



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL ANÁLISIS DE
RICKETTS Y TATIS PARA DETERMINAR EL
BIOTIPO FACIAL.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

DALIA ROSARIO IRINEO

TUTORA: Esp. FABIOLA TRUJILLO ESTEVES



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



A mi madre Carmen Irineo Álvarez por haber estado en cada momento de mi vida incondicionalmente, y ser una excelente madre.

A mi padre porque sin su ayuda y apoyo no lo hubiera logrado, por su gran amor hacia nosotros.

Gracias a ambos por darme la oportunidad de terminar una carrera y cumplir mis sueños los amo y admiro infinitamente.

A mi hermano por su apoyo y comprensión.

A Ángel por estar en cada momento y ser un apoyo incondicional alentándome a ser mejor y a superar mis propias metas.

A todos mis familiares y amigos que día a día me motivaron a salir adelante y a ser mejor, con sus palabras y ejemplos a seguir.

A la Dra. Fabiola Trujillo por ser una excelente profesora, por trasmitirme sus conocimientos y brindarme su tiempo y dedicación en la realización de este proceso.

A cada uno de mis pacientes por permitirme aprender y practicar en ellos.

A cada uno de los profesores por la formación académica.

A la Universidad por darme esta hermosa carrera y cada momento vivido en ella.



ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| CAPÍTULO 1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO..... | 5 |
| 1.1 Evolución y antropología..... | 5 |
| 1.2 Crecimiento y desarrollo craneofacial..... | 9 |
| CAPÍTULO 2. BIOTIPO FACIAL..... | 19 |
| CAPÍTULO 3. CEFALOMETRÍA..... | 24 |
| CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RICKETTS..... | 26 |
| 4.1 Determinación de biotipo facial (obtención de Vert)..... | 41 |
| CAPÍTULO 5. ORTOPANTOMOGRAFÍA O RADIOGRAFÍA PANORÁMICA..... | 46 |
| CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE TATIS..... | 51 |
| 6.1 Determinación del Biotipo facial según el análisis Tatis..... | 54 |
| DISCUSIÓN..... | 58 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 65 |



INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico ha permitido en los últimos años grandes avances en el diagnóstico basado y corroborados por imágenes tanto bidimensionales como tridimensionales, en las especialidades afines como ortodoncia, ortopedia maxilar.

La radiografía panorámica es considerada el estándar actual para el cuidado y diagnóstico dental y es usada tanto por el dentista como por el ortodoncista para la planificación de cualquier tratamiento dental. Las medidas deben siempre tener en cuenta que los cóndilos o la mandíbula pueden ser asimétricos de modo que esto debe ser considerado en el uso de la radiografía panorámica.

Este trabajo está orientado en comprobar la confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas para establecer el biotipo facial y clase Esqueletal del paciente, el trazado de Ricketts y su obtención del biotipo facial.

El análisis de Tatis realizado en radiografías panorámicas, brinda la posibilidad de hacer un diagnóstico anatómico y funcional con eficacia bajo el principio de la simplicidad, constituyendo una nueva herramienta de diagnóstico para el ortodoncista. Buscando eliminar el costo biológico que tiene para el paciente la radiación por toma de estudios adicionales para corroborar el diagnóstico, si ya un estudio inicial puede brindar al ortodoncista la información requerida, así mismo disminuir costos generales de diagnóstico y de planificación terapéutica y en consecuencia disminuir el tiempo de este proceso para el especialista, pues mientras más estudios ordene el ortodoncista para llegar a un diagnóstico más tiempo le llevar a analizarlos.



CAPÍTULO 1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO

1.1 Evolución y antropológica

Se define a la Antropología como la ciencia que estudia al hombre en toda su dimensión cultural, social y biológica.

La ortodoncia toma los conocimientos de esta disciplina, especialmente la evolución, la genética, el crecimiento y desarrollo, y la relación con el medio ambiente.¹

El ser humano tal como se conoce es el producto de una larga evolución que comenzó hace aproximadamente 4 millones de años en África, cuando un tipo de homínido se hizo totalmente bípedo. Como demostró Darwin, este proceso, como todo proceso evolutivo, se produce en forma azarosa y prevalece aquello que va a producir ventajas en el individuo. Estas ventajas le permitirían llegar a la edad productiva y lograrlo de forma eficiente. La marcha bípeda produjo una serie de innovaciones en el cráneo:

- Flexión craneal.
- Reducción de los maxilares.
- Incremento significativo del tamaño cerebral.

El aumento y crecimiento del cerebro y la confección de herramientas se originan más o menos en el mismo momento, hace 2,5 millones de años.

Figura 1

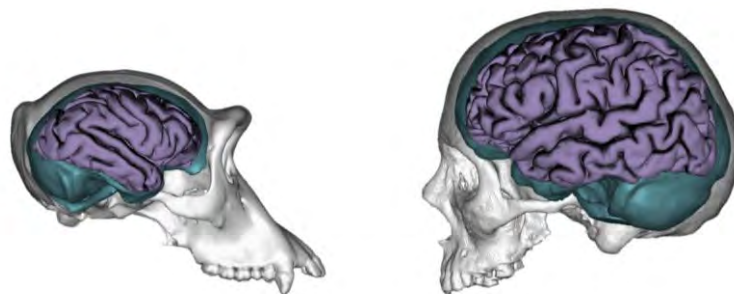


Fig. 1 Crecimiento del cerebro.²

Los cambios específicos en el cráneo, como consecuencia del aumento del tamaño cerebral y la flexión craneal fueron:

- El corrimiento del foramen magnum. Figura 2
- La expansión de los lóbulos frontal y temporal.
- Crecimiento de las orbitas hacia delante.
- Disminución del segmento interorbital.
- Descenso del bulbo olfatorio, que provoca que la cara rote hacia abajo y el tamaño de los maxilares disminuya.

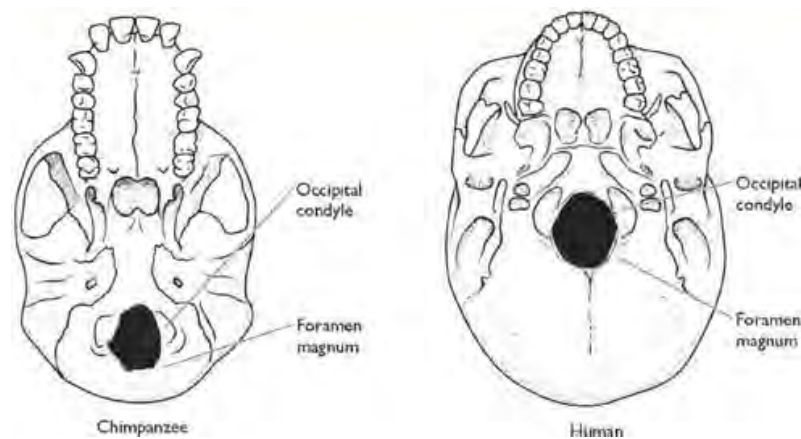


Fig. 2 Corrimiento del foramen magnum.³

Los maxilares y los dientes son los elementos que más comúnmente se encuentran en el registro arqueológico de modo a que son los que mejor fosilizan. La conformación de la 5ª cúspide del primer molar apareció en ese momento; esta es una de las características que diferencian a los primates antropoides de sus antecesores, los primates. Esto significa que todos los antropoides tienen un 1er molar inferior con 5 cúspides y la conformación en Y de los surcos.

Los antropoides tienen características dentarias similares; no obstante, a lo largo de la evolución, desde los simios hasta el *Homo sapiens*, se produjo el acortamiento de los maxilares y el traslado de estos hacia



debajo de la cara. Este rasgo transformo a los homínidos en una máquina de moler.

En los simios las arcadas están muy protruidas hacia delante son paralelas entre sí; asimismo, los incisivos son muy grandes y espatuliformes, como adaptación al régimen de vida frugívoro. Además los grandes caninos presentan espacios por mesial para albergar el canino inferior como consecuencia de los movimientos de apertura y cierre. En el antecesor más antiguo del hombre, el *Australopithecus afarensis*, de 3,5 millones de años, la dentadura presenta rasgos mixtos, los incisivos y los caninos son algo más pequeños, por lo tanto los espacios primates también, y las arcadas comienzan a ensancharse a la altura de los primeros molares. Esto es evidencia de un cambio en alimentación y algo de movimientos de lateralidad. Un millón de años después los caninos de diversas especies de homínidos eran más pequeños y romos. En el *Homo sapiens* las arcadas están retruidas y son parabólicas, y los dientes son pequeños al igual que los caninos premolares y molares. Además, los segundos molares son más pequeños que los primeros, y el tercero más que el segundo; los movimientos de lateralidad están impresos en los surcos de lateralidad y balanceo.

El *Homo sapiens*, nuestra especie evoluciono en África. Según los hallazgos más antiguos (100.000 años de antigüedad), se encontraron ejemplares de hombres modernos en ese continente, lo que corresponde con los datos ADN mitocondrial, por lo que el paso de África a Asia se produjo más o menos en esa época. Las primeras huellas del hombre en Nueva Guinea y Australia datan de 55.000 a 60.000 años (tabla 1).¹

| Tabla 1. Comparación entre datos arqueológicos y genéticos. | | |
|---|-------|--------------------|
| Separación entre Poblaciones | Época | Distancia genética |

Continúa...



| | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----|
| África y el resto del mundo | Hace 100.000 años | 100 |
| SE de Asia y Australia | De 55.000 a 60.000 años | 62 |
| Asia y Europa | De 35.000 a 40.000 años | 48 |
| NE de Asia y América | De 15.000 a 35.000 años | 30 |

La distancia genética entre dos poblaciones aumenta según el tiempo de separación entre ellas.

Las poblaciones se han diferenciado entre sí solo en aquellos rasgos influenciados por el medio ambiente, como el color de la piel o las estructuras faciales. Los genes que corresponden al clima influyen sobre los caracteres externos porque la adaptación de las distintas temperaturas y el nivel del mar así lo requieren.

El antropólogo W.W. Howells (1973) calculo índices sobre la forma del cráneo y concluyo que está en relación con el clima. El cráneo oriental con la cara chata y la nariz pequeña es ideal para los climas fríos, en cambio los cálidos se observa un cráneo más alargado y prominente, con una nariz ancha ideal para eliminar el calor; estas características son similares a las del sudeste de Asia y Nueva Guinea.

Cada población varía en una cierta cantidad de rasgos externos por adaptación al clima y al entorno. La cefalometría estudia esta variabilidad en los rasgos faciales para predecir su crecimiento. Se realizan muchos cefalogramas pero se debe tener en cuenta *la población para la que fueron hechos*, porque quizá no sea representativa de la tratada.

El profesional debe conocer en profundidad la población sobre la que trabaja. Para ello la investigación sobre los rasgos variables se hace una necesidad para el éxito del plan de tratamiento.



1.2 Crecimiento y desarrollo craneofacial

Hipótesis del crecimiento

Una de las primeras hipótesis fue creada por Van Limborgh denominada genética. En ella el autor explica que el crecimiento craneofacial se hereda en su totalidad, lo que anuncia la existencia de un control genético intrínseco, que ejerce sobre su influencia sobre las suturas, en el periostio y los cartílagos.¹

En realidad es así una gran parte del organismo, y es fundamental la presencia de factores genéticos intrínsecos para la diferenciación de los huesos y cartílagos craneales que provienen de la cresta neural, pero no alcanza a explicar porque los hijos no son exactamente iguales a sus progenitores. Posteriormente Van Limborgh incorporó su hipótesis del medio ambiente como factor a considerar en el crecimiento y clasificó los factores que intervienen en el crecimiento craneofacial en:

- **Factores genéticos intrínsecos:** Actúan dentro de la propia célula y le imprimen las características propias de cada una.
- **Factores epigenéticos:** Pueden ser a su vez locales y generales, ambos de origen genético. Actúan fuera de la célula y los tejidos y reaccionan con las estructuras en las que influyen. Por ejemplo, factores locales, como los procesos de inducción embrionaria; o factores generales, como los de secreción de distintas hormonas sexuales o de crecimiento.
- **Factores ambientales:** Modifican la morfogénesis que depende del genoma. También pueden ser locales y generales. Ejemplo de factores locales: influencia de toda la actividad funcional (respiración, deglución, masticación) y por ende muscular,



traumatismos. Factores generales: nutrición, oxigenación, condiciones de vida saludable, higiene, etcétera.

