

MARC
658
R 17328

T
C357D
2001

**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE GRADUADOS
CATEDRA DE ORTODONCIA Y
ORTOPEDIA DENTOMAXILOFACIAL**

**“DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN DEL INCISIVO
INFERIOR EN UNA MUESTRA DE JÓVENES CHILENOS”**



Residente: Dra. Carolina Catalán C.

**Trabajo de Investigación
Requisito para optar al Título de
Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial
Director del Programa: Prof. Dr. Jorge Ramírez Tornatore**

**Profesor Guía: Prof. Dr. Jorge Ramírez Tornatore, Prof. Titular,
Jefe de la Cátedra de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial**

**Valparaíso-Chile
2001**

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer la gentileza de mi Prof. Guía, Dr. Jorge Ramírez Tornatore, por facilitar la muestra sobre la cual se basó este estudio.

En segundo lugar, del mismo modo, quiero expresar mi enorme gratitud, una vez más, hacia mi Profesor Dr. Jorge Ramírez T. por haberme acogido y darme la posibilidad de alcanzar una de las metas más deseadas que hasta este momento de mi vida me he planteado.

Por supuesto, no puedo dejar de agradecer al Dr. Jaime Ramírez T., al Dr. Patricio Rojas y al Dr. Alex Vásquez, por el apoyo clínico brindado durante estos tres años de Especialidad.

A todos ustedes, muchas gracias.

INDICE

INTRODUCCION	1
MARCO TEORICO	2
GENERALIDADES.....	3
ANATOMIA DE LA OCLUSION NORMAL.....	6
DESARROLLO DE LOS INCISIVOS.....	11
ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DE LA POSICIÓN INCISAL.....	13
OBJETIVOS	36
MATERIALES Y METODO	37
RESULTADOS	39
DISCUSIÓN	43
CONCLUSIONES	45
RESUMEN	46
BIBLIOGRAFIA	47

INTRODUCCIÓN

La posición de los incisivos superiores e inferiores ha sido reconocida como una guía útil en el diagnóstico y tratamiento de las diversas maloclusiones. Así también, la inclinación y protrusión de los incisivos son considerados generalmente como factores importantes en la estabilidad de los resultados ortodóncicos y estéticos, con relación a los labios, respecto al mentón y la nariz.

De esta manera, la medición de la protrusión e inclinación de estos dientes, juega un rol fundamental en diversos análisis cefalométricos, como por ejemplo Downs, Steiner, Tweed y Ricketts. Es por esta razón, que se hace de considerable interés determinar valores normativos y rangos para la variación de estas normas de distancias y ángulos incisales en un grupo de nuestra población y compararlos con los estándares más usados.

Las cefalometrías más comúnmente usadas hoy día corresponden a las establecidas por los Drs. Steiner y Ricketts. Al respecto, Steiner incluye en sus mediciones un ángulo ANB de 2° , un ángulo del incisivo superior de 22° y una distancia de 4 mm a la línea NA, un ángulo del incisivo inferior de 25° y una distancia de 4 mm a la línea NB, y un ángulo interincisal de 131° . Ricketts, por otro lado, se enfoca en la línea APo y sus normas se basan en que el incisivo inferior se encuentre a 1 mm por delante de esta línea y 22° respecto de este plano. Además establece un ángulo interincisal de 125° en braquifaciales y de 135° en dolicofaciales.

La aplicabilidad de estas normas y estándares recomendados por diversos autores ha sido materia de continuos debates, desde el trabajo pionero de Broadbent y Brodie, algunos 50 años atrás. Sin embargo, hay consenso en que es importante tener disponible material de comparación, con muestras de casos con oclusión normal con registros de edad y sexo.

Por lo anteriormente expuesto, se realizará este trabajo con el fin de determinar la posición incisal en un grupo de jóvenes chilenos, que presentan una oclusión normal, y se compararán con las normas más

INTRODUCCIÓN

La posición de los incisivos superiores e inferiores ha sido reconocida como una guía útil en el diagnóstico y tratamiento de las diversas maloclusiones. Así también, la inclinación y protrusión de los incisivos son considerados generalmente como factores importantes en la estabilidad de los resultados ortodóncicos y estéticos, con relación a los labios, respecto al mentón y la nariz.

De esta manera, la medición de la protrusión e inclinación de estos dientes, juega un rol fundamental en diversos análisis cefalométricos, como por ejemplo Downs, Steiner, Tweed y Ricketts. Es por esta razón, que se hace de considerable interés determinar valores normativos y rangos para la variación de estas normas de distancias y ángulos incisales en un grupo de nuestra población y compararlos con los estándares más usados.

Las cefalometrías más comúnmente usadas hoy día corresponden a las establecidas por los Drs. Steiner y Ricketts. Al respecto, Steiner incluye en sus mediciones un ángulo ANB de 2° , un ángulo del incisivo superior de 22° y una distancia de 4 mm a la línea NA, un ángulo del incisivo inferior de 25° y una distancia de 4 mm a la línea NB, y un ángulo interincisal de 131° . Ricketts, por otro lado, se enfoca en la línea APo y sus normas se basan en que el incisivo inferior se encuentre a 1 mm por delante de esta línea y 22° respecto de este plano. Además establece un ángulo interincisal de 125° en braquifaciales y de 135° en dolicofaciales.

La aplicabilidad de estas normas y estándares recomendados por diversos autores ha sido materia de continuos debates, desde el trabajo pionero de Broadbent y Brodie, algunos 50 años atrás. Sin embargo, hay consenso en que es importante tener disponible material de comparación, con muestras de casos con oclusión normal con registros de edad y sexo.

Por lo anteriormente expuesto, se realizará este trabajo con el fin de determinar la posición incisal en un grupo de jóvenes chilenos, que presentan una oclusión normal, y se compararán con las normas más

utilizadas. De esta manera, se determinara si los valores obtenidos se corresponden a las normas establecidas por las cefalometrías mas utilizadas.

GENERALIDADES

La decisión de si es necesario o no la extracción de dientes, al parecer, es el problema fundamental en el momento del diagnóstico en ortodoncia. La práctica focaliza su atención en el arco mandibular como el que presenta mas limitaciones, por lo tanto, el primero en ser considerado en el diagnóstico, como lo sugirió Tweed. Se han utilizado diversos sistemas de diagnóstico, evaluaciones cuantitativas del mismo arco dental y distintas medidas cefalométricas . Junto con esto, algunos autores sugieren que el arco dental debiera ser modificado lo menos posible. Sin embargo, muchas preguntas aún están sin respuesta, como por ejemplo ¿se puede definir una "relación normal" entre el incisivo inferior y su hueso basal? ¿hay una guía para la ubicación del incisivo inferior la cual asegure estabilidad? ¿cuál es el efecto del movimiento del incisivo inferior en la estabilidad? ¿hay normas que se puedan utilizar para determinar el ancho a nivel de caninos premolares y molares que aseguren estabilidad de los resultados?

La posición del incisivo inferior se ha reconocido como una llave en el diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóncico debido al efecto estetico, a la estabilidad y al espacio disponible en el arco mandibular. Con respecto al movimiento anterior de los incisivos inferiores, algunos opinan que este movimiento debiera ser evitado y que estos dientes debieran mantenerse en su posición original. Hixon planteo que en la mayoría de los casos en que se produjo una expansion en la mandíbula y los dientes anteriores fueron protruidos, se observó una recidiva a su posición original, y mas aún, estos dientes se fueron mas hacia lingual. Por esta razón, él sugirió que en casos de apiñamiento, se debía realizar extracciones en el arco inferior con el fin de lograr resultados realmente estables. Esto también fue apoyado por Weinstein, quien estableció que los dientes se encuentran en estado de equilibrio como resultado de un balance muscular, por lo que la posición de los incisivos inferiores se debía mantener lo mas próxima a la original. Miller manifestó una opinión similar, quien concluyó que con el fin de obtener resultados estables, se debe mantener la forma del arco lo mas similar a la forma inicial.

En teoría, los dientes parecen estar balanceados recíprocamente entre la base ósea y la musculatura que los envuelve, y la función natural de la boca lo está directamente, con una posición armoniosa de los incisivos inferiores respecto a la interrelación maxilar. Puesto que los incisivos inferiores y los superiores funcionan de manera interdependiente, así como lo hacen los maxilares, es razonable concluir que la posición del maxilar superior no debe ser ignorada al posicionar los incisivos inferiores. Sin embargo, este no debe ser el único criterio.

Solow encontró que la inclinación del incisivo central superior estuvo positivamente correlacionado con el largo mandibular, y que la inclinación del incisivo inferior también se correlacionó positivamente con el prognatismo del maxilar superior. Por lo tanto, un aumento en la longitud mandibular, estuvo compensado por incremento en el torque palatino de los incisivos superiores, y un aumento en el largo del maxilar superior se compensó con una inclinación de los incisivos inferiores.

Un estudio de Linder-Aronson respecto a la inclinación de los incisivos, indicó una correlación significativa entre el ángulo ANB y la inclinación de los incisivos inferiores, sin considerar mediciones con el plano mandibular a la línea NB. Por esto, determina que se estarían ignorando aspectos funcionales importantes, si se omitiera el punto A (es decir, la ubicación del maxilar superior), al determinar la posición de los incisivos inferiores.

