mm)

es dorada a la medida de la distancia entre primeros molares inferiores tomando la medida desde el surco vestibular (50,2 mm).

Relaciones del tejido blando.

Para empezar debemos notar en la línea de la sonrisa lo ancho del arco superior de canino a canino que es igual al ancho de la nariz.



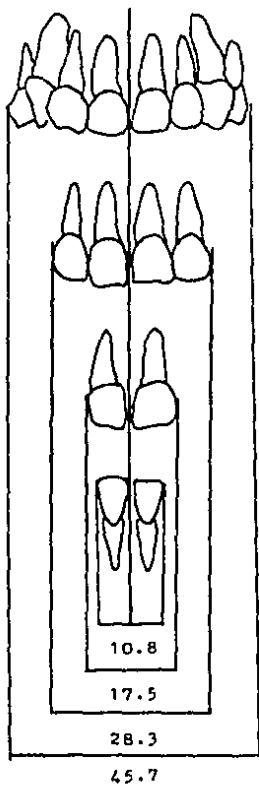


FIGURA #104. Primera secuencia

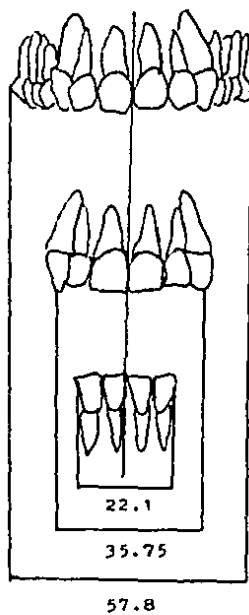


FIGURA #105. Segunda secuencia

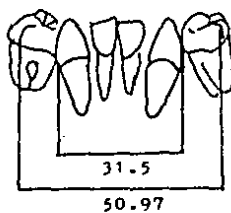


FIGURA #106. Tercero secuencia

Con respecto a lo ancho en las dimensiones del tejido blando encontramos involucrados a nariz, boca, ojos, cara; si tomamos como unidad el ancho del borde de la nariz 1.0 progresivamente a la boca, el ceto lateral de ambos ojos y el ancho de la cabeza a nivel de las cejas tendremos una serie dorada progresiva.



FIGURA #107. Relación de lo ancho de los dientes de canino a canino superiores con el ancho de la nariz.



FIGURA #108. Secuencia progresiva en tejido blando de la nariz a la boca, a los ojos y a la cabeza.

RELACION FACIAL VERTICAL.

Para la relación vertical facial en los tejidos blandos, se han obtenido medidas doradas de caras normales bellas.

Comenzando con los valores mayores la altura facial se toma de trision (primera arruga de la frente o punto de nacimiento del cabello) a la punta del mentón. Si del nivel del ojo al mentón está en proporción dorada 1.618 en una cara bonita.

Inversamente de la punta del mentón hacia arriba, la distancia de la barba a la nariz es tomada como la unidad 1.0 y el valor de 1.618 es la medida de la nariz al trision. Estas relaciones nos dan como resultado que la longitud de la nariz (de nasion a la base de la nariz) es un área congruente o recíproca que se le puede llamar el "centro" de la cara.

De los ojos hacia abajo podemos observar una relación dorada, de los ojos a la nariz 1.0 y de la nariz a la punta del mentón 1.618. Inversamente de la punta del mentón a la boca 1.0 en proporción de 1.618 para la medida de la boca a los ojos.

Al igual que la nariz, el labio superior es un área congruente o recíproca entre las proporciones de ojo-nariz-boca-mentón.

Si de la nariz al labio superior (stomion) se toma como 1.0 la distancia del labio a la barba es de 1.618 y es la misma distancia de 1.618 de la nariz a los ojos.

Finalmente estas medidas nos muestran que hay tres áreas equivalentes en caras bonitas. Estas son: de la frente a los ojos, de los ojos a la boca y de la nariz a la barba.

Relaciones de perfil.

Para localizar las proporciones doradas en el perfil los mismos límites de las relaciones verticales son útiles. Se tomó como límite posterior de la cara la base del lóbulo de la oreja y como límite anterior la punta de la nariz. A partir de esto se forman tres rectángulos dorados equivalentes a las áreas recíprocas del análisis vertical frontal: Trision-ojos, ojos-boca, nariz-mentón. Tomando en cuenta la línea nariz-tragus como base encontramos una proporción dorada tomando como 1.618 la distancia de los ojos a la boca y como uno (1.0) la medida de los ojos a la nariz.