Este autor llegó a la conclusión de que el resultado final suele ser una herencia poligénica y multifactorial, con gran influencia de los factores mencionados. Este es de suma importancia en el diagnóstico y el tratamiento posterior, conociendo la posibilidad de redireccionar el crecimiento en el momento oportuno.

Otros autores, como Sicher, mencionan el papel de las suturas como impulsoras para permitir el desplazamiento de los huesos del complejo craneofacial. Por eso llamaron a su hipótesis de la *dominancia sutural*, pero en distintos experimentos se demostró que la fuerza generada por el crecimiento sutural no es suficiente para producir un crecimiento facial.

En 1960 Moss desarrolló su hipótesis (basada en estudios de Van Der Klaaw), en la que argumentó que la función es de vital importancia para el óptimo desarrollo óseo y que el hueso por sí solo no puede crecer si la matriz de tejido blando que se insertan en el no trabajan de manera correcta. Determinó que había entonces unidades esqueléticas (óseas) que protegen a los tejidos blandos y las matrices funcionales (representadas por órganos de los sentidos y tejidos blandos), por eso se le conoce como la teoría de la *matriz funcional de Moss*. Ella establece que si las funciones que tienen su lugar de acción en el crecimiento craneofacial, como respiración, deglución, visión, articulación de la palabra, no se llevan a cabo de la manera adecuada, no servirán de estímulo para que el tejido óseo crezca y se desarrolle correctamente.

Una de las últimas hipótesis es la anunciada por Petrovic y Stutzmann y col., conocida como la concepción cibernética o del servosistema, en la que se habla de un sistema de retroalimentación de cartílagos de tipo I (sisncondrosis esenooccipital y septum nasal) y tipo II (cartílago condileo y de la sutura media palatina) que responderán a distintos factores



cómodos comandos, como hormonas de crecimiento durante mucho más tiempo.

Características del crecimiento y desarrollo posnatal

La porción craneal tiene mayor desarrollo debido a que el neurocráneo (bóveda o calota craneal), crece con rapidez acompañado por el aumento de estructuras del sistema nervioso central, culminando a la 4 o 5 años de vida, mientras que los huesos y tejidos faciales prosiguen con su crecimiento durante mucho más tiempo.

Tipos de crecimiento posnatal

En la cara y el cráneo del recién nacido encontramos tres tipos de crecimiento óseo:

- Crecimiento sutural: es un proceso osteógeno con fibras colágenas y tejido conjuntivo, equivalente al crecimiento y perióstico o intramembranoso, adaptado a la tensión.
- Se encuentra en la bóveda craneal, el área facial y la sutura intermaxilar (sutura media palatina).
- Se encuentra también el complejo membranoso que une todos los huesos de la bóveda denominadas *fontanelas* o *sistema lamboideo*, permitiendo la flexibilidad a la bóveda craneana para permitir su pasaje por el canal de parto y el crecimiento del cerebro.
- Crecimiento cartilaginoso: se encuentra en la base del cráneo, el cartílago del tabique nasal, la sincondrosis mandibular y el cóndilo mandibular.
- Crecimiento intramembranoso (perióstico- endóstico). Cubre la superficie interna y externa de los distintos huesos de la calota y la cara del recién nacido, y permite su crecimiento tridimensional de los procesos antes mencionados.



Crecimiento de la bóveda craneana

Formada por huesos planos, con escaso tejido óseo esponjoso al nacer, el sexto año de vida ya posee tres capas.

Crece de manera intramembranosa, por aposición en su superficie ectocraneales y endocraneales, mientras que las superficies endósticas sufren reabsorción y generan hueso esponjoso entre las corticales.

También tiene un crecimiento sutural, producto de la tensión que se produce en ellas por el aumento de los lóbulos frontales y temporales del cerebro.

El crecimiento del cerebro y por ende de la calota cesa alrededor de los 3 a 5 años aunque su remodelación continúa hasta la adolescencia.

Al nacimiento la bóveda craneana es asimétrica por la presión a que es sometida durante el parto, esto se corrige con el crecimiento post natal por lo que cambia de forma en los dos primeros años de vida. El cráneo se agranda debido a la presión que ejerce el cerebro en crecimiento y su función primaria es la protección del mismo. La causa del aumento real del cráneo no es el crecimiento aposicional en la superficie externa de los huesos, sino el desarrollo sutural. Ambas superficies óseas, la externa y la interna, son de aposición y reabsorción. En el nacimiento las suturas entre los huesos están separadas por medio de las fontanelas que son espacios membranosos en la bóveda. El crecimiento de la bóveda craneana se hace en forma concéntrica.⁴

Crecimiento de la Base Craneal

Tiene tres tipos de crecimiento: sutural, intramembranoso y endocondral.

La base craneal se encuentra entre el neuro y el viscerocráneo; por estar íntimamente ligada a la bóveda comparten la función de protección del cerebro, pero también está articulada con la columna, el cóndilo mandibular y el complejo nasomaxilar.¹

Los centros de osificación del condrocráneo, aparecen al comienzo de la vida embrionaria, marcando la ubicación definitiva de los huesos basilar, esfenoides y etmoides, que constituyen la base del cráneo.

Al ir avanzando la osificación persisten entre los centros de osificación, franjas de cartílagos denominadas sincondrosis.

Las sincondrosis de base de cráneo y osificación. Figura 3

- La sincondrosis esfeno-occipital se osifica entre los 16 y 20 años.
- La Interesfenoidal se osifica casi al nacer.
- La esfenoetmoidal se osifica a los 7 años.
- La Interesfenoidal se osifica antes o inmediatamente después del nacimiento.⁵

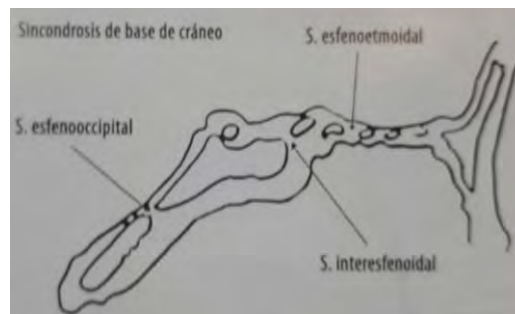


Fig. 3 Sincondrosis de la base de cráneo.¹

Crecimiento del Complejo Nasomaxilar

La maxila se desarrolla del tejido membranoso lateral del cartílago de la cápsula nasal, al final de la sexta semana de vida fetal, donde se formará el canino, a partir de este punto, la osificación se producirá en todas direcciones. El maxilar propiamente (premaxila, maxila y paladar) es el resultado de un patrón de crecimiento altamente complejo con muchos componentes diferentes.⁵

El desarrollo de las cavidades orbitales prácticamente se completa al nacimiento. La cavidad nasal se ubica entre las dos órbitas y su piso se encuentra a nivel del fondo. El proceso alveolar solo puede percibirse débilmente, y el paladar tiene una débil curvatura transversal. El cuerpo



maxilar está completamente lleno con el desarrollo dentario. Los senos paranasales en el verdadero sentido, son deficientes todavía, aunque son una depresión en el piso de la cavidad nasal, indicando su futura posición.

- Crecimiento en profundidad. En relación con la base craneal, el crecimiento maxilar se produce en sentido antero inferior, aunque con grandes variaciones individuales. El crecimiento anterior es principalmente el resultado del desplazamiento de los cuerpos maxilares. El aumento dimensional en el maxilar se produce principalmente en la parte posterior por aposición ósea en las tuberosidades y sus suturas adyacentes. La base alveolar es asimismo elongada, creando espacio para los dientes que erupcionan después.

La superficie anterior del maxilar, por otro lado, es estable desde el punto de vista del crecimiento, y solo presenta variaciones en el patrón de remodelado. La posición del contorno anterior del proceso cigomático es también marcadamente estable en relación con el cuerpo maxilar.

- Crecimiento en altura. El crecimiento vertical de la cara media en relación con la base craneal anterior es el resultado combinado de la descendencia del maxilar como un todo por desplazamiento y remodelado de las superficies óseas. El desplazamiento del maxilar, clasificado como descenso sutural del hueso, genera espacio para la expansión de la cavidad nasal y las órbitas. Sicher plantea que el crecimiento del macizo nasomaxilar se debe a 4 pares de suturas paralelas que unen el cráneo y cara y empujan el complejo nasomaxilar hacia adelante y abajo para adaptar su crecimiento con la mandíbula y estas son:
 1. Sutura frontomaxilar.
 2. Sutura cigomático- maxilar.
 3. Sutura cigomático- temporal.
 4. Sutura pterigo-palatina.



En el maxilar, el paladar crece hacia abajo (o sea, se reubica en dirección inferior) mediante resorción perióstica en el lado nasal y acumulación perióstica en el bucal. Este fenómeno de crecimiento y remodelación agranda las cámaras nasales. Lo que en la infancia temprana eran el paladar y el arco superior óseos se remodelan para convertirse entonces en las cámaras nasales del adulto. En consecuencia, aproximadamente la mitad del paladar es de resorción, y casi la mitad, de acumulación. La mucosa nasal aporta periostio en un lado y la bucal por el otro.^{1,6}

El piso de la cavidad nasal y el techo del paladar se mueven verticalmente en relación con las órbitas. El crecimiento de los procesos alveolares es rápido durante la erupción dentaria y excede el descenso del techo del paladar tres veces como promedio, acentuando así la curvatura del paladar. La magnitud del crecimiento vertical, de los procesos alveolares y la curvatura del paladar muestran relativa variación individual, debido a la capacidad adaptativa del proceso alveolar y la dentición (figura 4).⁶

Por otra parte Scott consideró que las suturas faciales no podrían impulsar el complejo nasomaxilar en su desplazamiento anterior y descendiente. Razonó que el tabique nasal cartilaginoso ocupa una posición estratégica que provoca que la región facial media se desplace en sentido antero inferior conforme aumenta de tamaño. Como el tejido tolera mayor presión que las suturas al parecer cuentan con capacidad de desarrollo para empujar expansivamente abajo y adelante el complejo nasomaxilar. Moss plantea que los tejidos esqueléticos crecen en respuesta al crecimiento de los tejidos blandos (tejido celular subcutáneo y submucoso, epitelio nasal, bucal, vasos, nervios, músculos).

- Crecimiento en ancho. Se produce una expansión adicional en la cavidad nasal mediante la separación de los dos cuerpos maxilares en la sutura media, desplazamiento lateral y reabsorción ósea en las paredes laterales de la cavidad. Se ha mostrado que el crecimiento en ancho del maxilar en la sutura media continúa hasta la etapa juvenil, entre los 17 y 18 años aproximadamente y paralela

a la curva de crecimiento en altura. También se ha mostrado que la separación de los dos cuerpos es mayor hacia atrás que hacia adelante.⁴

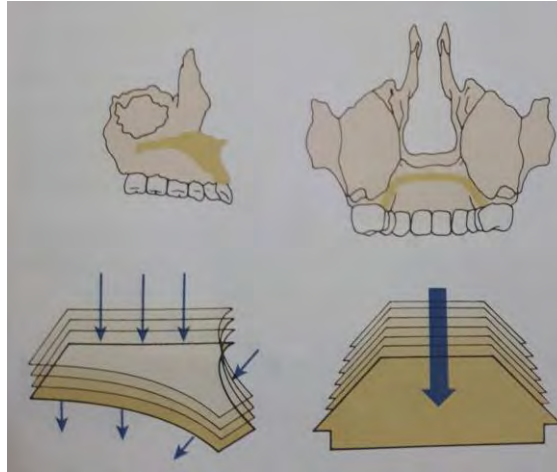


Fig. 4 Crecimiento en sentido vertical de la maxila, remodelación del cielo del paladar, y descenso del piso de fosas nasales.

Crecimiento de la Mandíbula

Cartilaginoso: sínfisis mandibular, cóndilo.

