



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR
MAXILOMANDIBULAR SEGÚN EL CEFALOGRAMA DE STEINER DE LOS
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL OCTAVIO MONGRUT MUÑOZ
EN LA CIUDAD DE LIMA 2014**

Línea de investigación:

Salud Pública

Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista

Autor

Camacho Jimenez, Alfredo Ricardo

Asesor

Sotomayor Mancicidor, Oscar Vicente

(ORCID: 0000-0003-0239-3779)

Jurado

Quiñones Lozano, José Duarte

Castro Pérez Vargas, Antonieta Mercedes

Mauricio Vilchez, César Raúl

Lima - Perú

2023

Agradecimientos

A mi madre, con quien estoy infinitamente agradecido por nunca rendirse y siempre luchar por convertirme en un excelente profesional. Gracias mi gordita porque fuiste tú quien no paro de empujarme a terminar lo que ya había empezado. Quiero agradecer también a mis abuelitos, mi viejita linda y mi abuelito que está en el cielo, porque ustedes junto con mi mamá fueron la base de mi crianza y sin ello, no sería quien soy ahora.

A ti papá, gracias porque tu apoyo moral fue siempre importante para que no tomará decisiones equivocadas y siguiera el camino que me había propuesto. Asimismo, también agradecer a todos mis amigos que estuvieron presente a lo largo de esta hermosa carrera.

Gracias por aconsejarme y motivarme a seguir adelante.

Quiero dar un especial agradecimiento al Doctor Mauricio, quien me acompañó en este largo reto de investigación. Gracias por ayudarme a culminar una etapa muy importante en mi vida universitaria. Y por último, al más importante, a ti DIOS gracias por ponerme en el lugar correcto, con las personas correctas y por bendecirme día a día con todo lo que propones para mi vida.

Dedicatoria

Este proyecto de tesis va dedicado a mi princesa María Paz, por convertirse en el principal motivo para seguir luchando por mis sueños. Gracias mi amor por ser la constante inspiración para anhelar mi crecimiento profesional.

A mis papás Jorge y Miryan quienes con su eterna paciencia, amor y esfuerzo me permitieron lograr una de mis grandes metas, gracias por enseñarme el ejemplo de perseverancia y valentía, de no tenerle miedo a las dificultades porque sé que Dios siempre está conmigo.

Índice

I. Introducción	1
1.1 Descripción y formulación del problema	1
1.2 Antecedentes	2
1.3 Objetivos	6
- Objetivo general	6
- Objetivos específicos	6
1.4 Justificación	7
II. Marco Teórico	8
2.1 Bases Teóricas sobre el tema de investigación	8
III. Método	31
3.1 Tipo de investigación	31
3.2 Ámbito temporal y espacial	31
3.3 Variables	31
3.4 Población y muestra	31
3.5 Instrumentos	33
3.6 Procedimientos	33
3.7 Análisis de datos	34
3.8 Consideraciones éticas	34
IV. Resultados	35
V. Discusión y resultados	42
VI. Conclusiones	45
VII. Recomendaciones	46
VIII. Referencias	47
IX. Anexos	49

Resumen

La presente investigación tiene como propósito determinar la relación esquelética según el análisis de Steiner en pacientes de 09 a 17 años de edad que acudieron al Hospital Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima en el año 2014. Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional, prospectivo y transversal basado en la recolección de datos de fichas clínicas y de registros de valores cefalométricos (SNA, SNB y ANB) del análisis de Steiner. La muestra estuvo conformada por 136 pacientes entre hombres y mujeres comprendidos por las edades ya mencionadas. Los resultados arrojaron que el 65.4% de la muestra presentan la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner grado I, seguido con un 32.35% por el grado II y solo el 2.21% presentan grado III. En conclusión, el mayor porcentaje de pacientes de sexo femenino y masculino presentan la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner grado I (65.1% y 65.8% respectivamente), seguido por el grado II de 33.3% en sexo femenino y 31.5% en sexo masculino. Al comparar estas frecuencias, no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$).

Palabras clave: clase esquelética, análisis de Steiner, relación esquelética.