FIGURA #109. ANALISIS LATERAL O DE PERFIL

La altura facial se mide en proporción del ojo a la nariz 1.0 y de la nariz a la punta del mentón 1.618.



FIGURA #110. PROPORCION DORADA: OJO-NARIZ-MENTON

La altura dental y la posición de los labios se determina de acuerdo con la proporción dorada: nariz-stomion-mentón.

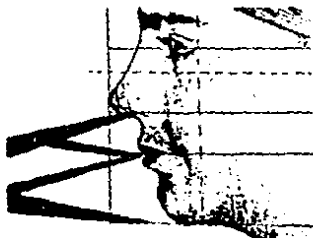


FIGURA #111. PROPORCION DORADA: NARIZ-STOMION-MENTON.

2. APLICACION CEFALOMETRICA.

En un estudio sobre radiografías laterales que se realizó en 30 individuos del sexo masculino con una oclusión ideal y proporciones divinas exactas, se pudieron identificar ocho relaciones o proporciones doradas. Para la localización del incisivo inferior se utilizan los puntos A y Pm. En oclusión céntrica, si la distancia del punto A a la punta del incisivo central inferior a Pm es 1.618. De la relación de A a Pm en sí, podemos localizar una proporción divina o dorada con respecto a Frankfort, si se toma la distancia del punto orbital al punto A como uno 1.0, la altura vertical dental es 1.618, para una altura dental normal (de A a Pm).

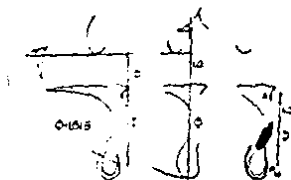


FIGURA #112. POSICION IDEAL DEL INCISIVO CENTRAL INFERIOR A A-Pm.

Otros valores para cirugía ortognática o para correcciones ortopédicas se toman de lo que se llama el eje del cóndilo: Xi-cento del cóndilo. El punto Xi es el Centro geográfico de la rama.

Con respecto a la base del cráneo y al maxilar tenemos lo siguiente:

La profundidad del maxilar es dorada a la profundidad faringea.
 Las estructuras craneanas son doradas en posterior S-8a 1.0 a la anterior S-N 1.618. El nasion al centro del cráneo CC 1.618, con CC-Articulares sobre la línea nasion-basion.

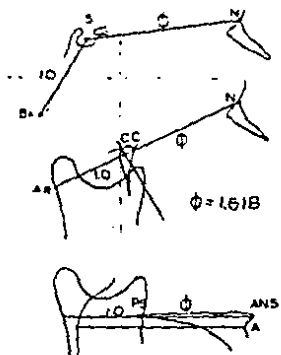


FIGURA #113. PROPORCIONES DORADAS EN LA BASE DEL CRANEO Y MAXILAR.

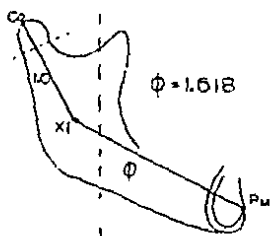


FIGURA #114. PROPORCIONES DORADAS EN LA MANDIBULA: EJE DEL CUERPO Y EJE CONDILED.

Otras proporciones doradas son:

La medida de lo ancho de la rama de la mandíbula 1.0 es dorada a la medida de lo largo de la rama 1.618.

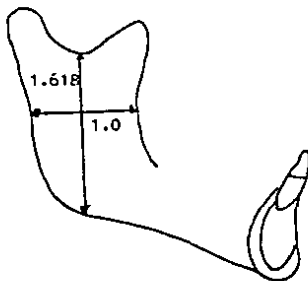


FIGURA #115. PROPORCION AUREA DE LO LARGO Y ANCHO DE LA RAMA MANDIBULAR.

La medida del incisivo central inferior a mesial del primer molar 1.0 es dorada a la medida de mesial del molar a PtV.

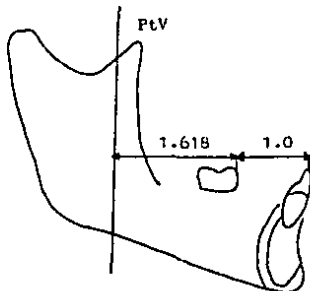


FIGURA #116. PROPORCION AUREA DEL INCISIVO INFERIOR A MOLAR A PtV.