Intramembranoso cuerpo y rama.

Deriva del primer arco faríngeo, y se extiende desde la línea media hasta la capsula ótica de ambos lados.

Se gesta de manera yuxtaparacondral alrededor del cartílago de Meckel. Sigue su crecimiento de manera intramembranosa a partir del tejido intramembranoso a partir del tejido mesenquimatoso que rodea al cartílago de Meckel.¹

Aunque todavía separada por una sínfisis en la línea media al nacimiento, que permite el crecimiento en sentido transversal de la mandíbula, pero se osifica precozmente entre el octavo mes y primer años de vida. Los procesos alveolares y el sistema muscular se encuentran pobremente desarrollados en estas edades, de forma que la forma de la mandíbula en el neonato esta principalmente determinada por su arco basal. De todos los huesos faciales, el mandibular muestra la mayor cantidad de

crecimiento postnatal, también la mayor variación individual en su morfología.

- Crecimiento en profundidad. Como el complejo nasomaxilar, la mandíbula crece hacia adelante y abajo principalmente como resultado del desplazamiento de todo el hueso.

La parte de la sínfisis mandibular contribuye poco o nada en la longitud durante el crecimiento postnatal. Concomitantemente con el crecimiento hacia atrás y arriba del cóndilo.

Ocurre aposición en el margen posterior de la rama con simultánea reabsorción del contorno anterior, lo que alarga el cuerpo mandibular. La dirección del crecimiento del cóndilo muestra gran variabilidad individual. El rango de crecimiento parece ser mayor en individuos con crecimiento anterior del cóndilo.

- Crecimiento en altura. El crecimiento en altura permitido por el proceso alveolar para ajustar el desplazamiento hacia abajo del cuerpo mandibular, depende de la dirección y ritmo de crecimiento del cóndilo. Con relación a la base mandibular, la cantidad de crecimiento condilar como promedio es de 3mm durante la niñez y hasta alrededor de 5mm durante el brote de crecimiento puberal. El borde inferior de la mandíbula contribuye poco al crecimiento en altura, lo que se produce en esta zona es un extenso remodelado.

Figura 5



Fig. 5 Crecimiento y desarrollo mandibular.⁶

- Crecimiento en ancho. Debido a su fusión temprana, la sínfisis tiene poca participación en el crecimiento en anchura postnatal (forma en V) Como ambas ramas tienen la misma forma divergente en V en una sección vertical, el mismo principio del crecimiento contribuirá en ancho durante el aumento vertical de los procesos coronoides.^{1,5}

El concepto correcto consiste en que la mandíbula (y el mentón) se desplaza hacia abajo hacia delante y crece hacia arriba y hacia atrás (la rama) en respuesta a ese desplazamiento (figura 6 A, B).⁴

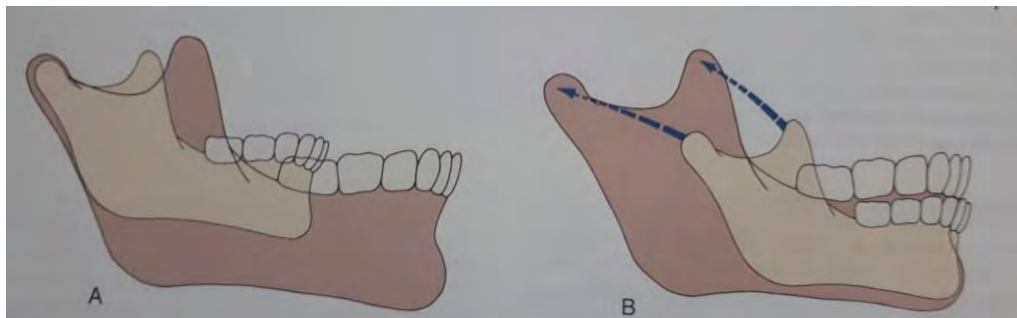


Fig. 6 **A** Crecimiento del mentón hacia abajo y hacia delante.

B Crecimiento posterior de las ramas de la mandíbula.



CAPÍTULO 2 BIOTIPO FACIAL

El término biotipo facial es utilizado en odontología para clasificar individuos en grupos según ciertas variaciones en la proporción esquelética de la cara en el sentido transversal y vertical. Es de suma importancia ya que identifica al paciente y sugiere un esquema básico de tratamiento.

Los biotipos faciales han sido ampliamente estudiados por Ricketts y los define como un conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara además que nos permiten predecir la dirección rotacional del crecimiento maxilofacial.^{1,7}

Ricketts definió grupos según patrones faciales verticales y transversales: dolicofacial, mesofacial y braquifacial.

Los individuos **dolicofaciales** poseen un patrón de crecimiento más vertical, es decir, hacia abajo y hacia atrás, donde la altura facial anterior de la cara crece más que la altura facial posterior, encontrándose el tercio inferior aumentado. Por lo tanto, en general estos pacientes tienen la cara larga y estrecha, con perfil convexo y arcadas dentarias con apiñamiento, el mentón retraído y con un acortamiento de la distancia cervicomentoniana. Presentan una musculatura débil, menor actividad del músculo masétero y un ángulo mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior. Los labios generalmente están tensos debido al exceso de altura facial y a la protrusión de dientes anterosuperiores.

Este patrón suele estar asociada con maloclusiones Clase II División I.

Además, la configuración estrecha de las cavidades nasales hace propensos a estos pacientes a la respiración bucal, mordida abierta (fig.7).¹



Fig. 7 Paciente dólicofacial con tendencia al aumento del tercio inferior de la posición de la cara, y a una posición retraída del mentón. En boca se observa mordida abierta.

Los individuos **mesofaciales** poseen una dirección de crecimiento hacia abajo y adelante (eje facial alrededor de 90°), equilibrado entre los diámetros vertical y transversal de la cara, con maxilares y arcadas de configuración similar.

La anomalía asociada a este patrón es la Clase I (figura 8), con una relación maxilomandibular normal y perfil blando armónico.

La musculatura tiene características más favorables.¹





Fig. 8 Paciente mesofacial, mordida clase I y relaciones intermaxilares normales.

Los sujetos **braquifaciales**, en cambio, son individuos que tienen una dirección de crecimiento horizontal, hacia delante y arriba. Corresponden a caras cortas, anchas, de perfil cóncavo, con mandíbula fuerte y cuadrada con tendencia a crecer hacia adelante, y musculatura bien desarrollada (figura 9). En general los pacientes tienen buen pronóstico, muchas veces llegando a la autocorrección de determinadas anomalías leves.

Este patrón es característico de las anomalías de Clase II División 2 con sobremordida profunda y generalmente de origen esquelético. Cuya anomalía consiste en una biprotrusión leve y sin apiñamiento, frecuentemente evolucionan hacia la corrección.

Además, la mayoría de maloclusiones ideales sin tratamiento que se hallan en la población, exhiben tendencias braquifaciales como consecuencia de que el patrón muscular es muy favorable al normal desarrollo de las arcadas.¹





Fig. 9 Paciente braquifacial con tendencia a la disminución del tercio medio de la cara y una posición avanzada del mentón. Clase II molar y mordida profunda.

Ricketts propone que en una curva de Gauss, aproximadamente el 70% de las maloclusiones pertenecen a biotipos mesofaciales, 12,5% braquifaciales, 12,5% dólicofaciales, y 2,5% en cada lado corresponden a casos extremos de éstos últimos.

La importancia de determinar a qué biotipo facial corresponde el paciente es que nos señala conductas mecánicas a seguir y nos alerta sobre la utilización de procedimientos que pueden resultar deletéreos para ese patrón así como indica una orientación inicial para la planificación. Biotipos braquifaciales muestran una resistencia a la rotación mandibular posterior durante el tratamiento y pueden aceptar una mayor protrusión dentaria, en cambio, biotipos dólicofaciales tienden a una rotación mandibular posterior durante el tratamiento y requieren una mayor retrusión dentaria para asegurar la estabilidad post tratamiento.^{8, 9}

Asimismo, la biotipología se define como la variación normal de las estructuras óseas faciales y musculares en los individuos y se encuentra directamente relacionada con el crecimiento y el cambio de la forma de la base ósea orofacial, es decir los huesos maxilares, dientes y articulación temporomandibular.⁶ Figura 10



Fig. 10 Comparación cefalométrica de los pacientes . manifestando las diferencias estructurales en las medidas que determinan el biotipo facial.¹



CAPÍTULO 3 CEFALOMETRÍA

El término Cefalometría, se origina del griego “kephale” cabeza y “metron” medida, siendo el conjunto de procedimientos seguidos para la medición de la cabeza, la descripción y cuantificación de las estructuras involucradas en la maloclusión (huesos, dientes y tejidos blandos).

La Cefalometría Clínica, es la técnica exploratoria instrumental que permite analizar la telerradiografía del cráneo (laterofrontal) y obtener importantes datos para el diagnóstico y plan de tratamiento de las maloclusiones. Las primeras metas en el desarrollo de la Cefalometría, fueron el estudio del crecimiento del paciente y el establecimiento de estándares que permitieran una comparación. También permite tener un conocimiento de la morfología, fisiología y patología cráneo-facial y poder individualizar un procedimiento terapéutico.⁹

La Cefalometría como método de estudio y de diagnóstico, tiene ya casi un siglo de antigüedad. La introducción a la Cefalometría radiográfica, la realizó B.Holly Broadbent en 1931, pero las investigaciones realizadas con fines antropológicos se iniciaron en 1780 por Camper, quien describió la utilidad del ángulo formado por la intersección de un plano trazado de la base de la nariz al conducto auditivo externo (Plano de Camper) con el plano tangente al perfil facial.

Los estudios antropológicos realizados sobre cráneos, pudieron profundizarse, a partir de 1895, con el descubrimiento de los rayos X por W. K. Von Rontgen. En 1922 Simons afirma que se debe llegar al diagnóstico de las anomalías dentarias, basándose en tres planos perpendiculares entre sí: el plano de Frankfort, el plano sagital y el plano orbitario. Estos planos constituían el sistema gnatoestático de Simons. En 1934 Brodie, midió el crecimiento facial, dividiendo la cabeza en cuatro zonas: craneal, nasal, maxilar y mandibular; determinó además el plano oclusal. Después los trabajos publicados sobre cefalometría son numerosísimos. Probablemente los análisis de Downs (1948) Steiner (1953) Tweed (1954), Ricketts y colaboradores (1972); el enfoque del



“Wits” desarrollado por Jenkins (1955) y descrito más tarde por Johnston (1968) y Jacobson (1975); de Wylie y Johnston (1952), Sassouni (1969), Bimler (1973), Enlow (1969), sean los más conocidos.

Actualmente, la cefalometría es ampliamente usada para hacer estimaciones de crecimiento y desarrollo, así como también en el diagnóstico ortodóncico y en la evaluación terapéutica. Sin embargo, hay que destacar la importancia de interpretar correctamente los datos obtenidos a partir de ella y recordar que se trata de un elemento más de estudio, por lo que por sí sola no debe llevar a tomar a decisiones terapéuticas al clínico.^{10,11}

El objetivo del análisis cefalométrico consiste en comparar al paciente con un grupo de referencia normal para detectar cualquier diferencia entre las relaciones dentoesqueletales del paciente y las que cabría esperar dentro de su grupo étnico o racial.^{8,12}

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RICKETTS

El análisis cefalométrico de Ricketts nació hacia 1957, desarrolló un análisis cefalométrico utilizando 32 factores, los cuales fueron agrupados en seis campos, desde el más externo, que es el estético, hasta el más profundo, que es el estructural interno, además de considerar edad y sexo del paciente.

Puntos:

Algunos se encuentran en las estructuras anatómicas y otros, para su determinación, necesitan del trazado de algunos planos en cuya inserción se localizan.

A los primeros los llamamos puntos anatómicos y los segundos puntos definidos por planos.¹⁰

Puntos craneales anatómicos (figura 11):

- Nasion (Na): punto anterior a la sutura frontonasal.
- Basion (Ba): punto posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen magnum.
- Porion (Po): punto más superior del orificio del conducto auditivo externo.
- Orbitario (Or): punto más anterior del reborde orbitario.
- Pterigoideo (Pt): intersección de las paredes posterior y superior de la fisura pterigomaxilar. Allí se localiza el agujero redondo mayor.