Tweed propuso la importancia de medir el incisivo inferior respecto al plano mandibular. El propuso la hipótesis de que el plano NB podía ser usado como guía. Downs fue el primero en sugerir utilizar la línea APo. Raleigh Williams añadió: “ ubicar el incisivo inferior en o por delante de la línea APo es un objetivo necesario, si se quiere conseguir un resultado estético óptimo y estabilidad de los dientes.

Como resultados de estas enseñanzas de exitosos clínicos, muchos ortodoncistas actualmente utilizan estas líneas cefalométricas, con el propósito de lograr estabilidad.

Ricketts repetidamente enfatiza la evaluación clínica de la musculatura y por lo tanto, que el incisivo inferior no debe ser protruido

indiscriminadamente. Un estudio hecho en una muestra de 78 pacientes, demostró que los resultados concuerdan con la hipótesis de que la posición del incisivo inferior puede ser alterada durante el tratamiento y que se puede esperar que permanezca estable. Con esto, ellos descartaron la teoría que planteaba que los incisivos inferiores debían mantenerse en su posición original, y que en lugar de eso, se debiera plantear la pregunta ¿dónde se debieran colocar, para cada paciente en forma individual?.

Otro estudio hecho por la Foundation for Orthodontic Research, sostiene la teoría que establece que es necesario incluir la posición del punto A al planificar la posición del incisivo inferior, y que la relación del incisivo inferior con la línea APo toma en cuenta esto.

De una manera similar, Allen investigó la interrelación entre la estabilidad posttratamiento y varias líneas de referencias para la ubicación del incisivo inferior, entre estas II-APo (mm), II-NB (mm) y II-PM (°). Los resultados mostraron que no hay una relación significativa entre la posición final del incisivo inferior respecto de estos tres planos, con discrepancia postcontención. Estos resultados establecen que las líneas de referencia cefalométricas no son la llave para determinar la estabilidad de los incisivos inferiores.

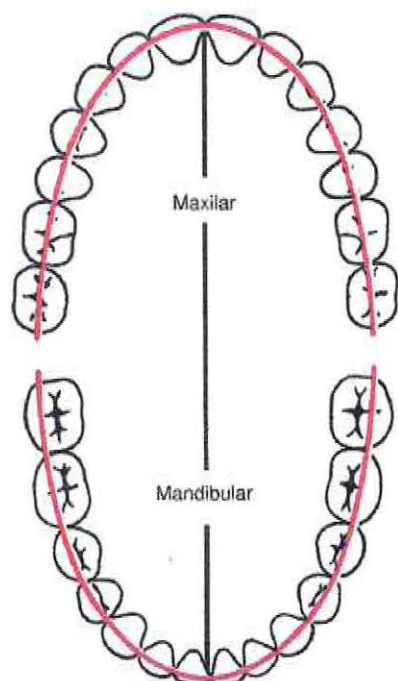
Podemos establecer, a partir de estos diversos estudios, que no hay una diferencia significativa en la recidiva de apiñamiento inferior entre casos en los cuales los incisivos inferiores fueron movidos hacia lingual, hacia vestibular o permanecieron en su mismo lugar. Además, se debe destacar que la posición del maxilar superior debe ser considerado al posicionar los incisivos inferiores, y que la línea APo es una referencia útil para este propósito, no así el plano mandibular o la línea NB. Por último, es importante destacar que, según estos estudios, la posición de los incisivos respecto a las líneas cefalométricas tales como APo, NB o PM, no están correlacionadas con la recidiva del apiñamiento incisivo inferior, y por lo tanto, se deben utilizar otras guías más satisfactorias para determinar estabilidad.

ANATOMIA DE LA OCLUSION NORMAL

La palabra "normal" implica variaciones alrededor de un valor promedio, mientras que "ideal" connota un concepto o meta hipotético. Hay una diferencia clínica especial entre "oclusión normal" y "oclusión ideal". Desafortunadamente, la palabra normal ha sido usada durante años en ortodoncia como sinónimo de ideal, ocasionando dificultades semánticas y de tratamiento. Es perfectamente correcto considerar como normal una boca en la que todos los dientes están presentes y ocluyendo de una manera sana, estable y grata, con variaciones en posición dentro de límites normales medibles. Quizás nadie ha visto una oclusión ideal o perfecta, pero eso no disminuye el uso práctico del concepto, porque cada odontólogo que trata oclusiones debe tener un patrón ideal en mente, aún si nunca lo alcanza. La naturaleza misma raramente muestra una oclusión ideal. Su mejor esfuerzo habitualmente está dentro de una margen de normalidad. Es perfectamente razonable, cuando se planifica un tratamiento ortodóncico, tener en mente una imagen de engranaje cuspeo ideal. También es perfectamente correcto y práctico aceptar al final del tratamiento una disposición de los dientes dentro de los maxilares en posiciones que no son ideales ni normales, pero que pueden ser estables en la cara de una persona determinada. Es imposible, ingenuo y equivocado intentar lograr el ideal o posiciones dentarias normales en un conjunto de circunstancias patentemente anormales, como una displasia esquelética grave.

Lo que hoy se llama oclusión ideal fue descrito ya en el siglo XVIII por el famoso anatomista John Hunter. Carabelli, a mediados del siglo XIX, fue tal vez el primero que describió de modo sistemático relaciones anormales entre los arcos dentarios superior e inferior. Los términos de mordida borde a borde y overbite derivan del sistema de clasificación de Carabelli. La disposición ideal de los dientes puede ser definida con claridad y descrita geométricamente. La línea de oclusión de Angle muestra que las cúspides vestibulares y los bordes incisales de los dientes inferiores deben concordar con las fosas centrales y los cíngulos de los dientes superiores cuando los dientes ocluyen normalmente. La línea de la oclusión es una curva uniforme, continua y simétrica. Desde el

primer molar en adelante se describe mejor como una catenaria, que es la curva formada cuando una cadena o cuerda se cuelga de sus dos extremos.



Es necesario puntualizar algunas características morfológicas de las arcadas dentales normales. Esto es, recordar que los treinta y dos dientes permanentes están dispuestos formando un arco cuya forma varía según los individuos, y que además, la forma de dicha arcada está en armonía con el patrón esquelético de la cara; una cara ancha, de tendencia braquicefalica, se corresponde regularmente con una arcada ancha, de amplia curvatura; por el contrario, en caras largas y estrechas, de patrones dolicocefálicos, las arcadas suelen ser angostas y prominentes con respecto al cráneo. Es importante recordar que esa forma dispuesta por la naturaleza para implantar los dientes es producto de un equilibrio que nunca debemos alterar con nuestro tratamiento ortodóncico si se quiere evitar recidivas de la maloclusión original.

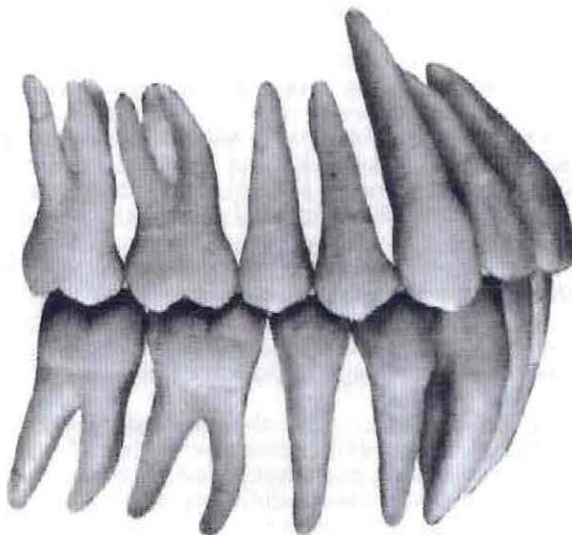
Andrews describió seis llaves para la oclusión normal: 1) relación molar, 2) angulación de la corona, 3) inclinación de la corona, 4) ausencia de rotaciones, 5) contactos proximales, 6) plano oclusal o curva de Spee leve. Estas características pueden ser visualizadas en proyección ortogonal, viendo a la dentición desde las proyecciones oclusal, sagital y transversal.

Proyección oclusal

En la vista oclusal las relaciones importantes pueden ser enumeradas como sigue:

1. Contactos dentarios proximales íntimos, sin espaciamiento interdental.
2. Ausencia de rotaciones (excepto en los molares superiores)
3. Rodetes marginales nivelados

En esta vista, puede apreciarse la desalineación distolingual de 10° de los primeros y segundos molares superiores. Esta rotación es importante para establecer la posición anteroposterior correcta de las cúspides vestibulares de los molares superiores en relación con sus respectivos puntos mandibulares.