Abstract

The purpose of this research is to determine the skeletal relationship according to Steiner's analysis in patients from 9 to 17 years of old who attended the Octavio Mongrut Muñoz Hospital in the city of Lima in 2014. A descriptive, observational, prospective and cross-sectional study was conducted based on the collection of data from clinical records and records of cephalometric values (SNA, SNB and ANB) of Steiner's analysis. The sample was formed of 136 patients between men and women included by the ages already mentioned. The results showed that 65.4% of the sample presented the frequency of the skeletal relationship according to the Steiner grade I analysis, followed with 32.35% by grade II and only 2.21% presented grade III. In this line, the highest percentage of female and male patients present the frequency of the skeletal relationship according to the Steiner grade I analysis (65.1% and 65.8% respectively), followed by grade II of 33.3% in females and 31.5 % in male sex. When comparing these frequencies, no significant differences were found ($P > 0.05$).

Keywords: skeletal class, analysis Steiner, skeletal relationship

I. Introducción

En la actualidad, existen diversos procedimientos para poder aliviar un problema de maloclusión; por lo que es esencial realizar un diagnóstico preciso para la elección del plan de tratamiento ortodóncico ideal. Gracias al desarrollo de la técnica telerradiográfica, introducida por Broadbent en 1931, se pueden emplear las medidas cefalométricas laterales para la evaluación de discrepancias óseas entre los maxilares mediante trazados cefalométricos.

El ángulo ANB utilizado por Steiner en su cefalograma, es uno de los métodos de diagnóstico más populares hoy en día. Además, es considerado por muchos profesionales como un índice ‘absoluto’ en la determinación de las relaciones esqueléticas sagitales. Sin embargo, algunas investigaciones afirman que puede sufrir variaciones y brindar una inexistente relación anteroposterior. Para fines de la presente investigación, se utilizaron de su estudio una serie de valores y medidas que permitieron comparar los análisis realizados con un estándar o con valores referenciales.

Actualmente, las muestras que sirven de comparación son extraídas de la población blanca americana que no se asemeja a la población peruana. Los grandes movimientos migratorios hacen difícil encontrar grupos raciales puros, por ello diferentes autores estudiaron las diferencias entre razas, grupos étnicos y grupos poblacionales. En este sentido, se consideró necesario que existan normas específicas para cada grupo.

Estos trabajos han demostrado las diferencias entre las razas y entre distintas poblaciones de una misma raza por lo que es completamente necesario disponer de estudios propios siendo inviable la utilización indiscriminada de las normas cefalométricas.

1.1 Descripción y formulación del problema

La población peruana presenta características antropológicas concretas diferentes a otras poblaciones, pero existen pocos estudios sobre ello. Por esto, dirigimos nuestros esfuerzos en

conocer cuál es la evaluación de clases esqueléticas según el análisis de Steiner y que nos sirva como guía para nuestro diagnóstico y enfoque terapéutico. Aunque no podemos olvidar, como dice Steiner, que las normas cefalométricas referenciales no son más que guías de ayuda que tienen que ser individualizadas para cada caso concreto. Quizá sea más importante el balance de estructuras que presenta cada individuo que aplicar una serie de normas rígidas.

Además, nos proponemos a conocer cuál es la frecuencia de clases esqueléticas de esta muestra y las características y diferencias, si las hubiera.

Por tanto, confirmaremos o no las diferencias de nuestra raza con las que actualmente manejamos y conoceremos la frecuencia de clases esqueléticas correspondientes. Ante lo expuesto nos planteamos la siguiente pregunta.

¿Cuál será la relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner de los pacientes atendidos en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima 2014?

1.2 Antecedentes

Aguirre (2009) realizó un estudio de tipo descriptivo y transversal para determinar la frecuencia de clases esqueléticas en pacientes de 15 a 25 años. Los participantes fueron del Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad de Talca Chile, entre los años 2005 y 2009. El estudio se basó en la recolección de datos secundarios de las fichas clínicas: fecha de nacimiento, género y valores de los ángulos SNA, SNB y ANB del análisis de Steiner. De acuerdo a los criterios de inclusión, la muestra estuvo conformada por 92 pacientes de los cuales el 60.9% correspondió al género femenino y el 39.1% al masculino. Además, se clasificó a los participantes según la clase esquelética a través del ángulo ANB (Steiner). A partir de ello, los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente con el programa SPSS 15.0. Los resultados indicaron una mayor frecuencia de clase I con 44.6%, en segundo lugar, la clase II con 31.5% y por último la clase III con 23.9%. Asimismo, al analizar las clases esqueléticas según el género, tanto el femenino como

el masculino presentaron mayor frecuencia de clase I con 46.4% y 41.7% respectivamente. La clase II, ocupó un segundo lugar, con un 28.6% para el género femenino y 36.1% para el género masculino. Y, finalmente la clase III con un 25% para el género femenino y 22% para el género masculino. De esta manera, se observó que el género femenino presenta mayor frecuencia en la clase I y II, a diferencia de la clase III que se presenta con mayor frecuencia en el género masculino. Sin embargo, al aplicar el test de chi-cuadrado para clase esquelética y género se determinó que no hay asociación entre las variables.