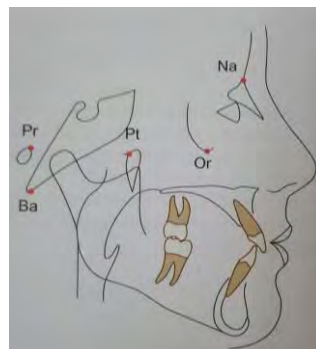


Fig. 11 Puntos craneales anatómicos.

Puntos craneales definidos por planos (figura 12):

- CF (centro facial): punto ubicado en la inserción del plano de Frankfort (Pr-Or) y la perpendicular a este que pasa tangente a la pared posterior de la fisura pterigomaxilar (línea PTV).

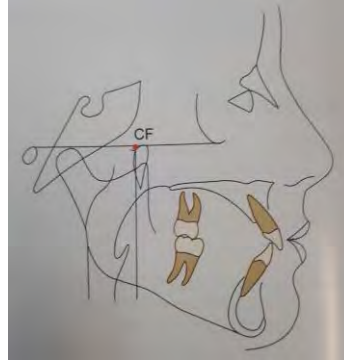


Fig. 12 Puntos craneales definidos por planos.

- CC (centro del cráneo): punto cefalométrico formado por la intersección de la línea Ba-Na y Pt-Gn (eje facial) (figura 13).

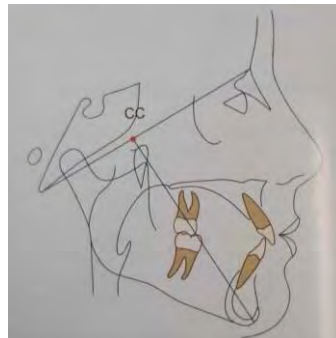


Fig. 13 Centro del cráneo.

Puntos maxilares (anatómicos) (figura 14):

- Espina nasal anterior (ANS): extremo anterior de la espina nasal anterior.
- Espina nasal posterior (PNS): extremo posterior de la línea nasal posterior
- Punto A: punto más profundo de la curva maxilar entre la espina nasal anterior y el borde del alvéolo dental.

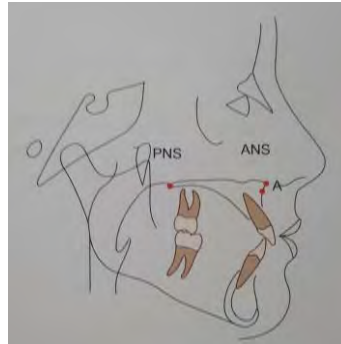


Fig. 14 Puntos maxilares.

Puntos mandibulares anatómicos (figura 15):

- Pn (protuberancia menti o suprapogonion): punto de la curva del borde anterior de la sínfisis pasa de cóncava a convexa.
- Pogonion (Po): punto más anterior de la sínfisis en el plano medio sagital.
- Mentoniano (Me): punto más inferior del contorno de la sínfisis.

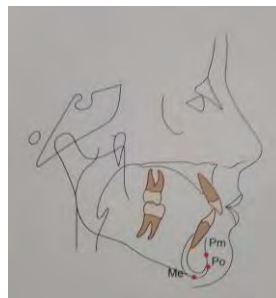


Fig. 15 Puntos mandibulares anatómicos.

Puntos mandibulares definidos por planos (figura 16):

- Xi: es el punto localizado en el centro de la rama ascendente mandibular. Se ubica geométricamente con respecto al plano de Frankfort y PTV de acuerdo al siguiente procedimiento:
 1. Se trazan planos perpendiculares a Fr y PTV: que forman un rectángulo.
 2. Estos planos deben ser tangentes a los puntos R1 – R2 – R3 y R4 que están ubicados en los bordes anterior, posterior, superior e inferior de la rama.

Pto R1: es el punto más profundo del borde anterior de la rama.

Pto R2: es la proyección horizontal (paralela al punto Fr) del punto R1 sobre el borde posterior de la rama.

Pto R3: localizado en la porción más inferior de la escotadura sigmoidea.

Pto R4: es la proyección vertical (perpendicular a Fr) del punto R3 sobre el borde inferior de la rama.

3. Se trazan las diagonales del paralelogramo formado.
4. En la inserción de estas diagonales se ubica el punto Xi.

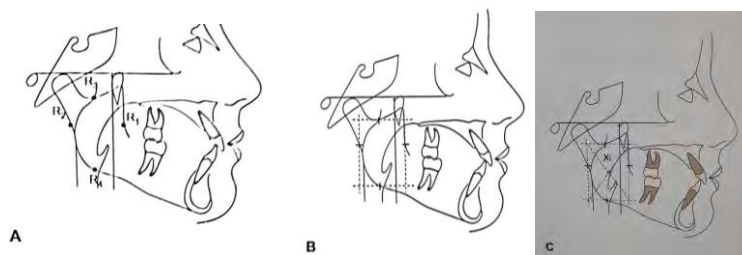


Fig. 16 Puntos mandibulares definidos por planos.

- Dc: punto cefalométrico que representa el centro del cóndilo sobre el plano Ba- Na (figura 17).

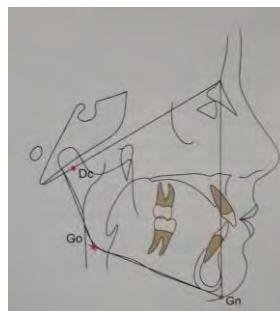


Fig. 17 Dc.

- Gnation (Gn): punto formado por la intersección de la tangente al punto mentoniano y al punto más inferior de la rama (Plano mandibular) en el plano Na- Po (plano facial).
- Gonion (Go): punto formado por la inserción del plano mandibular con la tangente al borde posterior de la rama (figura 18).

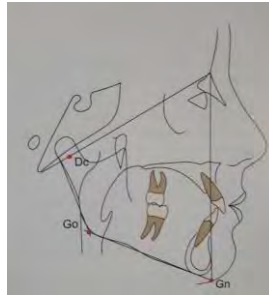


Fig. 18 Go, Gn.

Dentarios (puntos anatómicos) (figura 19):

- A1 Incisivo: borde incisal del incisivo superior.
- Ar Incisivo: ápice radicular del incisivo superior.
- B1 Incisivo: borde incisal del incisivo inferior.
- Br Incisivo: ápice radicular del incisivo inferior.
- A6 Molar superior: punto sobre el plano oclusal determinado por una tangente a la cara distal del primer molar superior.
- B6 Molar inferior: punto sobre el plano oclusal determinado por la perpendicular tangente a la cara distal del primer molar inferior.

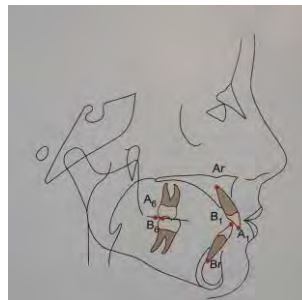


Fig. 19 Puntos dentarios anatómicos.

Puntos de tejido blando (con puntos anatómicos) (figura 20):

- En (Nasal): punto más anterior del tejido blando en la nariz.
- Dt (mentón): punto más anterior del tejido blando del mentón.
- UL (Labio superior): punto más anterior del labio superior.
- LL (Labio inferior) punto más anterior del labio inferior.



- Em (Comisura) punto donde se encuentra el labio superior e inferior.

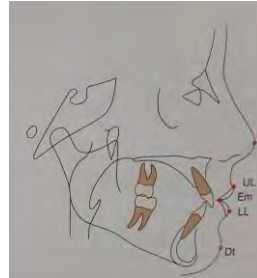


Fig. 20 Puntos de tejido blando.

Planos:

Para realizar a mano el cefalograma, se debe respetar el orden, por lógica didáctica.

1. Al concluir el calco de las estructuras anatómicas. Se traza el plano oclusal funcional, que es la línea que pasa por el punto de contacto interoclusal mas distal de los 1.os molares y el punto medio del overbite de los caninos (en ausencia de estos, se toma en cuenta el primer molar primario). Este plano pasa próximo a Xi, constituyendo una bisectriz aproximada del ángulo de la altura facial inferior (figura 21).

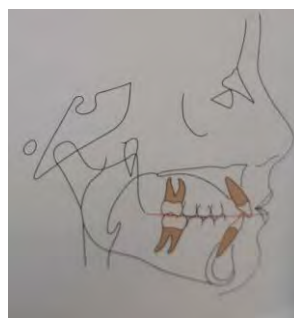


Fig. 21 Plano oclusal funcional.

2. Plano de Frankfort: se traza del punto porion al orbitario. Es la línea horizontal básica de referencia en el trazado cefalométrico (figura 22).

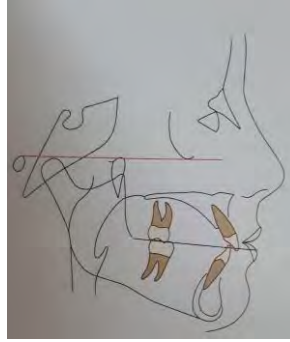


Fig. 22 Plano de Frankfort.

3. Vertical pterigoidea: se constituye trazando una línea perpendicular al plano de Frankfort tangente al borde posterior de la fisura pterigomaxilar (figura 23).

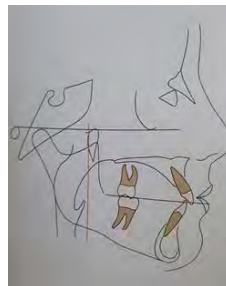


Fig. 23 Vertical pterigoidea.

4. Punto Xi: utilizando el plano Frankfort y la PTV se traza el punto Xi (figura 24).

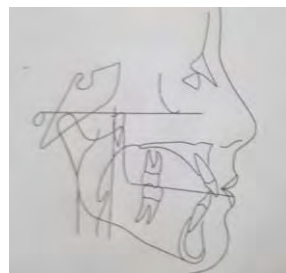


Fig. 24 Punto Xi.

5. Ba-Na: este plano constituye el límite entre la cara y el cráneo. Es el mejor plano para evaluar el comportamiento del mentón. Constituye

una referencia para el estado de la posición, rotación y crecimiento mandibular (figura 25).

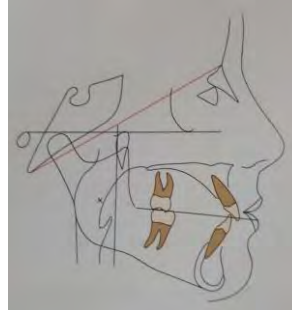


Fig. 25 Plano Ba-Na.

6. Plano facial: une al punto Na con Po, y debe prolongarse unos milímetros para facilitar su entrecruzamiento con el plano mandibular. El ángulo que forma con el plano Frankfort indica la posición del mentón en sentido sagital. Es de utilidad para definir el biotipo facial (figura 26).

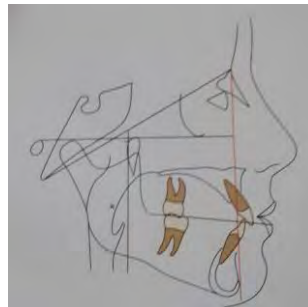


Fig. 26 Plano facial.

7. Plano mandibular: es una tangente al borde inferior de la mandibular que une al punto Me con el punto más inferior de la rama de la mandibular. Es una referencia que nos describe la morfología o posición mandibular. En la unión de su extremo anterior con el plano facial forma el punto gnation cefalométrico (figura 27).

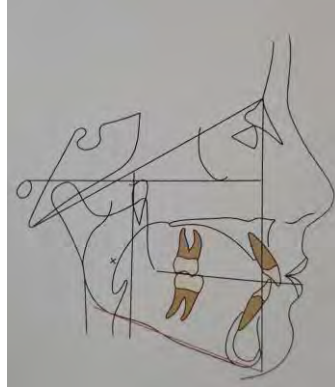


Fig. 27 Plano mandibular.

8. Eje facial: se traza desde el punto Pt al Gn cefalométrico. Describe la dirección de crecimiento de mentón. La cara promedio, forma un ángulo recto con el plano Ba-Na (figura 28).