Proyección sagital

En la vista sagital las consideraciones importantes son:

1. *Relación molar.* La superficie distal de la cúspide distovestibular del primer molar permanente debe hacer contacto con la superficie mesial de la cúspide mesiovestibular del segundo molar inferior y ocluir con éste. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente debe caer dentro del surco entre las cúspides mesial y media del primer molar inferior permanente.
2. *Angulación de las coronas posteriores.* En la proyección sagital pueden visualizarse las superficies vestibulares de las coronas de todos los dientes posteriores distales a los caninos, incluyendo estos. La porción gingival del eje longitudinal de cada corona debe ser distal a su porción incisal. La cantidad de angulación de los dientes posteriores puede ser descrita relacionando el eje longitudinal de la corona de cada diente con una línea vertical verdadera construida perpendicularmente al plano oclusal.
3. *Inclinación de la corona de los incisivos (torque).* En esta proyección los incisivos (centrales y laterales) se ven en una vista vestibulolingual, mostrando su inclinación o torque. La inclinación del incisivo superior e inferior debe ser suficiente para resistir la sobre erupción de los incisivos y para permitir el posicionamiento distal correcto de los puntos de contacto de los dientes superiores en sus relaciones con los dientes inferiores, permitiendo una oclusión correcta. La inclinación de los dientes incisivos cuando se proyectan en el plano sagital puede describirse relacionando una tangente al contorno vestibular de la corona del diente con una línea vertical verdadera perpendicular al plano oclusal.
4. *Plano oclusal.* El plano oclusal debe variar desde plano hasta una curva de Spee leve.

Proyección transversal

En esta proyección se pueden visualizar las superficies vestibulares de la corona de los dientes incisivos (centrales y laterales), como también las superficies vestibulares de todos los dientes posteriores, incluyendo los caninos:

1. *Inclinación de la corona de los incisivos (angulación)*. La porción gingival del eje longitudinal de cada corona debe ser distal a la porción incisal
2. *Inclinación de las coronas posteriores (caninos a molares)*. La inclinación de la corona se refiere a la inclinación vestibulolingual del eje longitudinal de la corona, no al eje longitudinal del diente entero.
 - a. Superiores. Debe existir una inclinación lingual o palatina de la corona. Es constante y similar desde los caninos a los segundos premolares y levemente más pronunciada en los molares
 - b. Inferiores. La inclinación hacia lingual de la corona de los dientes posteriores inferiores aumenta progresivamente desde los caninos hasta los segundos molares.

DESARROLLO DE LOS INCISIVOS

El tamaño de los dientes y el momento de su desarrollo están determinados genéticamente. El momento de la erupción está determinado principalmente de modo genético, pero también está influenciado por factores ambientales como el apiñamiento, pérdida prematura o tardía de dientes deciduos o una dirección de erupción anormal. El desarrollo de la dentición se produce en tres fases:

1. Una fase de crecimiento proliferativo con multiplicación y diferenciación celular
2. Una fase de calcificación
3. Una fase de erupción

El crecimiento proliferativo y la diferenciación de los incisivos centrales superiores se inicia poco después del nacimiento, y es más activa durante el segundo y tercer año de vida. Este proceso se produce por palatino y por encima de los incisivos centrales deciduos. La calcificación de inicia, aproximadamente, a los 3 o 4 meses de edad y a los 3 o 4 años se ha completado la formación de esmalte. La edad media de erupción está entre los 6 y 7 años, pero existe una variación significativa respecto al momento en que se produce la erupción, siendo la desviación estándar de más / menos 9 meses. La formación de la raíz se completa aproximadamente hacia los diez años de edad.

Poco después del nacimiento se inicia la fase de crecimiento proliferativo y de diferenciación de los incisivos inferiores. Entre el segundo y tercer año de vida es el momento en que la proliferación es más intensa. El desarrollo se produce por lingual y caudal respecto a los incisivos deciduos inferiores. La calcificación se inicia aproximadamente a los 3 o 4 meses de edad, y la formación de esmalte se completa aproximadamente a los 4 o 5 años. Los incisivos centrales inferiores erupcionan normalmente a los 6 o 7 años y, aproximadamente 1 año después, les siguen los incisivos laterales inferiores. La formación de la raíz se completa hacia los nueve años en los incisivos centrales y hacia los 9 años en los incisivos laterales.

En la mandíbula de un niño de 5 años normalmente no existe suficiente espacio para que, en el momento en que se completa la formación de las coronas, estas estén bien alineadas. Las coronas en desarrollo pueden permanecer rotadas antes de la erupción y, alineadas si existe el espacio necesario, erupcionar posteriormente correctamente.

En situaciones de apiñamiento puede no haber suficiente espacio para que se alineen los incisivos inferiores, y las posiciones de desarrollo de pueden mantener después de la erupción.

ANÁLISIS RADIOGRÁFICO DE LA POSICIÓN INCISAL

La ortodoncia, como especialidad estomatológica, es una ciencia morfológica. Su objetivo inicial estuvo dirigido a alinear los dientes y a relacionar adecuadamente las arcadas dentarias entre sí. Los huesos maxilares dan soporte al conjunto de elementos duros y blandos que forman el órgano estomatognático: la posición, el volumen y las interrelaciones de las bases óseas es un dato esencial en el diagnóstico ortodóncico. Es por esta razón que se justifica el uso de métodos morfométricos para analizar una maloclusión, y la cefalometría es una técnica que permite medir el cráneo, la cara, los maxilares y la posición dentaria.

CEFALOMETRIA

La aparición de la cefalometría radiológica en 1934 de la mano de Hofrath en Alemania y Broadbent en EEUU significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica clínica y experimental para estudiar la maloclusión y las desproporciones esqueléticas subyacentes. Inicialmente, la cefalometría iba dirigida al estudio de los patrones de crecimiento del complejo craneofacial. Sin embargo, pronto se comprobó que las placas cefalométricas podían emplearse para valorar las proporciones dentofaciales y desentrañar las bases anatómicas de la maloclusión. El ortodoncista necesita conocer las relaciones que existen entre los principales componentes funcionales de la cara. Las maloclusiones son el resultado de una interacción entre la posición de los maxilares y la que adoptan los dientes al emerger, que se ve afectada por las relaciones entre los maxilares. Por este motivo, dos maloclusiones que pueden parecer similares en los modelos dentales a veces resultan bastantes diferentes al llevar a cabo un estudio más completo, utilizando el análisis cefalométrico para detectar posibles diferencias en las proporciones dentofaciales.

Desarrollo del análisis cefalométrico

Habitualmente, el análisis cefalométrico no se efectúa sobre la propia radiografía, sino sobre un calco, en el que se destacan las relaciones entre los puntos escogidos. Esencialmente, el calco se emplea para reducir la cantidad de información de la placa a un nivel manejable, en donde se establecen puntos cefalométricos. El objetivo del análisis es comparar al paciente con un grupo de referencia normal para poder detectar cualquier diferencia entre las relaciones dentofaciales del paciente y las que cabría esperar en su grupo étnico o racial. Este tipo de análisis cefalométrico se popularizó tras la Segunda Guerra Mundial bajo la forma del análisis de Downs, desarrollado en la Universidad de Illinois y basado en las proporciones faciales y esqueléticas de un grupo de referencia de 25 adolescentes blancos no sometidos a tratamiento y seleccionados por tener una oclusión dental ideal. El caso más exagerado de selección para establecer los valores de referencia tal vez fuera el de Steiner, cuyas mediciones ideales originales se basaban (según se dice) en una estrella de Hollywood. Aunque la historia es apócrifa, si fuera cierta el doctor Steiner tenía muy buen ojo, ya que una revisión de sus valores originales basada en muestras mucho mayores produjo sólo cambios mínimos.

Puede ser útil definir el objetivo del análisis cefalométrico como el estudio de las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara. El cráneo y la base craneal, el maxilar superior óseo, la mandíbula ósea, la dentición y los procesos alveolares superiores e inferiores. Básicamente, existen dos formas de conseguir este objetivo. Una es la elegida originalmente en el análisis de Downs y utilizada por la mayoría de los investigadores de este campo a partir de entonces. Consiste en utilizar mediciones lineales y angulares escogidas para establecer las comparaciones apropiadas. La otra consiste en expresar los datos normativos de forma gráfica, y no como una serie de mediciones, y en comparar directamente la morfología dentofacial del paciente con esta referencia gráfica. Podrá entonces observarse cualquier diferencia que exista sin necesidad de efectuar mediciones. En el análisis cefalométrico actual se emplean ambos métodos.

En la siguiente parte, se describirán los métodos actuales de medición mas utilizados como son los de Ricketts y Steiner, con especial énfasis en el análisis dentario. Sin embargo, primero se recordará el análisis de Downs.

Análisis cefalometrico de Downs

Downs en 1948 publicó un estudio realizado durante cinco años, cuyo objetivo fue determinar patrones cefalométricos de normalidad, tanto faciales como dentarios. Utilizó una muestra de 20 individuos caucásicos siendo la mitad de cada sexo, cuyas edades variaron entre 12 y 17 años. Se obtuvo de estos pacientes, modelos, fotografías, teleradiografías laterales y radiografías intraorales. Todos ellos presentaban una oclusión excelente y sin tratamiento ortodóncico previo.

Puntos utilizados

Silla (S): situado en el centro geométrico de la silla turca.

Nasión (N): punto más anterior de la sutura frontonasal.