VII. CONCLUSIONES.

La cefalometría es uno de los medios de diagnóstico para los ortodontistas. Esto no quiere decir que lo sea todo en el diagnóstico, pero sí es un gran apoyo del que se puede hacer uso.

Por medio de la cefalometría podemos hacer un análisis de la maloclusión presentada por un individuo basándose no solo en las unidades dentarias, sino considerando además, su relación con todas las partes componentes de la cabeza y la influencia de las fuerzas de la oclusión. También podemos analizar y determinar si la maloclusión presentada por el individuo se debe a problemas en las vías aéreas, así como la determinación o comprobación de ciertos hábitos.

El primer paso de toda cefalometría es determinar puntos y planos del cráneo que nos permitirán el trazado y posterior medida de las estructuras. Dichos puntos y planos son usados por todos los autores ya que los toman como base, aunque algunos basados en estudios propios ofrecen puntos nuevos que dan como resultado nuevos planos. El conocimiento de los puntos y planos es básico para el estudio de la cefalometría en general.

El trazado cefalométrico de Tweed nos ofrece solo tres medidas angulares Standard. Aunque es muy sencillo es un poco incompleto ya que carece de una información precisa acerca de las estructuras dentarias y craneanas, por lo que aparte del trazado cefalométrico hay que considerar varios factores que fueron descritos en el capítulo correspondiente. Además de esto Tweed no toma en cuenta el perfil de tejidos blandos que considero muy importante. A pesar de esto Tweed como autor nos

ofrece varios estudios y conclusiones que nos son muy útiles en la práctica y en nuestro estudio particular.

El Dr. Downs hace varios estudios sobre la cefalometría, la ortodondia y la oclusión y esto lo lleva a ofrecer un trazado cefalométrico muy completo y claro. Presenta un criterio esquelético y un criterio dental ampliamente explicado, aunque no presenta un criterio de perfil de tejidos blandos. De acuerdo con los ángulos y medidas que proporciona Downs en su trazado se obtuvo una interpretación poligonal del mismo, que nos permite ver con facilidad si el perfil del paciente es prognático o retrognático. Aunque considero esto un avance bastante grande en la cefalometría, no lo considero muy confiable en cuanto a basar el tratamiento en lo que nos diga el diagrama, ya que en ocasiones el perfil de tejidos blandos se desarrolla sin apegarse al patrón esquelético.

El Dr. Downs contribuyó con sus estudios y escritos no solo a la ortodondia sino a la odontología en general.

El Dr. Steiner ofrece un trazado cefalométrico muy completo que comprende tanto estructuras dentarias, como craneanas y además ofrece el análisis del perfil de tejido blando. En su trazado introduce el plano silla turca - nasion en vez del Frankfort Horizontal y un nuevo punto, el punto D en el centro del mentón óseo, porque considera que son más estables. El trazado cefalométrico de Steiner es utilizado por la gran mayoría de los ortodontistas para sus diagnósticos y demás estudios, por lo que podría decir, que es el trazado más popular. Steiner utiliza en su trazado demasiados ángulos lo que lo hace además de completo, muy laborioso y algo complicado. Este trazado fué durante

mucho tiempo la mejor opción para los ortodoncistas.

El Dr. Robert Ricketts con sus múltiples estudios y descubrimientos a marcado la pauta para una nueva era en la ortodoncia moderna. Sus inquietudes acerca del tema han resultado en grandes avances en cuanto a cefalometría y tratamiento ortodóncico se refiere. Prueba de esto simplemente es la adaptación de tecnología computarizada para el diagnóstico ortodóncico. Además de la introducción de una nueva técnica completa para tratamiento ortodóncico llamada "técnica Bioprogresiva".

Con respecto al análisis cefalométrico de Ricketts podemos concluir que es un análisis muy completo y sencillo. Debo recalcar que el primer análisis que ofreció el Dr. Ricketts era un poco complicado y más extenso, pero conforme ha ido avanzando y perfeccionando sus estudios, dicha trazado se ha ido simplificando, quedando solo las medidas más necesarias y eliminando las que carecen de relevancia. El trazado del Ricketts tiene la gran ventaja de que cuando se conoce bien el trazado y después de un tiempo de manejarlo, uno puede imaginárselo con solo ver al paciente clínicamente de perfil, ya que sus mediciones son muy claras. Este trazado es el único que nos ofrece una medida que nos permite saber si habrá o no suficiente espacio para la erupción del tercer molar. En el trazado de Ricketts podemos apreciar la introducción de nuevos puntos y planos producto de varios años de estudio y práctica. Se ha comprobado que con la introducción del trazado cefalométrico de Ricketts la extracción dentaria por tratamiento de ortodoncia se ha reducido ya en un 20% y este porcentaje sigue aumentando. Por lo anterior han disminuído los perfiles muy planos que no son estético y se

respetar la integridad dentaria del individuo.