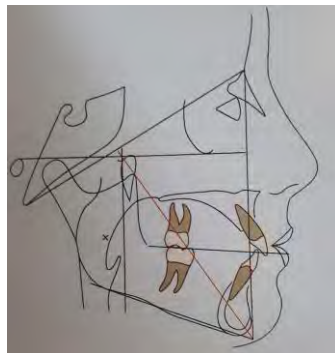


Fig. 28 Eje facial.

9. Eje del cuerpo mandibular: se determina trazando una línea desde Xi a Pm. La línea de referencia para evaluar los cambios de la dentadura inferior, tamaño y morfología mandibular (figura 29).

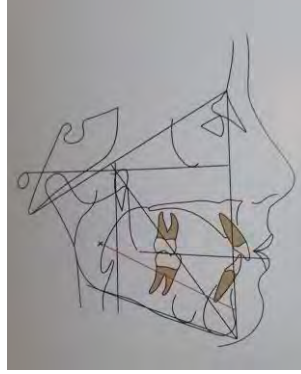


Fig. 29 Eje del cuerpo mandibular.

10. Eje del condilo (Xi-Dc): se utiliza este plano para describir la morfología de la mandíbula. En relación con el eje del cuerpo mandibular forma el ángulo llamado arco mandibular (figura 30).

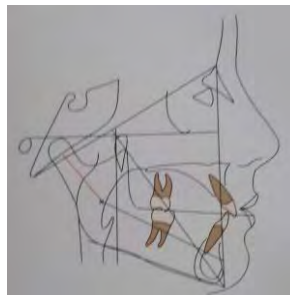


Fig. 30 Eje del cóndilo.

11. Xi-ANS: une ambos puntos. Con el eje del cuerpo de la mandíbula forman, el ángulo de la altura facial inferior (figura 31).

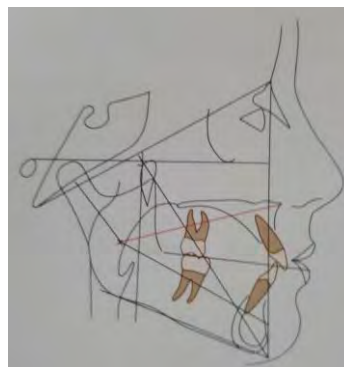


Fig. 31 Xi- ANS.



12. Plano A-Po: relaciona las bases dentarias superior e inferior, por lo que lo denomina también plano de las dentaduras. Constituye la referencia más usada para determinar la posición de los dientes anteriores en sentido sagital. Se prolonga 20mm por debajo del borde inferior de la mandíbula para diferenciarlo del plano facial (figura 32).



Fig. 32 Plano A-Po.

13. Eje del incisivo superior: une los puntos A1 y Ar y se prolonga hasta el plano de Frankfort. Describe la inclinación del incisivo superior (figura 33).

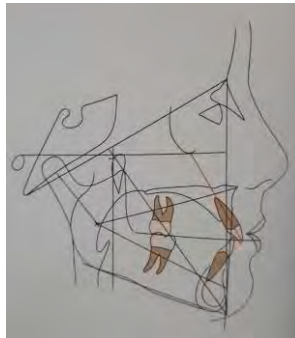


Fig. 33 Eje del Inc. Sup.

14. Eje del incisivo inferior: une los puntos B1 y Br. Y se prolonga 20mm por debajo del plano mandibular, y por arriba hasta encontrar el eje del incisivo superior (figura 34).

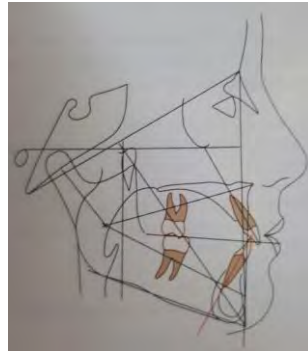


Fig. 34 Eje del Inc. Inf.

15. Plano estético: se traza desde el punto En al punto Dt. Describe la armonía estética de los labios en relación a la nariz y el mentón (figura 35).

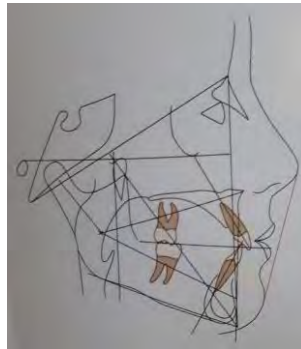


Fig. 35 Plano estético.

16. Na- A: se estudia el ángulo que forma esta línea con el plano de Frankfort (figura 36).

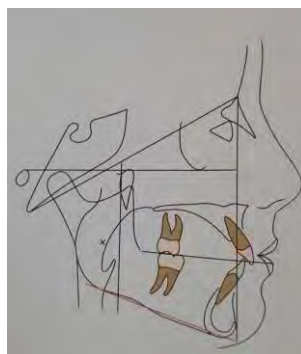


Fig. 36 Na-A.

Los planos mencionados hasta aquí son utilizados en el trazado del cefalograma resumido.

No obstante, el cefalograma completo utiliza mediciones que requieren el trazado a consideración de otros planos. Ellos son:

- Cf-Na/CF-A: e utiliza para determinar la altura maxilar (figura 37).

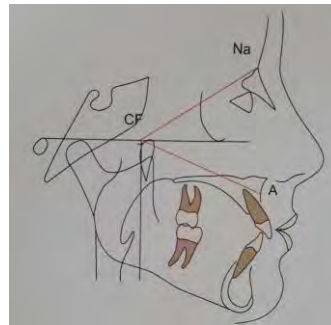


Fig. 37 altura maxilar.

- Plano palatal (ANS-PNS): se usa para medir la inclinación con respecto a Frankfort.
- CF-Go: para determinar la altura facial posterior (figura 38).

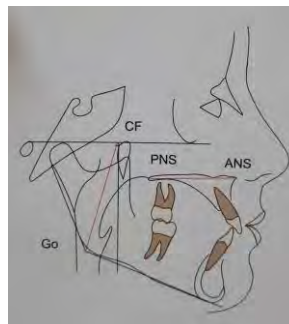


Fig. 38 Plano palatal, altura facial posterior.



Fig. 39 Posición de la rama.



Medidas e interpretación del cefalograma lateral completo de Ricketts (tabla 2).¹⁰

Tabla 2. Análisis lateral de Ricketts -32 factores³

Campo I- Problema dentario.

| | Valor normal 8 ½ años - 9 años |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Relación molar | -3 mm +- 3 mm |
| 2. Relación canina | -2 mm +- 3 mm |
| 3. Overjet incisivo | 2,5 mm+-2,5 mm |
| 4. Overbite incisivo | 2,5 mm+- 2 mm |
| 5. Extrusión incisivo inferior | +1,25 mm +- 2mm |
| 6. Angulo interincisivo | 130° +- 10° |

Campo II Maxilomandibular.

| | |
|---------------------------|--------------|
| 7. Convexidad | -2 mm +-2 mm |
| 8. Altura facial anterior | 47° +-4° |

Campo III Dentoesqueletal

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 9. Posición molar superior | Edad + 3 mm +- 3 mm |
| 10. Protrusión incisivo inferior | +1mm+- 2 mm |
| 11. Protrusión incisivo superior | +3,5 mm+- 2mm |
| 12. Inclinación incisivo inferior | 22° +- 4° |
| 13. Inclinación incisivo superior | 28° +-4° |
| 14. Plano oclusal a rama mandibular | 0 mm +- 3 mm |

Continua...



| | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 15. Inclinación plano oclusal | $22^{\circ} \pm 4^{\circ}$ |
|-------------------------------|----------------------------|

Campo IV Problema estético

| | |
|------------------------------------|------------------|
| 16. Protrusión labial | -2 mm \pm 2 mm |
| 17. Longitud labio superior | 24 mm \pm 2 mm |
| 18. Comisura labial- plano oclusal | -3,5 mm |

Campo V Relación cráneo facial

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 19. Profundidad facial | $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$ |
| 20. Eje facial | $90^{\circ} \pm 3$ |
| 21. Cono facial | $68^{\circ} \pm 3,5^{\circ}$ |
| 22. Angulo plano mandibular | $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$ |
| 23. Profundidad maxilar | $90^{\circ} \pm 3$ |
| 24. Altura maxilar | $53^{\circ} \pm 3^{\circ}$ |
| 25. Plano palatal | $1^{\circ} \pm 3,5^{\circ}$ |

Campo IV Estructural interno

| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| 26. Longitud craneal anterior | $27^{\circ} \pm 3^{\circ}$ |
| 27. Deflexión craneal | 55 mm \pm 2,5 mm |
| 28. Altura facial posterior | 55 \pm 3 mm |
| 29. Posición de la rama | $78^{\circ} \pm 3^{\circ}$ |
| 30. Localización del porion | -39 mm \pm 2 mm |
| 31. Arco mandibular | $26^{\circ} \pm 4^{\circ}$ |
| 32. Longitud del cuerpo mandibular | 65 m \pm 2,7 mm |



4.1 Determinación de biotipo facial (obtención de Vert).

En algunos pacientes las características biológicas son muy marcadas pudiendo detectarse su patrón ya desde el examen clínico. En estos casos, todas o casi todas las medidas están desviadas hacia el biotipo correspondiente.

Sin embargo otros pacientes no evidencian con tanta claridad su patrón, y podemos observar en sus medidas cefalométricas desviaciones en distintas direcciones que crean ciertas dudas sobre la naturaleza de su biotipo.

En ambas situaciones, es decir, con medidas más definidas, resulta útil obtener un índice denominado VERT, que nos define no solo el patrón facial del paciente, sino que también lo clasifica por el grado de severidad dentro del biotipo correspondiente.¹⁰

Se procede de la siguiente manera:

1. Se observan las primeras cinco medidas del cefalograma resumido:
 - Eje facial.
 - Profundidad facial.
 - Angulo del plano mandibular.
 - Altura facial inferior.
 - Arco mandibular.
2. Para cada una de ellas calculamos la desviación partir de la norma.
3. Las desviaciones hacia patrón dólicofacial llevan signo negativo (-) y las desviaciones en sentido braquifacial positivo (+), las que se mantienen en la norma (0).
4. Se promedian las cinco desviaciones con su correspondiente signo.

Ricketts llama a VERT a este coeficiente de variación. Si el VERT es negativo el paciente es dólicofacial y cuando más alto el valor negativo más dólicofacial será el paciente.



Del mismo modo, un número positivo indica un paciente braquifacial y cuando mayor sea el valor positivo indicara un patrón más severo.

Ricketts ha elaborado una tabla para la identificación biotipológica del paciente de acuerdo al resultado de VERT (tabla 3).¹⁰

Tabla 3. De Ricketts. Es una guía útil para la interpretación del VERT.

| | | | | | |
|------------------------|--------------|-------------------------|-----------|----------------|------------------------|
| DOLICO SEVERO -2 | DOLICO -1 | DOLICO SUAVE -0,5 | MESO 0 | BRAQUI +0,5 | BRAQUI SEVERO +1 |
|------------------------|--------------|-------------------------|-----------|----------------|------------------------|

Veamos a continuación un ejemplo:

- En la primera columna están enumerados los cinco factores necesarios para la obtención de VERT.

- FACTORES

- Eje facial
- Profundidad facial
- Angulo plano mandibular
- Altura facial inferior
- Arco mandibular

- En la segundas, las normas.

NORMA

- 90°
- 87°
- 26°
- 47°
- 26°

- En la tercera la desviación estándar para cada una de ella.

DES.EST



- $\pm 3^\circ$
- $\pm 3^\circ$
- $\pm 4^\circ$
- $\pm 4^\circ$
- $\pm 4^\circ$

- En la cuarta columna se colocan las medidas del paciente.

MEDIDA PAC.

- 90°
- 83°
- 25°
- 43°
- 35°

- En la quinta columna se opera del modo siguiente: Comparar la medida del paciente con la norma y colocar:
 - Cuando la medida esta desviada hacia dólcofacial: signo negativo (-).
 - Hacia braquifacial signo (+)
 - En la norma: cero (0)
- Calcular la diferencia entre la norma y la medida del paciente, acompañado del signo correspondiente.