Villalba (2009) realizó un estudio para determinar la relación maxilomandibular por componente afectado y su asociación con el sexo. En este sentido, revisó expedientes clínicos de ortodoncia en el Posgrado de la Facultad de Odontología de UNAM (México) en pacientes ingresados durante los años 2004 y 2007. Las exclusiones principales era que no contaran con extracciones dentales, ni tratamiento ortodóncico u ortopédico y con cefalograma lateral. Se recabó información sociodemográfica y mediante cefalometría de Steiner, Ricketts y evaluación Wits se determinó la relación maxilomandibular y componente óseo afectado. De esta manera, para analizar la asociación entre relación maxilomandibular y sexo se utilizó chi cuadrado (X^2). Los resultados incluyeron 92 expedientes donde predominó el sexo femenino con un 59%, el estado civil soltero con 98%. y la edad media con 21 ± 1.7 años. Asimismo, la clase II presentó un 51.1% y la Clase I y Clase III tuvieron frecuencias similares de 25% y 24% respectivamente. Sin embargo, al analizar por componente afectado la mayoría fue Clase II por maxilar con un 23.9%, seguido de Clase III por mandíbula con un 15.2%. Por otro lado, la asociación entre sexo y relación maxilomandibular fue estadísticamente significativa (X^2 11.682gl $p=0.003$). De igual manera, en el componente afectado también se encontró significancia estadística (X^2 16.276gl $p=0.012$) en las mujeres Clase II por maxilar y los hombres Clase III por mandíbula. En este sentido, el estudio presentó tres conclusiones principales: En primer lugar, la Clase II por maxilar y el sexo femenino son dependientes, en

segundo lugar, la Clase III por mandíbula y el sexo masculino son dependientes y finalmente, la clase II es la más frecuente de acuerdo a la relación maxilomandibular. No obstante, Bernabé (2009) no encontró significancia entre las variables en su estudio, ya que no clasificó la relación maxilomandibular por componentes.

Del Santo (2006) realizó un estudio retrospectivo y comparativo, con el fin de comprobar la influencia de la inclinación del plano oclusal en el ángulo ANB y el análisis de Wits. Analizó 122 radiografías laterales de pacientes con tratamiento de ortodoncia culminado, los cuales contaban con radiografías iniciales. Para ello, dividió las radiografías en pre-tratamiento (T1) y post-tratamiento (T2), y estas a la vez fueron divididas en dos grupos, los que presentaban el ángulo del plano oclusal alto y los que presentaban el ángulo del plano oclusal bajo. Se encontró estabilidad entre el ángulo ANB y Wits, en los pacientes que presentaban el ángulo del PO bajo tanto pre y post-tratamiento e inestabilidad en los que lo presentaban alto. También determinó, mediante subgrupos en relación a base craneal grande y pequeña, que cualquier factor de la base craneal era decisivo para la presencia o ausencia de la estabilidad entre el ángulo ANB y Wits. Además, halló coeficiente de correlación de Pearson significativo ($P \leq .01$) entre ANB y Wits para los valores de T1 y T2. Sin embargo, las correlaciones más bajas las encontró cuando comparó los valores de T1 y T2. Por esto, es necesario tener cuidado de posibles malinterpretaciones al usar dichos métodos en la determinación de la relación anteroposterior, especialmente en pacientes con el ángulo del plano oclusal alto.

Marengo y Romaní (2006) elaboraron un estudio cefalométrico retrospectivo, transversal y comparativo en radiografías laterales de 218 niños que acudieron a la Clínica Integral del Niño de la UNMSM. La muestra estuvo compuesta por pacientes de 1998 y 2003, de ambos sexos entre los 7 y 12 años de edad. Además, los niños estudiados presentaban los incisivos centrales y primeras molares permanentes totalmente erupcionados. Para fines de la

investigación, se aplicó la prueba estadística de Kappa para identificar la existencia de concordancia entre el ángulo ANB y la proyección USP aplicados para determinar la relación anteroposterior de la población examinada. Como resultado se encontró un bajo nivel de concordancia entre el ángulo ANB y proyección USP (índice de Kappa: 0,359). La mayor coincidencia se observó en 115 niños diagnosticados como Clase II. Además, según la proyección USP, 19 casos fueron diagnosticados como Clase III y finalmente, sólo un caso presentó coincidencia entre ambos análisis, siendo la Clase III la menor coincidencia encontrada. La mayoría de casos diagnosticados como Clase III según ProjUSP fueron diagnosticados como Clase I según ángulo ANB.