Con el trazado de Ricketts se introdujo también un objetivo visual de tratamiento que nos permite observar a nuestro paciente con el tratamiento terminado aún sin haber hecho ningún movimiento dentario, y si el resultado no es del todo satisfactorio tenemos la posibilidad de planear un tratamiento cambiándolo cuantas veces sea necesario, hasta obtener el resultado deseado. La predicción de crecimiento es un factor básico en la elaboración del objetivo visual de tratamiento, sobre todo cuando se trata de niños pequeños. La predicción también ha sido ampliada, y aunque es un poco complicada, al practicarla y comprenderla se hace más sencillo su manejo. La dificultad radica en aprender a manejar las diferentes variaciones que pueden presentarse.

El trazado cefalométrico de Ricketts es el único que nos ofrece planos de superposición post-tratamiento para la comprobación de la efectividad de nuestro tratamiento. Con dichos planos es posible revisar el efecto que tuvo el tratamiento realizado sobre las diferentes estructuras de la cara y cráneo, incluyendo los dientes. Con esto podemos controlar perfectamente cada movimiento dentario u ortopédico y nos permite comprobar si logramos nuestro objetivo en cada caso.

Podemos mencionar que el compás de proporciones aureas o doradas nos permite perfeccionar nuestro trabajo en lo que a estética se refiere, y que podemos aplicarlo tanto en ortodoncia como en prostodoncia, prótesis y cirugía maxilofacial.

Por lo expuesto en esta tesis podemos concluir que tanto la odontología como la ortodoncia en sí, están sujetas a constante cambio y nosotros como profesionistas estamos obligados a actualizarnos para dar un mejor servicio a nuestros pacientes. Además de esto debemos estar concientes de que cada autor y cada técnica tiene algo bueno que ofrecernos y eso es lo que debemos adoptar para nuestra práctica profesional.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- * LA CEFALOMETRIA EN EL DIAGNOSTICO ORTODONCICO.
A. Castellino-H. Provera-R. Santini.
Editorial "La Médica".
Primera edición, 1956.
Impreso en Argentino.
- * CEFALOMETRIA CLINICA.
Elias Beszkin-Marcos Lipszic-Leonardo Voronovitsky.
Editorial Mundi S. A.
Primera Edición.
Impreso en Argentina.
- * MANUAL DE ORTODONCIA PARA EL ESTUDIANTE Y EL ODONTOLOGO
DE PRACTICA GENERAL.
Robert E. Moyers, D.D.S., PhD.
Editorial Mundi, S. A. s.c. y F.
Tercera edición en inglés, primera en español.
- * ORTODONCIA
Antonio J. Guardo - Carlos R. Guardo.
Primera edición, 1981.
Impreso en Argentina.
- * ORTODONCIA - PRINCIPIOS FUNDAMENTALES Y PRACTICA
Dr. José Mayoral - Dr. Guillermo Mayoral.
Editorial Labor S. A.
Barcelona, España, 1969.
- * ORTODONCIA.
Spiro J. Chaconas
Editorial "El Manual Moderno".
1982.
- * ORTODONCIA - TEORIA Y PRACTICA
Dr. T. M. Graber.
Editorial Interamericana.
Tercera edición.

- * SYLLABUS FOR ADVANCED COURSE IN ORTHODONTIC PHILOSOPHY AND TECHNIQUE.
Robert M. Ricketts, D.D.S., M.S., F.A.C.D.
Pacific Palisades, California.
Foundation for orthodontic research.

- * THE GOLDEN DIVIDER.
Robert. M. Ricketts, D.D.S., M.S., F.A.C.D.
Journal of clinical orthodontics
Boulder, Colorado.
JCO/NOVEMBER.

- * TENICA BIOPROGRESIVA DE RICKETTS.
Dr. Robert Ricketts.
Editorial Panamericana.