- Dividir esta cifra por la desviación estándar de medida analizada
- #### DIFERENCIA DESV. EST.

- $0 + 3$
- $-4 + 3$
- $+1 + 4$
- $+4 + 4$
- $+9 + 4$



- En la sexta columna se coloca el resultado de la división conservando siempre el mismo signo.

DES. PAC.

- 0
- -1,3
- + 0,2
- +1
- +2,2

Por último se realiza la suma algebraica de los valores obtenidos y se obtiene el promedio dividiendo por 5 que es el número de factores estudiados. Este resultado es el VERT del paciente y se compara con las cifras dadas por Ricketts (tabla 4).¹⁰

Tabla 4. cifras dadas por Ricketts.

| FACTORES | NORMA | DES. EST | MEDIDA PAC. | DIFERENCIA DE | DES. PAS. |
|--|-------|----------|-------------|---------------|-----------|
| Eje facial | 90° | + - 3° | 90° | 0 + 3 | 0 |
| Profundidad facial | 87° | + - 3° | 83° | -4 + 3 | - 1,3 |
| Angulo plano mandibular | 26° | + -4° | 25° | +1 + 4 | + 0,2 |
| Altura facial inferior | 47° | + -4° | 43° | +4 + 4 | +1 |
| Arco mandibular | 26° | + -4° | 35° | +9 + 4 | +2,2 |
| SUMA ALGEBRAICA: + 2,1 / 5= + 0,4 BRAQUI | | | | | |



Este cálculo de VERT se puede hacer con la norma para los 9 años, o si se requiere con más exactitud se individualizan las normas para la edad del paciente.

Estas medidas se realizan con las del biotipo que cambian con el crecimiento por lo que las normas sufren pequeñas variantes.

- La profundidad facial aumenta 0,3° por año;
- El ángulo del plano mandibular disminuye 0.3° por año;

El eje facial y la altura facial inferior son medidas gnómicas por lo que sus medidas no varían con el crecimiento.

La tabla para obtener VERT con ajuste de edad del paciente contiene las normas individualizadas año a año. En las mujeres, estas variarían hasta los 14 años y en los varones hasta los 16 años, edad en que se considera prácticamente finalizado el crecimiento (tabla 5).¹⁰

| Tabla 5. Normas individualizadas para cada edad | | | | | | | | |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| Edad | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Eje facial | 90° | 90° | 90° | 90° | 90° | 90° | 90° | 90° |
| Profundidad del eje facial (ang. Facial) | 87° | 87,3° | 87,6° | 87,9° | 88,2° | 88,5° | 88,8° | 89,1° |
| Ángulo plano mandibular | 26° | 25,7° | 25,4° | 25,1° | 24,8° | 24,5° | 24,2° | 23,9° |
| Altura facial inferior | 47° | 47° | 47° | 47° | 47° | 47° | 47° | 47° |
| Arco mandibular | 26° | 25,5° | 27° | 27,5° | 28° | 28,5° | 29° | 29,5° |
| VARONES Y MUJERES | | | | | | | VARONES | |



CAPÍTULO 5 ORTOPANTOMOGRAFÍA O RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

La ortopantomografía es una técnica popular, muy empleada en la región orofacial, puesto que ofrece información de la dimensión del hueso, la localización de diversos puntos anatómicos, y de todas las estructuras faciales, en una única imagen. El principio de la ortopantomografía o tomografía rotacional es conservar una capa o sección del foco mientras se mueve la fuente de rayos X simultáneamente y en dirección opuesta a la película, el paciente permanece fijo. Las capas sobre y debajo de la capa escogida son borradas por el movimiento. Este plano o corte focal tiene una relación constante con la película y apunta hacia el plano que permanece equidistante uno del otro y consecuentemente se proyecta como una imagen clara. Es posible demostrar capas de diferentes profundidades ente 1 y 10 mm, de acuerdo con la distancia del recorrido del foco. Cuanto más grande sea el arco de movimiento más delgado es el corte. Sin embargo una película tomográfica no es tan clara como una fija debido al movimiento de los tejidos por arriba y por debajo de la capa seleccionada. Esto también es debido al hecho de que es imposible sacar completamente una capa finita, tanto como es posible obtener una definición perfecta en las radiografías fijas, ya que los rayos X no provienen de una fuente precisa.

La radiografía panorámica (RP) extraoral constituye el examen radiográfico de elección.

La radiografía panorámica es un tipo de examen imagenológico que abarca en la mandíbula generalmente desde un cóndilo hasta el cóndilo del lado opuesto. En el maxilar, desde la zona del tercer molar derecho hasta el tercer molar izquierdo, observándose con nitidez variable los senos maxilares, arcos cigomáticos y algunas otras estructuras anatómicas del tercio medio de la cara. Junto a la posibilidad que brinda esta radiografía de registrar el complejo maxilofacial en forma bilateral y por ende, comparar estructuras contralaterales, se une la rapidez de la



técnica, comodidad y baja radiación para el paciente y el costo moderado del examen.^{13,14}

La radiografía panorámica es una imagen tomografía extraoral sencilla que muestra, en una sola placa, todas las estructuras óseas y dentales del maxilar y la mandíbula. La técnica fue desarrollada por Paatero, en 1949, y consiste en un equipo diseñado especialmente propósito llamado Panorex u ortopantomógrafo, que tienen una fuente de rayos X que gira en una órbita elíptica, alrededor de la cara del paciente.¹⁵

Las dimensiones del pasillo focal están establecidas por el tipo de aparato que realiza la imagen. Para comprender como se forma la imagen hay que tener presente el concepto de pasillo focal o corte focal, que es una zona o capa o plano vertical curvo tridimensional, que tiene un ancho o dimensión horizontal, en forma de U o herradura, que está diseñado para interpretar radiográficamente los huesos maxilares,. Por lo tanto en la imagen radiográfica se proyectan las estructuras que se encuentran en el pasillo focal (panorama de la capa curva del tejido selectivo).¹

La imagen se forma cuando el tubo emisor de radiación y la película se mueven en forma sincrónica en direcciones opuestas alrededor del paciente, con múltiples ejes de rotación. El aparato tiene doble diafragma de ranura; el haz antes de llegar a la película fue finalmente colimado.

La imagen que se observa en la radiografía panorámica (RP) se compone de las estructuras situadas dentro del pasillo focal, todas las estructuras que se encuentren por delante o por detrás del corte focal a parecen borrosas (ampliando o reduciendo el tamaño).

Posicionamiento del paciente y alineación de la cabeza.

Se instruirá a los pacientes que miren hacia delante (y no sigan el movimiento del cabezal del equipo). El paciente ubicarse de tal modo que las arcadas dentales queden situadas en el centro del pasillo focal; se colocan los incisivos superiores e inferiores en un bloque de mordida, quedando los incisivos en un plano vertical.



El plano sagital medio debe estar dentro del centro exacto del pasillo focal (generalmente indicado con un haz luminoso). La ubicación incorrecta del plano sagital medio producirá una imagen con lados derechos e izquierdos desiguales en la dimensión horizontal que generan RP clínicamente inaceptable.

El plano de oclusión y el mentón también deben colocarse en forma correcta para evaluar la dimensión del plano de oclusión debe quedar más abajo en la zona anterior, con un ángulo de 20° a 30° con respecto a la horizontal. Si el plano de oclusión queda demasiado alto, aparecerá en la imagen plano o invertido, y se superpondrá una zona radiopaca sobre las raíces de los dientes superiores (proyección del paladar duro), en cambio si el mentón se coloca más abajo, nos dará una imagen en forma de U y es probable que los cóndilos se proyecten hacia fuera del borde superior de la película. Lo ideal situar al paciente con el plano de Frankfurt paralelo al piso. (y en posición erecta, con el cuello bien extendido), la inclinación hacia delante causa una imagen opaca en el sector anterior por superposición de la columna cervical.

Todas las radiografías panorámicas deben tener marcados los lados derecho e izquierdo, y tienen que estar identificadas.¹³

El tiempo necesario para realizar el estudio panorámico, incluyendo el periodo para la colocación del paciente y el ciclo de exposición es de 3-4 minutos.

El análisis de la radiografía panorámica se hace comparando el lado izquierdo del paciente del lado derecho. Con este método la comparación se hace en el mismo individuo y con la misma placa radiográfica y sirve para detectar:

- Asimetrías esqueléticas maxilares y mandibulares
- Desviaciones de líneas medias dentales y esqueléticas.
- Amplitud y longitud de las ramas mandibulares.
- Localización del canal del nervio dentario inferior.



- Patologías quísticas.
- Odontomas.
- Malformaciones.

Ventajas:

- Una sola imagen se ven todos los dientes
- Permite una exploración dental completa.
- Sirve para hacer la documentación y la planificación del tratamiento de ortodoncia.
- Se establece la relación de un diente incluido y su angulación con los dientes adyacentes, así como de otras estructuras anatómicas.

Desventajas:

- La relación de la distancia foco y objeto y objeto película no es igual en todas las estructuras.
- Tiene una magnificación cercana al 18%.

Estructuras que se pueden ver en la radiografía panorámica

- Dientes.
- Etapas del desarrollo de la dentición.
- Anomalías de forma, tamaño y número.
- Estado de desarrollo radicular.
- Seguimiento de tratamientos de ortopedia y ortodoncia.
- Paralelismo radicular, después del tratamiento de ortodoncia.

Estructuras esqueléticas. Se ven las siguientes estructuras anatómicas:

- Los senos maxilares.
- Tabique y fosas nasales.
- Los cóndilos.
- Hueso alveolar.
- El maxilar y la mandíbula.



Los puntos en la radiografía panorámica se utilizan para:

- Medir la distancia entre cuerpo y rama mandibular, para detectar asimetrías.
- Para determinar la amplitud de las ramas mandibulares
- Para determinar la relación de las líneas medias faciales y dentales.

En los últimos años, el equipamiento para obtener radiografías panorámicas se halla en plena evolución tecnológica, convirtiéndose en un aparato totalmente versátil y necesario para la consulta diaria. La incorporación de la informática en los equipos de última generación ha mejorado significativamente la calidad de operatividad de imágenes, debido a los microprocesadores, los movimientos y las variables que estos manejan, logrando obtener imágenes de mejor definición y de gran valor diagnóstico.¹⁵



CAPÍTULO 6 ANÁLISIS DE TATIS

El Análisis Cefalométrico de Tatis propone el uso de la radiografía panorámica para realizar diagnósticos diferenciales de asimetrías maxilo-mandibulares y dentoalveolares, a través del trazado y medición de una serie de planos horizontales, verticales y diagonales.