Orbitario (Or): punto más inferior sobre el margen inferior de la órbita izquierda.

Porion cefalométrico (PO): punto más superior del conducto auditivo externo.

Punto A o Subespinal (A): punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar superior, en la línea media.

Punto B o Supramental (B): punto más profundo de la concavidad anterior de la mandíbula, en la línea media.

Pogonion (Pog): punto más anterior de la mandíbula en la línea media.

Gnasion (Gn): punto de la mandíbula determinado por la bisectriz del ángulo formado por los planos facial y mandibular.

Mentón (Me): punto más inferior del contorno de la sínfisis mandibular.

Bolton (B): punto más alto en la concavidad detrás de los cóndilos occipitales.

Planos y líneas

Plano de Bolton: representado por la línea de Nasion al punto de Bolton.

Plano horizontal de Frankfort: formado por la unión de los puntos Porion cefalométrico y orbitario.

Plano Mandibular: es una línea tangente al ángulo goniaco en la zona posterior y a la imagen del perfil de la sínfisis, punto mentón.

Plano Oclusal: medido en el entrecruzamiento de los primeros molares y los incisivos centrales y, en caso de que estos estén en infra o supraoclusión se realiza con los primeros molares y los premolares.

Plano Facial: formado por la unión de los puntos Nasion y Pogonion.

Eje Y: formado por la unión de los puntos Silla y Gnasion.

Eje axial del incisivo superior

Eje axial del incisivo inferior

Línea NA: une los puntos Nasion y A.

Línea A-Po: une los puntos A y Pogonion óseo.

Línea AB: une los puntos A y B, límite de la base de la dentición.

Evaluación del patrón esquelético

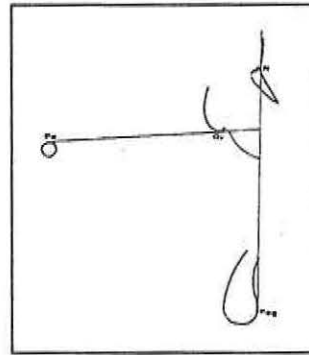
El patrón esquelético de la cara está determinado por el maxilar y la mandíbula. En la determinación del patrón esquelético el autor utiliza los siguientes ángulos:

Ángulo Facial: formado por la intersección del plano facial y el plano horizontal de Frankfort, y expresa el grado de protrusión o retrusión de la mandíbula. Sus valores son:

Medio: 87.80° (relación mandibular normal).

Mínimo: 82° (retrusión mandibular).

Máximo: 90° (protrusión mandibular).



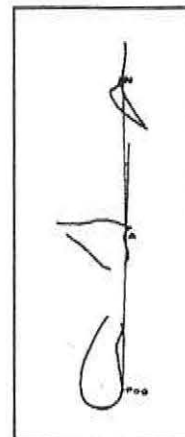
Sí el ángulo es mayor que el máximo indica mentón protruido y si el ángulo es menor que el mínimo representa un mentón retruido, usualmente asociado a clase II.

Ángulo de la convexidad: formado por la intersección de la línea NA y la línea A-Po óseo y mide el grado de protrusión del maxilar en relación al perfil total. Sus valores son: si el punto A coincide con el plano facial este ángulo es cero; si está por delante es positivo e indica protrusión maxilar superior y, si está por detrás es negativo e indica retrusión del maxilar superior.

Medio: 0° (perfil recto).

Mínimo: -8.5° (perfil cóncavo).

Máximo: 10° (perfil convexo).

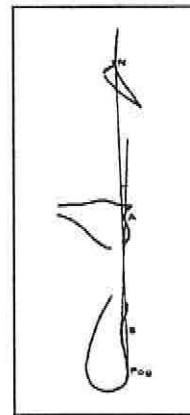


Ángulo del plano AB: relación anteroposterior de las bases dentales, formado por la intersección de la línea AB con el plano facial y relaciona el límite de las bases dentarias entre sí y con el perfil. Mide el grado de displasia, relación anteroposterior, entre las bases óseas superior e inferior y permite estimar las dificultades que tendrá el ortodoncista para obtener correctas relaciones incisales e inclinaciones axiales satisfactorias de estos dientes. Los valores son:

Medio: -4.6° (perfil normal).

Mínimo: -9° (menor displasia, perfil convexo).

Máximo: 0° (mayor displasia, perfil cóncavo).



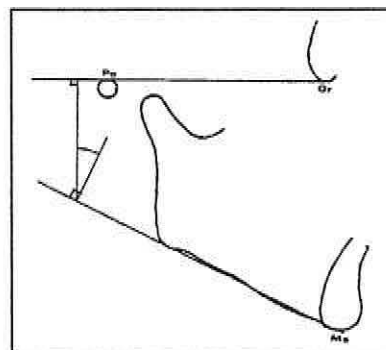
Cuando el plano AB es paralelo al plano NPo, este ángulo es cero, cuando está atrás de NPo es positivo, y si está adelante es negativo.

Ángulo del Plano Mandibular: formado por la intersección de los planos mandibular y horizontal de Frankfort, y expresa la relación de la base mandibular con el plano de Frankfort, e indica la altura proporcional de la rama mandibular (Ricketts). Los valores son:

Medio: 21.90 (rotación media).

Mínimo: 170 (rotación anterior).

Máximo: 280 (rotación posterior).



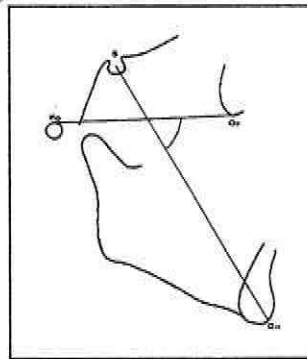
A medida que el ángulo facial disminuye, mentón más posterior, el ángulo del plano mandibular tiende a aumentar. Un ángulo del plano mandibular alto indicaría una relativa menor altura de la rama según Ricketts.

Angulo del eje Y: formado por la intersección del eje Y con el plano horizontal de Frankfort y expresa la dirección del crecimiento de la cara. Los valores son:

Medio: 59.4°

Mínimo: 53° (tendencia a crecimiento horizontal).

Máximo: 66° (tendencia a crecimiento vertical).



Cuando la maduración esquelética aún no ha terminado existen variaciones en la dirección del crecimiento de la cara, hacia adelante y abajo. Son tres las posibilidades a considerar:

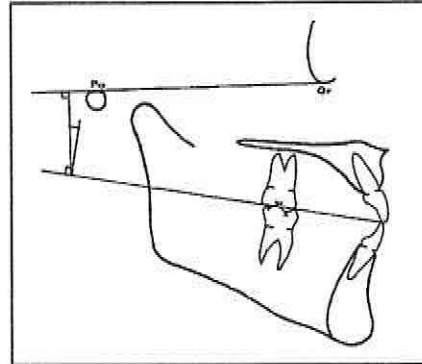
- 1) Crecimiento horizontal y vertical iguales, la dirección del crecimiento no cambia, el ángulo del eje Y no se altera.
- 2) El crecimiento horizontal sobrepasa al vertical, se produce un giro hacia adelante de la cara, el valor del eje Y está disminuido.
- 3) El crecimiento vertical sobrepasa al horizontal y el ángulo del eje Y aumenta.

Evaluación del patrón dentario:

La región de los dientes y procesos alveolares es particularmente significativa para el ortodoncista, ya que contiene los tejidos que responden directamente a la terapia ortodóncica. Para el estudio del patrón dentario, Downs utilizó las siguientes relaciones:

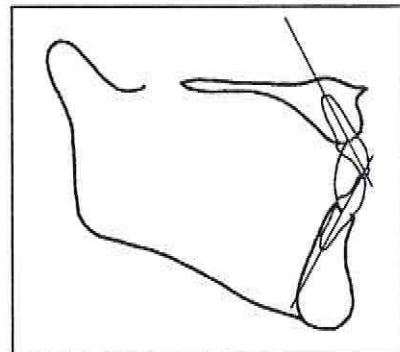
Inclinación del plano oclusal: es el ángulo obtenido de la intersección del plano oclusal y el plano de Frankfort, y relaciona la superficie funcional de los dientes con el plano horizontal de Frankfort. Los valores son:

Medio: 93°
 Mínimo: 1.5° (rotación anterior).
 Máximo: 14° (rotación posterior).



Inclinación axial de los incisivos superiores e inferiores o ángulo interincisivo: formado por la intersección de los ejes axiales de los incisivos centrales superiores e inferiores, indica la inclinación axial de los incisivos mostrando el grado de protrusión de estos dientes entre sí. Los valores son:

Medio: 135.4°
 Mínimo: 130° (biprotrusión incisiva).
 Máximo: 150.5° (birretrusión incisiva).

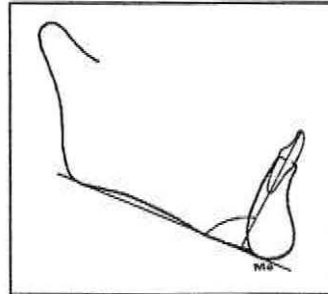


Inclinación axial de los incisivos inferiores con el plano mandibular: formado por la intersección del eje mayor del incisivo central inferior con el plano mandibular y expresa el grado de inclinación axial de los incisivos inferiores en relación a la mandíbula. Los valores son:

Medio: 91.4°

Mínimo: 81.5° (retrusión incisiva inferior).