Rodón et al. (2005) se propusieron determinar la posible relación entre las características morfológicas craneofaciales en el plano sagital, con respecto a sus características oclusales, específicamente, en la relación molar. De esta forma, se enfocó en niños venezolanos de 4 a 9 años de edad, los cuales se encontraron en dentición primaria y mixta temprana. La investigación se realizó a través de un diseño no experimental – descriptivo en donde se indagó la incidencia y valores de planos terminales, la relación molar y morfológica craneofacial y la posible interrelación. De esta manera, la muestra estuvo conformada por 86 niños venezolanos de semejante nivel socioeconómico y cultural, con edades comprendidas entre los 4 y 9 años. Los participantes fueron 49 niños y 37 niñas con dentición primaria y mixta sin tratamiento ortodóntico. Los resultados se centraron en los hallazgos de las características craneofaciales, que permitieron definir la variable relación esquelética sagital. En la mayoría de los casos, específicamente en el 72,9%, se ubicó en la clase I esquelética. Seguidos por una relación esquelética de clase II del 25,0% y de clase III 2,1%.

Steiner (1953) elaboró un estudio retrospectivo, descriptivo en el cual utilizó 25 casos ideales seleccionados en la universidad de Illinois, los cuales también fueron utilizados por

Downs. Seleccionó 18 casos de la Universidad de Washington y escogió también el mejor caso de su clínica. En este sentido, utilizó la línea SN como plano referencial para las medidas de su cefalograma y mencionó la importancia de la diferencia entre los ángulos SNA y SNB que nos daría el ángulo ANB con un valor promedio de 2° en la evaluación de la relación anteroposterior de los maxilares, con lo que confrontaba favorablemente los patrones propuestos por Downs. De igual manera, también constató que los patrones de medidas establecidas no eran muy diferentes a las medidas que poseían las ganadoras de los concursos de belleza y de festivales públicos por lo que valida la medida hallada.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Determinar la relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner de los pacientes atendidos de 9 a 17 años de edad en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima 2014

Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años de edad en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz.
- Determinar la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según género.
- Determinar la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según edad.
- Identificar la edad promedio y desviación estándar según relación esquelética por análisis de Steiner
- Determinar la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según grupo de edad.

- Determinar la asociación entre frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años y sexo, por grupo de edad.

1.4. Justificación

En su apartado meramente descriptivo debemos de disponer de una serie de valores y medidas que nos permitan comparar nuestros análisis con un estándar de Steiner o con una serie de valores promedio que sirvan de referencia para el odontólogo general y para el especialista en ortodoncia

Actualmente, las muestras que sirven de comparación son extraídas de la población blanca americana que no se asemeja a la población peruana. Es necesario que existan unas normas específicas para cada grupo. Diversos autores han estudiado las diferencias existentes no solo entre las razas sino también entre distintos grupos étnicos e incluso entre grupos poblacionales pues por los grandes movimientos migratorios es difícil encontrar grupos raciales puros.

La población peruana presenta unas características antropológicas concretas, por ello dirigimos nuestros esfuerzos en conocer cuál es la evaluación de clases esqueléticas según el análisis de Steiner y que nos sirva como guía para nuestro diagnóstico y enfoque terapéutico. Aunque no podemos olvidar, como dice Steiner, que las normas cefalométricas referenciales no son más que guías de ayuda, que tienen que ser individualizadas para cada caso concreto. Quizá sea más importante el balance de estructuras que presenta cada individuo que aplicar una serie de normas rígidas.