Se basa en un análisis lineal que cuantifica el diagnóstico por medio de mediciones lineales o angulares; y en un análisis gráfico que cualifica por medio de figuras geométricas (triángulos, rectángulos y cuadrados) la conclusión diagnóstica (Tatis, 2006).¹⁶

- Permite analizar y comparar al paciente en sus dos mitades, derecha e izquierda.
- Diagnóstico de asimetrías verticales, sagitales y transversales de maxilar y mandíbula.
- Análisis de las desviaciones funcionales y estructurales mandibulares.
- Proporcionalidad vertical y transversa de cara.
- Relaciones maxilo – mandibulares.
- Posición mandibular clase I, II, III mandibular.
- Relación dental canina y molar clase I, II, III.
- Análisis del biotipo.
- Simetría y proporcionalidad de las alturas alveolares.
- Control y verificación de anclaje.
- Planificación de la dinámica dental.
- Análisis y control de interferencias oclusales.
- Análisis de mordidas profundas.
- Análisis de mordidas abiertas dentales y esqueléticas.
- Inclinación del plano oclusal.
- Análisis radiográfico de Bolton.
- Análisis de vías aéreas



Este análisis agrupa las estructuras craneofaciales en cuatro campos (tabla 6)¹⁶.

| Tabla 6. Campos | |
|------------------------|--|
| I | Análisis Esquelético Relación maxilo – mandibular Análisis esquelético mandibular Análisis esquelético maxilar Biotipo |
| II | Análisis Articular Centricidad condilar Angulo mecánico articular Angulo de la eminencia articular Profundidad de la cavidad glenoidea Diámetro anteroposterior de la cavidad glenoidea |
| III | Análisis Dentoalveolar Simetría de las alturas alveolares Proporcionalidad d las alturas alveolares Análisis de las mordidas profundas Análisis de las mordidas abiertas |
| IV | Análisis Dental Línea medias Clasificación canina Clasificación molar Control y verificación de Anclaje Análisis de la interferencia y control vertical Inclinación del plano oclusal Análisis radiográfico de Bolton |



Puntos cefalométricos del análisis de Tatis:

- Porion (P): Punto más superior del meato auditivo externo
- Techo interactivo de la cavidad glenoidea (Tis): Punto más superior de la cavidad glenoidea ubicada sobre Cd.
- Tubérculo articular (Ta): Punto más inferior del cóndilo del temporal.
- Condylion (Cd): Punto más superior de la cabeza del cóndilo.
- Punto Xc (Xc): Centro geométrico mecánico del cóndilo.
- Punto eminencia retro molar (Erm): Punto ubicado sobre el contorno posterior de la eminencia retro molar a la altura de intersección con los procesos horizontales del hueso maxilar.
- Punto Xi (Xi): Centro geométrico de la rama mandibular.
- Antegonial (Ag): Punto más profundo de la escotadura antegonial.
- Mentón (Me): Punto medio de la sínfisis sobre el borde inferior mandibular.
- Espina nasal anterior (Ena): punto más medial e inferior de la escotadura piriforme.
- Agi/Agd: Antegonial izquierdo y derecho. Punto más profundo de la escotadura antegonial.
- bi-Me/2: Punto bi-mentoniano medio. Punto medio entre los dos forámenes mentonianos sobre el plano bi-mentoniano.
- Ci/ Cd: Condylion izquierdo y derecho. Punto más superior de la cabeza del cóndilo.
- Cmii/ Cmid: Cresta molar inferior. Punto ubicado en la cresta ósea interdientaria medial del primer molar inferior.
- ENA: Espina nasal anterior. Punto más medial e inferior de la escotadura piriforme.
- Pi/ Pd: Porion izquierdo y derecho. Punto más superior del meato auditivo externo.
- R1i/R1d: Punto R1 izquierdo y derecho. Punto más profundo del borde anterior de la rama.



- R3i/R3d: Punto R3 izquierdo y derecho. Punto más profundo de la escotadura sigmoidea.
- Tfmi/Tfmd: Techo del foramen mentoniano. Punto más superior del foramen mentoniano.
- TN: Tabique nasal. Punto central del tabique nasal.

6.1 Determinación del biotipo facial según el análisis de Tatis

Este se determina por medio de proporciones de la ATM, deflexión de los cóndilos y la divergencia de planos máxilo – mandibulares, con las siguientes medidas.¹⁶

Análisis lineal

- Tendencia meso: distancia horizontal: Ta-Tis distancia vertical Ta-Tis.
- Tendencia lepto: distancia horizontal: Ta-Tis < distancia vertical Ta-Tis.
- Tendencia Braqui: distancia horizontal: Ta-Tis > distancia vertical Ta-Tis.

Análisis gráfico

- **Cuadrado glenoideo** (figura 40): es el cuadrado formado por:
- La intersección de los planos:
- Tis- Ta- y Tis'-Ta',
- Un cuadrado perfecto dará una tendencia a mesofacial
- Rectángulo vertical tendencia a dolicofacial
- Rectángulo horizontal tendencia a braquifacial.
- El plano Tis es un plano paralelo al plano bi-Porion que pasa por el punto Tis (techo interactivo de la cavidad glenoidea), este se define como el punto más superior de la cavidad glenoidea y el plano Ta es un plano paralelo al plano bi-Porion que pasa por el punto Tubérculo articular (Ta) punto más inferior del cóndilo temporal.

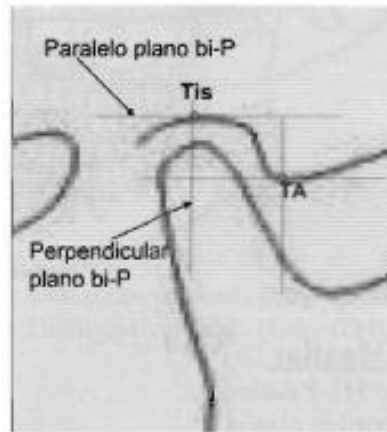


Fig. 40 cuadro glenoideo.

- **Ángulo de la deflexión condilar** (figura 41): Es el ángulo formado por la intersección de los planos:

Eje condíleo (Xc – Cd) y ENA.

- Valor normal $100^{\circ} \pm 5$ que indica tendencia mesofacial.
- Valores mayores de 100° indican una tendencia a dolicofacial.
- Valores menores a 100° tendencia a braquifacial.

El eje condíleo es la intersección del centro geométrico y mecánico del cóndilo mandibular (punto Xc) y el punto Condylion (Cd) punto más superior de la cabeza del cóndilo. El plano ENA es un plano paralelo al plano bi-porion que pasa por la espina nasal anterior (ENA) punto más medial e inferior de la escotadura piriforme.

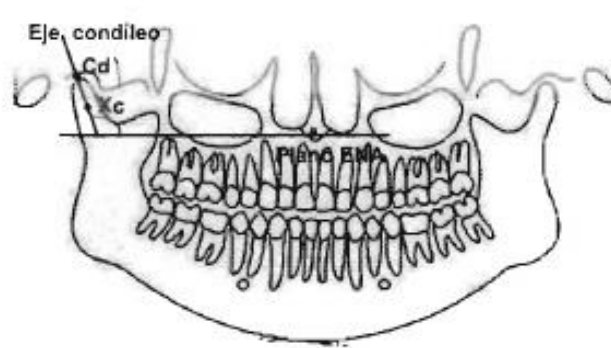


Fig. 41 Ángulo de la deflexión condilar.

- **Ángulo maxilo – mandibular** (figura 42): Es el ángulo formado por la intersección de los planos:

Palatino (Erm – ENA) y mandibular (Ag – Me).

- Valor normal de $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$.
- Valores aumentados tendencia a biotipo dólicofacial.
- Valores disminuidos tendencia a biotipo braquifacial.

El plano palatino es la intersección del punto de la eminencia retromolar (Erm) el cual se ubica sobre el contorno posterior de la eminencia retromolar y el punto de la espina nasal anterior (ENA) punto más medial e inferior de la escotadura piriforme. El plano mandibular es la intersección del punto antegonial (Ag) es el punto más profundo de la escotadura antegonial y el punto mentón (Me) punto medio de la sínfisis sobre el borde inferior mandibular.

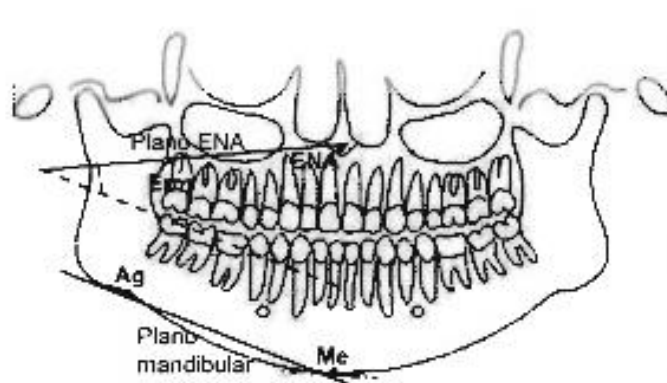


Fig. 42 Ángulo maxilo-mandibular.

- Este se determina por medio del ángulo Goniaco de la mandíbula con las siguientes medidas:
- Angulo Goniaco: Angulo Goniaco formado por los planos
- Derecho: (Cpd – Ksd) (Bm1d –bm2d).
- Izquierdo (Cpi – Ksi) (Bm1i –bm2i).
- Cp (Cóndilo posterior) (figura 43): Punto más posterior del contorno posterior de la cabeza del cóndilo de la mandíbula.
- Ks (post-gonial): Punto más posterior del contorno posterior de la rama mandibular.

- Bm1 (Punto borde mandibular 1): Punto más inferior del borde de la mandíbula posterior a la escotadura antegonial.
- Bm2 (punto borde mandibular 2): Punto más inferior del borde de la mandíbula anterior a la escotadura antegonial.

Normal: 120° 130°.

Aumentado: Tendencia a mordida abierta esquelética

Tendencia al crecimiento vertical de la mandíbula

Tendencia Biotipo dólicofacial.

Disminuido: Tendencia mordida profunda esquelética

Tendencia al crecimiento horizontal de la mandíbula

Tendencia biotipo braquifacial.

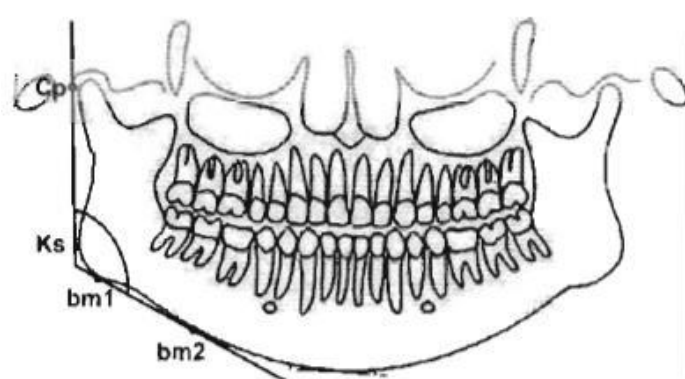


Fig. 43 Determinación del biotipo facial según el análisis de Tatis en Radiografías panorámicas.



DISCUSIÓN:

El diagnóstico es fundamental para establecer y precisar un plan de tratamiento, el cual obtenemos a partir de exámenes auxiliares como análisis cefalométricos, modelos, fotografías y otros. El estudio cefalométrico es considerado como uno de los métodos, que brinda mayor información antropométrica para determinando puntos esqueléticos y de tejidos blandos.

Durante muchos años el odontólogo ha realizado sus diagnósticos utilizando radiografías laterales para determinar problemas esqueléticos, mientras que las radiografías panorámicas solo fueron consideradas para el análisis dentario. Debido a esto el análisis cefalométrico de Tatis trata de valorar la importancia de las radiografías panorámicas para determinar problemas esqueléticos relacionados a biotipo facial y clase esquelética.

Tronje y cols. mencionan que dentro de ciertos límites la radiografía panorámica se puede utilizar para mediciones verticales en la práctica clínica, siempre y cuando el paciente sea colocado correctamente y no tenga marcadas desviaciones anatómicas. Menciona además que la precisión de la radiografía panorámica puede ser de 10% y que no se puede confiar en mediciones horizontales.¹⁷

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

Okan Akman y cols. mencionan que dentro de las condiciones de exposición estándar y de alta calidad de imagen, las radiografías panorámicas pueden proporcionar información sobre las dimensiones verticales de las estructuras craneofaciales, sin embargo no son suficientemente confiables para dar información adicional aceptable en comparación con la cefalografía lateral.

Muchos autores sugieren que la reproducibilidad de las medidas verticales y angulares, son aceptables siempre y cuando la cabeza del



paciente sea colocada correctamente. La radiografía lateral de cráneo es la herramienta de primera elección e indispensable en el diagnóstico de ortodoncia, en la planificación del tratamiento y en la cuantificación de los cambios dentofaciales.^{17, 18}

- **Quito, 21 de Marzo del 2011**, Jaimar Marín Geraldí en su trabajo “Grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase esquelética del paciente ortodóncico”. Materiales y métodos: Seleccionaron de la base de datos de la clínica de ortodoncia Cabezas, 100 radiografías digitales panorámicas en máxima intercuspidad, y 100 radiografías laterales de cráneo digitales del mismo paciente en dentición permanente, tomadas con el mismo aparato, y el mismo operador. A las radiografías panorámicas se les realizó el análisis cefalométrico de Tatis con el software ORTHOKINETOR PLUS y el análisis de Ricketts en las radiografías laterales de cráneo con el software QUICK CEPH, el trazado fue realizado por el mismo operador, para evitar errores sistemáticos y asegurar la precisión de las medidas.