Máximo: 97° (protrusión incisiva inferior).



Por razones didácticas el autor sugiere que la inclinación labial de los incisivos inferiores se considere por el número de grados que sobrepasan los 90° (valor positivo) o una inclinación lingual por el número de grados menor de 90° (valor negativo), por lo tanto:

Medio: 1.4°

Mínimo: -8.5° (retrusión incisiva inferior).

Máximo: 7° (protrusión incisiva inferior).

Inclinación axial de los incisivos inferiores con el plano oclusal:

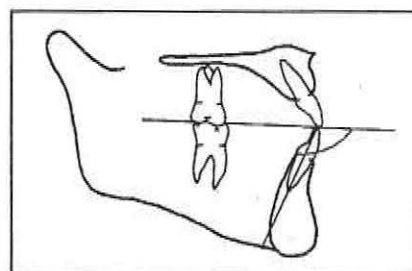
formado por la intersección del ángulo mayor del incisivo inferior con el plano oclusal y relaciona al incisivo inferior con su superficie funcional.

Los valores son:

Medio: 104.5°

Mínimo: 93.5° (retrusión incisiva inferior).

Máximo: 110° (protrusión incisiva inferior).



El valor final se obtiene restando 90° al ángulo medido, obteniéndose los siguientes valores:

Medio: 14.5°

Mínimo: 3.5° (retrusión incisiva inferior)

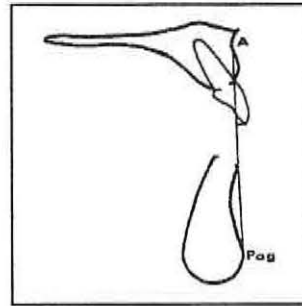
Máximo: 20° (protrusión incisiva inferior)

Protrusión de los incisivos superiores: determinado por la distancia del borde incisal del incisivo central superior a la línea APo y expresa en mm el grado de protrusión dentaria superior. Sus valores son:

Medio: 2.7 mm.

Mínimo: -1 mm (retrusión incisiva superior).

Máximo: 5 mm (protrusión incisiva superior).



Cuando el incisivo central superior está por delante de la línea APo, tiene valor positivo, y si está por detrás a esta línea, tiene valor negativo. Downs establece que estos ítem evaluados realmente describen las relaciones esqueléticas y dentarias, pero “los datos aislados no son tan importantes, lo que importa es la manera en que se comportan en conjunto y su correlación con el tiempo, función y estética”.

Polígono cefalométrico para el análisis de Downs:

En 1951 Vorhies y Adams, comprendiendo la dificultad de desarrollar un cuadro mental de las tablas de valores cefalométricos, organizaron un gráfico del análisis de Downs basado en el polígono antropométrico de Milo Hellman. Ellos argumentaron que los gráficos proporcionan un medio efectivo de comparar valores y expresar relaciones matemáticas.

El polígono cefalométrico consiste en transportar a una hoja de papel milimetrado, en el cual el valor cuantitativo de cada escala corresponde a un grado o un milímetro, los valores medios mínimos y máximos de

todas las medidas utilizadas por Downs. La línea vertical central representa los valores medios y las líneas laterales que delimitan el polígono representan las variaciones extremas. El polígono superior contiene los datos que representan el patrón esquelético y el inferior los que describen el patrón dentario. Vorhies y Adams invirtieron algunos valores mínimos y máximos para que todas las medidas registradas al lado izquierdo del polígono, indiquen una clase II, siendo más severa mientras más se alejen del centro y si están registradas a la derecha indiquen una clase III. Sin embargo, fue enfatizado por los autores que esto no es absoluto y que solamente después de una evaluación cuidadosa puede ser hecho un análisis correcto.

Las ventajas del polígono se pueden resumir en:

- Ofrece un método más eficiente para ilustrar cualitativamente un análisis cefalométrico estático.
- Facilita la interpretación de estudios seriados.
- Es de gran ayuda en la presentación del caso a los padres del paciente que entienden más fácilmente una descripción gráfica, que una verbal.

Análisis cefalométrico de Steiner

En 1953, el Dr. Cecil Steiner presentó su famoso "análisis de Steiner" en un clásico artículo titulado "Cefalometría para ti y para mí". Era un análisis con 18 componentes que representaba una mezcla de muchos de los análisis que se habían presentado hasta entonces. Steiner, además, se basó libremente en Downs, Reidel, Wylie, Margolis, Thompson y otros para conseguir su análisis compuesto. Era un análisis que Steiner creía que aportaría la máxima cantidad de información clínica con el menor número de mediciones a pesar del hecho de que tenía casi el doble de mediciones que el análisis de Downs. Se ha convertido en uno de los análisis más usados, y casi todos los clínicos están familiarizados cuanto menos con algunos de sus componentes principales. Un aspecto que lo hizo popular fue la serie de fórmulas precalculadas para determinar dónde colocar con exactitud los incisivos superiores e inferiores para que guardaran una relación y ángulo interincisal apropiado entre sí.

Puntos utilizados

Punto Silla (S): Situado en el centro de la silla turca del hueso esfenoides. Se localiza por inspección.

Punto Nasion (N): Punto más anterior de la sutura frontonasal.

Punto A: Punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar superior.

Punto B: Punto más profundo de la concavidad anterior de la mandíbula.

Punto Pogonion óseo (Pog): Punto más anterior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.

Punto Gonion (Go): Situado en el punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular. Se localiza en la bisectriz del ángulo formado por las dos tangentes a los bordes inferior y posterior de la mandíbula.

Punto Gnation (Gn): Punto más anteroinferior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.

Punto D: Situado en el punto medio de la sínfisis mandibular. Se localiza por inspección.

Planos y líneas:

Línea SN: Formada por la unión de los puntos Silla y Nasion.

Línea NA: Formada por la unión de los puntos Nasion y A.

Línea NB: Formada por la unión de los puntos Nasion y B.

Línea ND: Formada por la unión de los puntos Nasion y D.

Plano Mandibular: Formado por la unión de los puntos Gonion y Gnation.

Plano Oclusal: Medido en el entrecruzamiento de los primeros molares y los incisivos centrales y en caso de que estos estén en infra o supraoclusión se hace con los primeros molares y los premolares.

Eje axial del incisivo central superior

Eje axial del incisivo central inferior

En el análisis de Steiner, la primera medición es en ángulo SNA, ideado para valorar la posición anteroposterior del maxilar superior en relación con la parte anterior de la base del cráneo. El valor normal para el ángulo SNA es de $82 \pm 2^\circ$. También se emplea en ángulo SNB para valorar la posición anteroposterior de la mandíbula, cuyo valor normal es de $78 \pm 2^\circ$. Esta interpretación sólo es válida si el plano SN presenta una inclinación normal con la horizontal verdadera y la posición de N es normal. La diferencia entre SNA y SNB, o ángulo ANB, indica la magnitud de la discrepancia maxilar esquelética, y esta era para Steiner la medida más interesante. Se puede pensar, como hizo él, que conocer cuál es el maxilar alterado tiene fundamentalmente un interés teórico, ya que lo que realmente importante es conocer la magnitud de la discrepancia entre ambos maxilares que es necesario compensar con el tratamiento, y esto es lo que exactamente lo que mide el ángulo ANB.

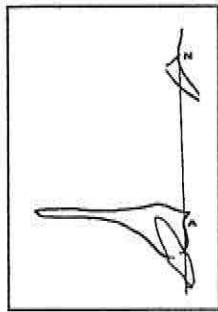
Análisis dentario en la cefalometria de Steiner

El siguiente paso en el análisis de Steiner consiste en valorar la relación de los incisivos superiores con la línea NA y de los incisivos inferiores y el mentón con la línea NB, para determinar así la protrusión relativa de la dentición.

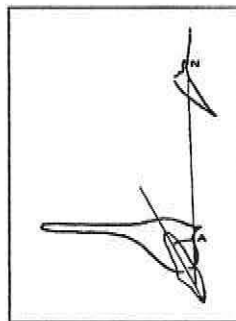
En este análisis se mide la inclinación angular de cada incisivo y la distancia en milímetros entre el borde incisal y la línea vertical. La distancia en milímetros establece el grado de prominencia del incisivo en relación con su hueso de soporte, mientras que la inclinación indica si el diente se ha inclinado hasta su posición o si se ha movido hasta allí en bloque. La prominencia del mentón (pogonion), comparada con la del incisivo inferior, determina el equilibrio entre ambos. Cuanto más

prominente sea el mentón, más prominente podrá ser el incisivo, y viceversa.

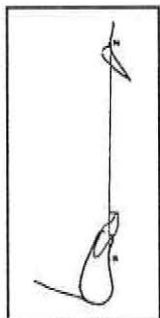
Distancia IS-NA. Es la distancia que existe desde el punto más vestibular del incisivo central a la línea NA. Informa de la posición de los incisivos superiores con respecto a su base apical. El valor medio es de 4mm por delante de la línea NA.