Los resultados obtenidos de ambos análisis cefalométricos, se sometieron al análisis estadístico de Kappa de Cohen y la prueba de Homogeneidad, para análisis y obtención de resultados.

Después de realizar los análisis estadísticos, los resultados en cuanto a biotipo facial, presentaron un 80% de coincidencia entre los resultados obtenidos del biotipo facial del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis en todo el grupo, probando la confiabilidad del análisis de Tatis para determinar el biotipo facial.

En cuanto a los resultados de la clase esquelética presentaron un 54% de coincidencia entre los datos obtenidos.¹⁹

- **México. 2009 Rodríguez C.** en su trabajo “Análisis Cefalométrico de la radiografía panorámica como método de



diagnóstico en la obtención del patrón Esqueletal y el biotipo”.
Materiales y métodos: La muestra consistió en 200 radiografías (100 panorámicas y 100 laterales de cráneo) de 100 pacientes de la clínica de ortodoncia de la U.A.T. Todos los pacientes eran de origen mexicano con una media de edad inicial de 18 años (rango, 13 – 23 años). Fueron trazadas por el mismo operador con un máximo de 8 radiografías trazadas por día, con papel para calco cefalométrico. Las radiografías fueron tomadas bajo condiciones normales que incluyen el plano de Frankfort paralelo al piso. Para la toma de la radiografía panorámica se eliminó el posicionador mandibular de modo que fuera tomada en oclusión en máxima intercuspidad.

El trazado cefalométrico de la radiografía panorámica propuesto por TATIS, el cual propone que de acuerdo a la distancia existente entre el punto Pterigomaxilar y en punto antegonial obtendremos el patrón esquelético del paciente, “esta relación entre ambos puntos es tomada mediante una línea perpendicular al plano Bi-Porion, que va desde el punto más inferior de la fisura pterigomaxilar (Ptm) al punto más profundo de la escotadura antegonial (Ag)”. Donde se resume que si la perpendicular coincide exactamente con el punto Ag, estará determinando una clase I, si el punto Ag se encuentra por detrás de esta línea determinará la clase II y si el punto Ag se encuentra por delante de la línea se determinará como clase III. Además se trazó y midió en la radiografía panorámica el ángulo goniaco, para determinar la tendencia al biotipo facial. donde se determina que si este ángulo mide de 120-130° se clasifico como un biotipo facial mesofacial, si este ángulo se encuentra aumentado la tendencia se clasifico un biotipo facial dólicofacial, si este ángulo se encuentra disminuido la tendencia se clasifico como un biotipo facial braquifacial para el análisis estadístico de nuestra investigación se realizó una prueba Chi-cuadrada con valor alfa de .05, donde se obtuvieron frecuencias y porcentajes de las



características del patrón esquelético y biotipo facial con dos métodos de diagnósticos.

Comprobó que la radiografía panorámica es un método auxiliar, en la obtención del patrón esquelético y biotipo facial, mediante el análisis cefalométrico propuesto por Tatis. El análisis cefalométrico de la radiografía panorámica, se expone como un método práctico y preciso, el cual puede compararse y/o correlacionarse con algún otro método de análisis cefalométrico. La radiografía panorámica, disminuye la complejidad y dificultad que se presentan con el uso de otros estudios radiológicos a la hora de obtener un diagnóstico preciso según la necesidad clínica.²⁰

- **Bach. Wilfredo Roberto Miranda Atencio.** Tacna Perú (2015). En su investigación “Comprobación del grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts para determinar el biotipo facial y relación esquelética, en pacientes de 9 a 12 años de la Clínica Odontológica Docente – Asistencial de la UNJBG, año 2012; 2013; 2014”. Su propósito fue averiguar la confiabilidad del análisis de Tatis respecto al Ricketts para la determinación del Biotipo Facial y Relación Esquelética. Materiales y métodos: Realizo calcos y trazados en 46 radiografías frontales y 46 radiografías laterales de pacientes, el proceso de trazado lo realizó el mismo operador con asesoramiento y validación del asesor para evitar errores sistemáticos y asegurar la precisión de las medidas. Comparo los resultados referentes al biotipo y relación esquelética del análisis de Tatis y análisis de Ricketts y procesó los datos con prueba de concordancia de kappa de Cohen y prueba de homogeneidad. Concluyo bajo los resultados obtenidos que el análisis cefalométrico en radiografías panorámicas de Tatis en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts, resultó no confiable para determinar el biotipo facial y la Relación Esquelética



del grupo de pacientes, siempre teniendo en cuenta que el nivel significativo obtenido podría ser considerado como una herramienta de diagnóstico inicial que debe estar apoyado por otros estudios cefalométrico de diagnóstico más confiables.

En cuanto a Biotipo facial presentaron un 68% de coincidencia entre los resultados obtenidos del biotipo facial del análisis cefalométrico de Ricketts y el análisis cefalométrico de Tatis en todo el grupo de análisis , probando según este porcentaje la no confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis para determinar el biotipo facial.²¹

- **Cardeña Paredes, John Harvey**, en su trabajo “Estudio comparativo del biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la Clínica Odontológica Cepatodo cusco- 2015”. Su propósito de estudio fue comparar el biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts. Materiales y métodos: selecciono 80 radiografías panorámicas y 80 radiografías laterales, las cuales a su vez fueron divididos en grupos de 40 radiografías según el sexo. Las radiografías fueron analizadas de forma manual por el mismo operador.

Para comparar el Biotipo facial obtenido a través de los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis, se utilizaron los resultados de las 80 radiografías panorámicas y 80 radiografías laterales, donde se encontró que existen diferencias porcentuales de aproximadamente 4% en promedio para Biotipo facial; según el análisis cefalométrico de Ricketts, se obtuvo que el 35% de la población son Braquifacial, 31% Dólicofacial y 34% Mesofaciales, mientras que en el análisis cefalométrico de Tatis el 31% son Braquifacial, 29% Dólicofacial, 40% Mesofaciales.



Comprobaron los datos del Biotipo facial y Clase esquelética según los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis, donde se obtuvo el 76.25% de coincidencia en Biotipo facial y el 50% de coincidencia en Clase esquelética, también se determinó mediante la prueba de Chi cuadrado de homogeneidad, que el sexo no es factor determinante en el análisis de Tatis, Basándose en lo anteriormente mencionado se puede concluir que el análisis cefalométrico de Tatis resulta confiable para determinar Biotipo facial mientras que no para Clase esquelética.²²

- **Patricia Del Consuelo, Yupanki Chela, Sonia Maritza Muñoz Solano.** Análisis comparativo del diagnóstico en la cefalometría de Tatis en radiografía panorámica con la cefalometría de Ricketts, El propósito de su estudio fue realizar un análisis comparativo entre el análisis de Ricketts y Tatis para determinar la fiabilidad del análisis cefalométrico en una radiografía panorámica. Para esto se seleccionaron 108 radiografías, 54 cefálicas y 54 panorámicas en máxima intercuspidad. Las radiografías fueron trazadas por el mismo operador. Se compararon los datos del biotipo facial, clase esquelética, altura facial inferior, tipo de mordida dental y tipo de mordida esquelética, los resultados obtenidos se sometieron a la prueba de Chi cuadrado y la de Wilcoxon. Demostrando que salvo en el caso de la mordida esquelética, existen diferencias significativas en el diagnóstico obtenido por los dos métodos.

Los resultados obtenidos del estudio se organizaron en una base de datos. Luego de realizar el análisis estadístico los resultados en cuanto a biotipo facial, presentaron un 55,6% de coincidencia la prueba de Chi cuadrado estimó una significancia $p = 0,02$.

En cuanto a la clase esquelética, presentaron un 50%, la prueba de Chi cuadrado estimó una significancia $p = 0,0$. Probando la baja



confiabilidad de Tatis para determinar el biotipo y la clase esquelética.

En cuanto a biotipo facial, no hay una coincidencia entre la cefalometría de Tatis con la de Ricketts. Tatis subvalora el biotipo facial, es decir, cuando según Ricketts evaluaría el biotipo como dólcofacial, Tatis estimaría que es mesofacial.²³



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mateu M. E., Schweizer H. S., Bertolotti M. C. Ortodoncia: premisas, diagnóstico y tratamiento. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Grupo Guía, 2015. Pp. 31-50.
2. Hallado en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-evolucion-hizo-al-cerebro-humano-mas-moldeable-que-el-del-chimpance>.
3. Antropología, Lischetti, 2004.
4. Proffit W, Henry H, Sarver D, Ackerman J, Contemporary Orthodontics, 5a.ed. España, Editorial Elsevier 2013. Pp. 2039.
5. Van der L, Frans P.G., Facial Growth and Facial Orthopedic, Quintessence Publishing Company. Incorporated, Chicago; 1996
6. Enlow H, Royer W, Facial Growth, 3a.ed, Philadelphia, Pennsylvania, U S A . Editorial Interamericana 1990. Pp. 20-45.
7. Sanchez M, Jañez E, Association between facial biotipe and overbite. Pilot study, Rev Estomatol Herediana. 2015 Ene-Mar;25(1):5-11.
8. Arciniega, M. Mendoza L, Fernández A, Pérez H. Estudio Pilota: Medidas mandibulares de los diferentes biotipos faciales en población infantil mexicana de 6 años de edad, residente en la ciudad de México. Rev. Odon Mexicana, Vol. 13, Núm. 3 Septiembre 2009. Pp 141-142.
9. Carrera V, Larrucea V, Galaz V, Detection of increases of Vertical Occlusal Dimension by Ricketts cephalometric analysis, Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral vol.3 no.2 Santiago ago. 2010 Pp 80.
10. Gregoret J., Tuber E., Escobar L., Matos Da Fonseca A. Ortodoncia Y Cirugía ortognática diagnóstico y planificación. 2a.ed. Caracas Venezuela: Editorial Amolca, 2014. Pp 65-67.
11. Steiner, C., The use of cephalometrics as an aid planning and assesing orthodontic treatment. American Journal Orthodontic, 1960. Pp. 721-735.
12. McNamara, J., A method of cephalometric evaluation. American Journal of Orthodontics, 1984. 86: p. 449-469.



13. Uribe G, A, Ortodoncia teórica y clínica, 2a.ed. Medellín, Colombia. Corporación para investigaciones biológicas, 2010, Pp. 176- 179.
14. Leyva J. L, Vargas M, Hallazgos incidentales en radiografías panorámicas previas al tratamiento de ortodoncia, Acta odontologica Venezolana, Acta Odontológica Venezolana, Volumen 49, No. 3, Año 2011.
15. Diego J, Bruno I, Ramirez M, Martinez A, Carbajal E, Estudio de prevalencia de patologías dentarias de desarrollo en radiografías panorámicas, Revista de la Facultad de Odontología (UBA) Vol. 23 N° 54/55 Año 2008.
16. Tatis, D. Análisis Cefalométrico De Tatis para la Radiografía Panorámica. Colombia. Cali: Tame Editores, 2006 Pp. 22-56.
17. Catic A, Celebic A, Valentic-Peruzovic M, Catovic A, Jerolimov V, Muretic I, et al. Evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;86:242-8.
18. Rodríguez C, Zamarripa E, Torres Aurora. Análisis cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo facial. Ortodoncia Actual publicación periódica en línea núm. 31, 2012 Enero.
19. Jaimar G. Tesis: Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase Esquelético del paciente. Quito, 21 de Marzo del 2011.
20. Rodríguez C. Tesis: Análisis Cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón Esquelético y el biotipo. México. 2009.
21. Bach. W. Tesis sobre la comprobación del grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis en comparación con el análisis cefalométrico de Ricketts para determinar el biotipo facial y relación esquelético. Tacna Peru (2015).



-
-
22. Cardeña J. H, Tesis: estudio comparativo del biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la Clínica Odontológica “Cepatodo” cusco- 2015.
23. Yupanki P, Muñoz S. MS. Análisis comparativo del diagnóstico en la cefalometría de Tatis en radiografía panorámica con la cefalometría de Ricketts, Diatnet, Pag 81-87.