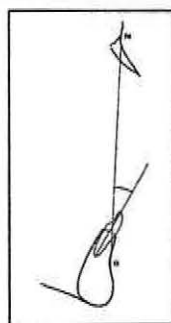
Angulo IS-NA. Es el ángulo formado por la intersección del eje axial del incisivo central con la línea NA. Expresa el grado de angulación de los incisivos superiores con su base apical. El valor medio es de 22°.



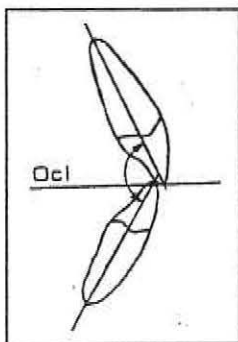
Distancia II-NB. Es la distancia que existe desde el punto más vestibular del incisivo central a la línea NB. Expresa la posición de los incisivos inferiores con respecto a su base apical. El valor medio es de 4 mm por delante de la línea NB.



Angulo II-NB. Es el formado por la intersección del eje axial del incisivo central con la línea NB. Informa el grado de angulación de los incisivos inferiores con su base apical. El valor medio es de 25° .



Para completar el estudio de los incisivos, Steiner utiliza el ángulo interincisivo de Downs, formado por la intersección de los ejes axiales de ambos incisivos, superior e inferior. Este ángulo informa de la angulación de los incisivos superiores e inferiores entre sí y con respecto a la cara. Su valor medio es de 131° .



En la siguiente tabla se muestran los valores homologados y tabulados de la medición incisal que corresponden a cinco grupos raciales (Profitt, 1994, pag. 167):

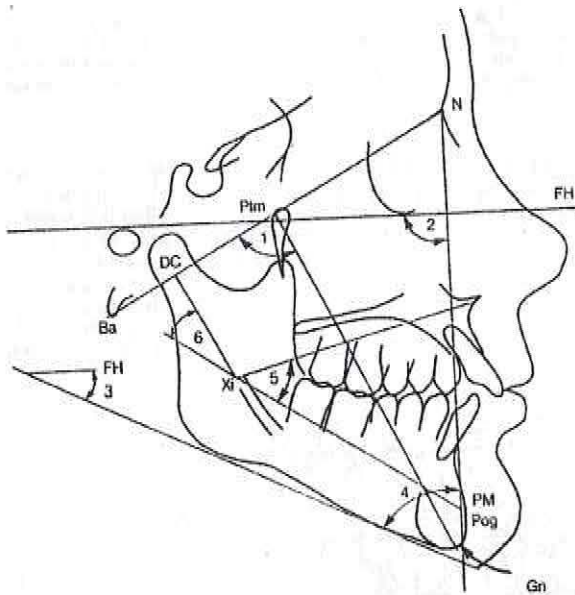
	Blancos estadounidenses	Negros estadounidenses	Israelíes	Chinos (Taiwán)	Japoneses
IS NA	4mm 22°	7mm 23°	5mm 24°	5mm 24°	6mm 24°
II NB	4mm 25°	10mm 34°	6mm 29°	6mm 27°	8mm 31°
IS/II	131°	119°	124°	126°	120°
Gong SN	32°	32°	35°	32°	34°
II PM	93°	100°	93°	93°	96°

La medición final incluida en el análisis de Steiner es la inclinación del plano mandibular con respecto al SN, su único indicador de las proporciones verticales de la cara.

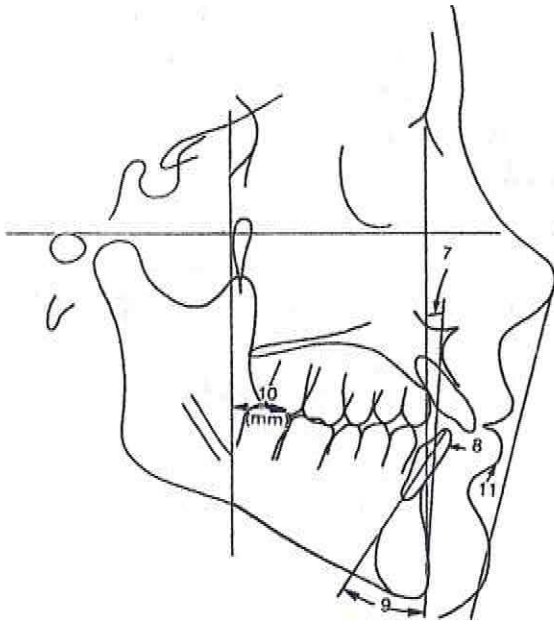
Análisis cefalométrico de Ricketts

Este análisis nació hacia 1957, y desde esa fecha hasta nuestros días ha experimentado un gran desarrollo. Es un análisis global de 11 factores en el que se emplean mediciones específicas para localizar el mentón en el espacio, localizar el maxilar superior a través de la convexidad de la cara, localizar la dentición y estudiar el perfil facial. En el análisis de Ricketts, las principales líneas de referencia son la horizontal verdadera de Francfort, la línea Na-Ba y la vertical pterigoidea, que es perpendicular a la horizontal de Francfort a nivel de la raíz de la fisura pterigomaxilar. Seis de las once mediciones de análisis van dirigidas a localizar el mentón en el espacio. Las mediciones restantes sirven para valorar los otros tres objetivos fundamentales del análisis. Estas son:

Mediciones	promedio a los 9 años
1.- Eje facial (ángulo de la líneas BaNPtmGn)	90°+3
2.- Angulo facial (ánguloFHNPog)	87°+3
3.- Plano mandibular (ángulo FHGoGn)	26°+4
4.- Estrechamiento facial (ángulo NPogGoGn)	68°+4
5.- Altura del tercio inferior (ángulo ENAXi-XiPM)	47°+4
6.- Area mandibular (ángulo DCXi-XiPM)	26°+4



- 7.- Convexidad del punto A (distancia en mm NPog-Apog a nivel de A) 2 mm+-2
- 8.- Incisivo inferior a APog (distancia en mm APog-borde incisal) 1 mm+-2
- 9.- Inclinación del incisivo inferior (NPog_eje del incisivo) 22°+-4
- 10.- Molar superior a la vertical pterigoidea (distancia en mm de cúspide mesiobucal de 6 a la línea vertical desde Ptm perpendicular al plano de Francfort) 14mm
- 11.- Labio inferior a plano E (distancia en mm del punto más prominente del labio inferior a la línea desde el pogonion de tejido blando a la punta de la nariz) -2mm+-2

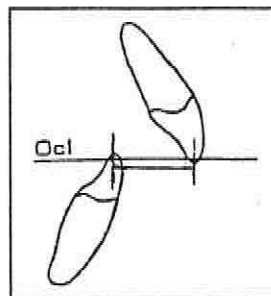


Análisis dentario en la cefalometria de Ricketts

Resalte incisivo (overjet): corresponde a la distancia entre los bordes incisales del incisivo central superior y el inferior, medida sobre el plano oclusal. Expresa el grado de maloclusión de los incisivos a nivel del plano horizontal. Constituye uno de los síntomas más evidentes de una maloclusión dentaria. Aumentado en clase II, disminuido en clase III dentaria

Norma clínica: 2.5 mm.

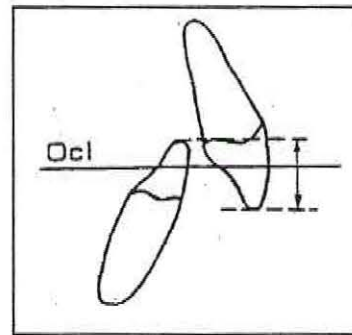
Desviación standard: 2.5 mm.



Sobremordida incisiva (overbite): corresponde a la distancia entre los bordes incisales del incisivo central superior y el inferior, medida perpendicularmente al plano oclusal. Expresa el grado de maloclusión de los incisivos en sentido vertical. Aumentado, sobremordida incisiva acentuada. Disminuido, mordida abierta incisiva

Norma clínica: 2.5 mm.

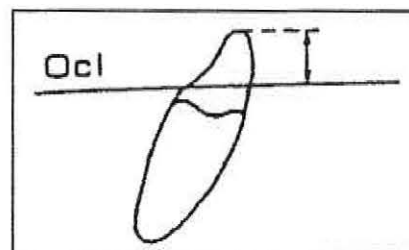
Desviación standard: 2.0 mm.



Extrusión incisivo inferior: corresponde a la distancia del borde incisal del incisivo central inferior al plano oclusal. Factor clave para el diagnóstico diferencial de la sobremordida incisiva, que afecta al plan de tratamiento. ¿Se debe la sobremordida a la extrusión del incisivo inferior o a la elongación del incisivo superior? ¿O a una combinación de ambos?. Aumentado, incisivo inferior extruido. Disminuido, mordida abierta incisiva inferior

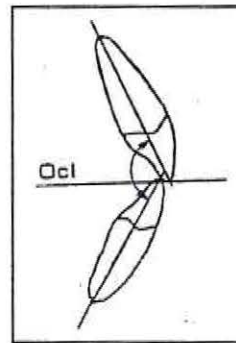
Norma clínica: 1.25 mm.

Desviación standard: 2.0 mm.



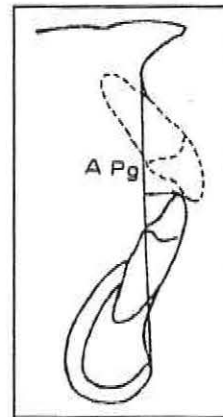
Ángulo Interincisivo: corresponde al ángulo formado por los ejes axiales de los incisivos superior e inferior. Factor importante por sus implicaciones estéticas e influencia sobre la estabilidad del tratamiento. Los valores bajos indican una biprotrusión mientras que los valores altos indican una biretrusión. Aumentado, biretrusión dentaria. Disminuido, biprotrusión dentaria.

Norma clínica: 132°
Desviación standard: 6°



Posición incisivo inferior: corresponde a la distancia del borde incisal del incisivo central inferior al plano dentario. Define el grado de protrusión y retrusión de los incisivos inferiores, y la posición recíproca de los incisivos con sus huesos basales de soporte. Es un objetivo clave estético y funcional, constituye el factor fundamental del tratamiento ortodóncico. Aumentado indica protrusión incisiva y disminuido indica retrusión incisiva.

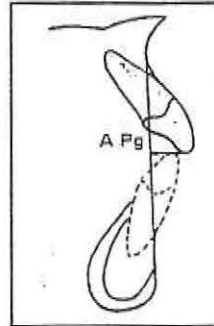
Norma clínica: 1 mm.
Desviación standard: 2.3 mm.



Posición incisivo superior: corresponde a la distancia del borde incisal del incisivo central superior al plano dentario. Define el grado de

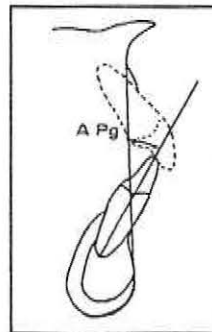
protrusión y retrusión de los incisivos superiores y su posición relativa con su hueso basal de soporte. Es una de las indicaciones mas evidentes de tratamiento. Aumentado indica protrusión incisiva y disminuido indica retrusión incisiva.

Norma clínica: 3.5 mm.
Desviación standard: 2.3 mm.



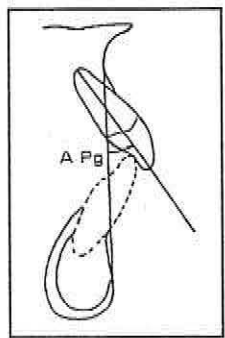
Inclinación incisivo inferior: corresponde al ángulo formado por el eje axial incisivo con el plano dentario. Describe el grado de inclinación del incisivo inferior. Su grado de variación depende del biotipo, musculatura perioral y demandas del tratamiento. Nunca debe exceder de los 35°. Aumentado indica inclinación labial y disminuido indica inclinación lingual.

Norma clínica: 22°
Desviación standard: 4°



Inclinación incisivo superior: corresponde al ángulo formado por el eje axial incisivo con el plano dentario. Describe el grado de inclinación del incisivo superior. Constituye un factor clave de estabilidad de la oclusión incisiva normal. Aumentado indica inclinación labial y disminuido indica inclinación lingual.

Norma clínica: 28°
Desviación standard: 4°



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar mediante análisis radiográfico la inclinación y protrusión del grupo incisivo inferior en personas chilenas, que presenten una normoclusión y que no hayan tenido tratamiento ortodóncico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer subgrupos según el tipo facial en base al ángulo SN-PM
- Cuantificar los valores medios para la inclinación del incisivo inferior según la medición establecida por Ricketts y Downs
- Cuantificar los valores medios para la protrusión del incisivo inferior según la medición establecida por Ricketts y Steiner

MATERIALES Y METODO

MATERIAL

46 teleradiografías estandarizadas

Papel diamante

Un negatoscopio

Un transportados de ángulos

Una regla mediana

Portaminas de 0.5 mm.

METODO

Selección de teleradiografías

La muestra constó de 46 teleradiografías de pacientes ortognatas con oclusión clase I de Angle sin tratamiento ortodóncico con edades entre 18 a 21 años.

La obtención de las teleradiografías estandarizadas provino de la tesis "Cefalometría Radiológica del Tamaño Nasal según método de J.J.E. Ramírez para evaluación del perfil blando" desarrollado en 1992, las cuales se obtuvieron de la siguiente manera. Se utilizó un ortopantomógrafo marca Siemens y películas radiográficas para teleradiografía marca Kodak tipo TMG-1 de 18 x 24 cm. Las radiografías se tomaron con el equipo calibrado a 80 Kv, 14 Ma y 0.5 seg de exposición. Para el revelado de las teleradiografías se usó líquido revelador y fijador marca Periomat corriente.

Para el estudio, la muestra se dividió en tres subgrupos según la medición del ángulo SN-PM. Se consideró un ángulo normal o tipo mesofacial, aquellos que tuvieron un valor entre 26° y 40°; un ángulo cerrado o tipo braquifacial a aquel cuyo valor fue menor a 26° y un ángulo abierto o tipo dolicofacial a aquel cuyo valor fue mayor a 40°.

Luego que se obtuvieron los tres subgrupos, se procedió a hacer el análisis incisal inferior en forma independiente para cada subgrupo.

Primero, se midió la protrusión del incisivo inferior. Para esto se utilizó el parámetro establecido por Ricketts, el cual establece que se debe medir la distancia entre la línea APo al borde incisal del incisivo inferior cuyo valor es de 1 mm \pm 2. Además se utilizó el parámetro establecido por Steiner, el cual indica que se debe medir la distancia entre el borde incisal inferior y la línea NB, cuyo valor promedio es de 4 mm.

En segundo lugar, se procedió a medir la inclinación del incisivo inferior. Se realizaron dos mediciones angulares a diferencia de las anteriores que fueron medidas lineales. Se utilizó el parámetro de Ricketts, el cual establece que se debe medir el ángulo formado por la línea APo y el eje del incisivo inferior, cuyo valor medio es de $22^\circ \pm 4$ mm. También se utilizó el parámetro recomendado por Downs, quien estableció que debe medirse el ángulo formado por la línea del plano mandibular y el eje axial del incisivo inferior, cuyo valor promedio es de 90° .

Por último, se procedió a medir el ángulo interincisal, aquel formado por los ejes axiales de los incisivos superior e inferior, cuyo valor es de 132° , según lo planteado por Ricketts.

Los datos fueron recopilados por computación para el análisis estadístico, y posteriormente presentados en tablas.

RESULTADOS

Tabla N°1

Esta tabla muestra la distribución de toda la muestra , en los tres tipos faciales, basados en el ángulo entre SN y PM.

	n	Pacientes en Clase I
Angulo cerrado (braquifacial)	8	17.5 %
Angulo normal (mesofacial)	35	76.0%
Angulo abierto (dolicofacial)	3	6.5 %
Total	46	100 %

Tabla N° 2

Esta tabla muestra los valores promedios de la protrusión del incisivo inferior, agrupados en los tres subgrupos, según el tipo facial. Se midió en milímetros la distancia del incisivo inferior a la línea APo y a la línea NB.

	N°	II-APo				II-NB			
		Menor valor	Mayor valor	Promedio	DS	Menor valor	Mayor valor	Promedio	DS
Muestra completa	46	-1.5	8	2.56	2.075	2	11	5.79	2.351
Subgrupo Braquifacial	8	1	3.5	2.1	0.876	3	7	4.8	1.307
Subgrupo Mesofacial	35	-1.5	8	2.45	2.184	2	11	5.75	2.383
Subgrupo Dolicofacial	3	3	6.5	5	1.802	10	6.5	8.8	2.02

Tabla N° 3

Esta tabla muestra los valores promedios de la inclinación del incisivo inferior, agrupados en los tres subgrupos, según el tipo facial. Se midió el ángulo entre el eje axial del incisivo inferior a la línea APo y al plano mandibular.

	N°	II-APo				II-PM			
		Menor valor	Mayor valor	Promedio	DS	Menor valor	Mayor valor	Promedio	DS
Muestra completa	46	18°	32°	25.5°	3.454	86.5°	116.5°	96.3°	5.36
Subgrupo Braquifacial	8	21.5°	28°	25.1°	2.111	89.5°	97°	94.7°	3.484
Subgrupo Mesofacial	35	18°	32°	25.5°	3.681	86.5°	116.5°	96.7°	5.8
Subgrupo Dolicofacial	3	24.5°	32°	27°	4.193	92.5°	101°	96°	4.444

Tabla N° 4

Esta tabla muestra la medida del ángulo interincisivo medido entre los ejes axiales de ambos dientes, agrupados en los tres subgrupos según en tipo facial.

Angulo interincisivo					
	N°	Menor valor	Mayor valor	Promedio	DS
Muestra completa	46	109.5°	144.5°	127.3°	8.377
<i>Subgrupo</i> Braquifacial	8	126°	137.5°	130.3°	4.096
<i>Subgrupo</i> Mesofacial	35	109.5°	144.5°	127.4°	8.933
<i>Subgrupo</i> Dolicofacial	3	116.5°	119°	118.2°	1.443

DISCUSION

El presente estudio analiza la posición del incisivo inferior basados en mediciones lineales y angulares. La medición lineal para establecer el grado de protrusión, se hace usando el parámetro de Ricketts, quien establece que debe haber una distancia de 1mm, con una desviación estándar de 2.3, entre la línea APo y el borde incisal del incisivo inferior. Los resultados nos muestran al analizar la muestra como un todo, que nuestros resultados se encuentran dentro de los parámetros establecidos, esto es, que la medida obtenida de 2.56 mm se encuentra dentro de la desviación estándar planteada por Ricketts. Ahora, si analizamos los resultados por grupo, podemos establecer que los en los subgrupos mesofacial y braquifacial, con resultados 2.45 mm y 2.1 mm respectivamente, hay una menor protrusión en el subgrupo braquifacial en relación con el subgrupo mesofacial, pero siguen estando dentro de los parámetros establecidos. Esto no ocurre con el resultado del subgrupo dolicofacial que corresponde a 5 mm y que queda fuera de los parámetros de Ricketts, considerando la desviación estándar. Esto nos lleva pensar que personas dolicofaciales ortognatas pueden presentar una mayor protrusión de los incisivos inferiores que escapan a las normas establecidas. Sin embargo, se debe considerar que fueron sólo tres personas del total de la muestra de personas ortognatas que fueron clasificados dentro del subgrupo dolicofacial, esto es 6.5%.

La otra medición lineal para la protrusion del incisivo inferior, fue la establecida por Steiner, quien da como norma una distancia de 4 mm entre la línea NB y el borde incisal del incisivo inferior. Los resultados nos muestran que al analizar la muestra como un todo, y al hacerlo por subgrupos, todos muestran valores aumentados. Sin embargo hay una diferencia entre los subgrupos, observándose una mayor protrusión en el subgrupo dolicofacial sobre el mesofacial y de este ultimo sobre el subgrupo braquifacial. Es decir, los valores mas cerca de la norma se observaron en el subgrupo braquifacial.

Además de medir la protrusión incisal, se midió la inclinación del incisivo inferior. Esto se hizo según lo establecido por Ricketts, es decir,

el ángulo formado por la línea APo y el eje del incisivo inferior. El valor establecido para este ángulo es de 22° con una desviación estándar de 4° . Al analizar los resultados de la muestra como un todo se observa que estos son mayores que la norma, pero que se encuentran dentro de la desviación estándar. Al hacer el análisis por subgrupos, vemos que el mesofacial y braquifacial, si bien muestran valores por sobre la norma, se encuentran dentro de la desviación estándar, no así el subgrupo dolicofacial, el que presenta el valor de inclinación mas alto respecto a la norma y que se encuentra por fuera de la desviación estándar.

También se midió la inclinación del eje axial del incisivo inferior en relación al plano mandibular, cuyo ángulo según lo establecido por Downs debe medir 91.4° , con un valor máximo de 97° y un valor mínimo de 81.5 , por sobre y bajo estos valores se considera una protrusion y retrusión respectivamente. Los resultados del estudio indican que la muestra como un todo y en subgrupos se encuentran por encima de la norma establecida de 91.4 , lo que indica que esta muestra de ortognatas presentan una posición incisal más inclinada respecto a la norma.

Por último, al analizar el ángulo interincisal, cuyo valor según los parámetros de Ricketts debe ser de 132° con una desviación estándar de 6° , se observo que tanto los resultados de la muestra como un todo y los de los subgrupos mesofacial y braquifacial se encuentran por debajo de la norma, pero dentro de la desviación estándar. Esto no ocurrió con los resultados del subgrupo dolicofacial, ya que se encuentran por fuera de la norma y la desviación estándar. Por lo tanto, se observo que ortognatas dolicofaciales pueden presentar un ángulo interincisal disminuido por debajo de la norma establecida. Una vez más, se debe recordar que el subgrupo dolicofacial sólo correspondió al 6.5%, esto es 3 personas.

CONCLUSIONES

De acuerdo a lo hallado en este estudio es posible concluir:

1. Dentro de una muestra de paciente ortognatas, es decir, clase I esquelética, clase I molar y canina, hay un predominio del tipo mesofacial, (medido en el ángulo formado por los planos SN y PM), un pequeño porcentaje del tipo braquifacial y aún menor del tipo dolicofacial.
2. La inclinación de los incisivos inferiores en personas consideradas mesofaciales y braquifaciales, se encuentra dentro de las normas establecidas por Ricketts, no así el tipo dolicofacial, quienes mostraron tener una inclinación mayor de los incisivos respecto a la norma establecida.
3. La protrusión de los incisivos inferiores en personas consideradas mesofaciales y braquifaciales, se encuentra dentro de las normas establecidas por Ricketts, no así el tipo dolicofacial, quienes mostraron tener una protrusión mayor de los incisivos respecto a la norma establecida.
4. Toda la muestra presenta valores por fuera de la norma (mayores) al utilizar la línea NB y PM para medir la protrusión e inclinación incisiva respectivamente, lo que indicaría que son parámetros que no corresponden con la norma encontrada en este estudio

RESUMEN

Uno de los parámetros utilizados comúnmente en los diversos análisis radiográficos, corresponde al análisis de la posición incisal. Diversos son los autores que han descrito diferentes maneras de medir tal posición, esto es, la protrusión y la inclinación de estos dientes. Sin embargo, se ha visto en estudios de diversas poblaciones, que los resultados no coinciden exactamente con los valores recomendados. Es por esta razón, que se hizo de gran interés determinar valores normativos y rangos, para la variación de estas normas de distancias y ángulos incisales en un grupo de nuestra población y, compararlos con los estándares más usados.

El objetivo de este estudio fue determinar mediante análisis radiográfico la inclinación y protrusión del grupo incisivo inferior en personas chilenas, que presentaron una normoclusión y que no habían sido tratados ortodoncicamente. Para esto, se analizaron 46 telerradiografías de pacientes ortognatas con oclusión clase I de Angle, sin tratamiento de ortodoncia y con edades entre 18 y 21 años. Se dividió la muestra en tres grupos, clasificándolos en mesofaciales, dolicofaciales y braquifaciales. Luego se procedió a hacer el análisis incisal inferior en forma independiente para cada subgrupo. Se utilizaron los parámetros de Ricketts y Downs para medir la protrusión, la inclinación incisal y el ángulo interincisivo. Los datos fueron recopilados por computación para el análisis estadístico, y posteriormente presentados en tablas.

De acuerdo a lo hallado en este estudio, se pudo concluir que dentro de la muestra hubo un predominio del tipo mesofacial, y que el tipo dolicofacial fue la muestra más pequeña. Además, los valores de inclinación y la protrusión de los incisivos inferiores en los subgrupos mesofaciales y braquifaciales, se encuentran dentro de las normas establecidas por Ricketts, no así el subgrupo dolicofacial, quienes mostraron tener valores mayores respecto a la norma establecida. Por último, se observó que toda la muestra presenta valores mayores al utilizar la línea NB y PM para medir la protrusión e inclinación incisiva, lo que indicó que son parámetros que no corresponden con la norma encontrada en este estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. Bennett, J.C., McLaughlin, R.P. (1997): Manejo ortodóncico de la dentición con el aparato preajustado. 1° Edición, capítulo 3.
2. Canut, J.A. (1988): Ortodoncia Clínica, capítulos 6, 11.
3. Gavin, J.L., Woods, M.G. (1999): Incisal changes and orthodontic stability. *The Angle Orthodontist* 69: 424-432.
4. Graber, T.M., Vanarsdall, R.L. (1997): Ortodoncia, principios generales y técnica. 2° Edición, capítulo 1.
5. Guevara, F., Cabrera, L., Ramírez T., J.J.E. (1992): Seminario de Tesis "Cefalometría radiológica del tamaño nasal según método de J.J.E. Ramírez para evaluación del perfil blando"
6. Kubein, D Jager, A. (1986): Incisor position analysis. *Journal of Clinical Orthodontics*. Jan 37-42.
7. McNamara, J.A., Brudom, W.L. (1995): Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. 1° Edición en español, capítulo 2.
8. Moyers, R.E. (1992): Manual de Ortodoncia. 4° Edición, capítulo 6, 11, 12.
9. Platou, C. (1983): Incisor position in Scandinavian children with ideal occlusion. A comparison with Ricketts and Steiner standards. *American Journal of Orthodontic*. Apr 341-352.
10. Profitt, W. (1994): Ortodoncia teoría y practica, 2° Edición, capítulo 6.

-
11. Schulhof, R.J., Allen, R.W. (1977): The mandibular dental arch: Part I, Lower Incisor Position. *The Angle Orthodontist*. 47:280-286.
 12. Spahl, T.J., Witzig J.W. (1993): *Ortopedia maxilofacial. Clínica y aparatología*, capítulo 3, 4.
 13. Spiro, J.Ch. (1982): *Ortodoncia*, 1º Edición, capítulo 3.