II. Marco teórico

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

Desarrollo de la base del cráneo

El desarrollo de la base del cráneo entre los 12 y 20 años fue descrito por Björk quien observó, que por término medio, la angulación (medida del ángulo nasión-silla-basió) no mostraba cambios en el período estudiado. Sin embargo, la variación interindividual fue muy amplia, cubriendo desde un cierre de 5° en un grupo de 243 varones. Puesto que el complejo nasomaxilar está sujeto a la base craneal anterior y la mandíbula queda suspendida de la fosa craneal posterior, el cambio en la angulación de la base del cráneo afecta la relación intermaxilar e influye sobre la oclusión dentaria. Aunque el desarrollo del cráneo tiene un fuerte componente genético, se ha comprobado que ciertos cambios en la postura de la cabeza, causados por problemas de obstrucción respiratoria, afecta la flexión de la base craneal. (Canut, 1992)

Crecimiento del complejo maxilar superior

El crecimiento del maxilar superior está determinado por la complejidad de funciones del área nasomaxilar. El maxilar se halla enclavado y forma frontera con la cavidad faríngea, nasal, orbital y oral; su crecimiento está fuertemente influido por el desarrollo cavitario vecino, y la transmisión de las fuerzas masticatorias que pasan a través de los arbotantes maxilares en su confluencia hacia el cráneo. El maxilar se desplaza merced al crecimiento, hacia delante y abajo en un ángulo del 50° en relación a la línea silla-nasión. Esta dirección diagonal de crecimiento varía mucho de individuo a individuo, dependiendo de los factores ambientales representados aquí por el desarrollo cavitario perimaxilar. En casos extremos la variabilidad es tan amplia que algunos individuos el maxilar crece predominantemente en dirección posteroanterior, mientras que en otros el crecimiento vertical supera al sagital. En la clínica ortodóncica hay la misma variación que en sujetos no tratados, por lo que es necesario

considerar la maloclusión, y su evolución en el tiempo, como la resultante final del crecimiento de cada componente maxilofacial y de los mecanismos adaptativos correspondientes. (Canut, 1992)

Desarrollo de la mandíbula.

Está regulado por los mismos factores del crecimiento de los huesos de la cabeza, pero la mandíbula es el hueso que más crece a lo largo del teclado posnatal y el que revela la máxima variabilidad interindividual en su morfología. Los cambios tanto en la posición como en la forma de la mandíbula, vienen por otro lado, determinados por el crecimiento de los cóndilos centros de máxima actividad proliferativa: la intensidad y la dirección del crecimiento condíleo dicta cómo y en qué dirección se desplaza la mandíbula, el tamaño y forma definitiva. (Canut, 1992)

Desde el punto de vista etiopatogénico, es necesario recordar el desplazamiento espacial de la mandíbula a lo largo del prolongado proceso del desarrollo craneofacial. El crecimiento del cóndilo contra la pared particular de la fosa glenoidea provoca un desplazamiento del hueso de la misma cuantía y en la dirección opuesta. La mandíbula está doblemente articulada con la craneofacies (por la articulación temporomandibular, por detrás, y la oclusión dentaria en su parte anterior) y el desplazamiento espacial de la mandíbula esta también condicionado al crecimiento vertical del maxilar superior y al descenso de la fosa glenoidea con respecto a la base craneal. Si el maxilar crece verticalmente, habrá un descenso proporcional de la parte anterior de la mandíbula, si el cóndilo crece o la fosa craneal se desplaza caudalmente, será la parte posterior de la mandíbula la que defienda alejándose de la base del cráneo. (Canut, 1992)

Según Canut (1992) en el desplazamiento de la mandíbula entra siempre en juego estos factores llegando a producir tres tipos distintos de situaciones:

1. Traslación pura de la mandíbula: la mandíbula desciende en igual cuantía en la parte anterior que en la posterior, manteniéndose paralela la base del cuerpo mandibular.

2. Rotación anterior o hacia adelante de la mandíbula: cuando el cóndilo crece sobre todo en su parte más anterior y superior, lo que condiciona que descienda más la parte posterior que la anterior del cuerpo. Si hay contacto incisal, la separación de los extremos posteriores de las bases maxilares exigirá una erupción compensatoria de las piezas dentarias posteriores para que siga manteniéndose el contacto oclusal. Si no hay contacto incisal, por existir un pronunciado resalte horizontal, todo en la arcada inferior girará hacia delante (sobre un centro de rotación situado a nivel de los premolares) volcando los incisivos inferiores por lingual de los superiores.

3. Rotación posterior o hacia atrás de la mandíbula: en los casos en donde los cóndilos crecen hacia atrás y hacia arriba o hay escaso crecimiento condíleo. Desciende más la parte anterior que la posterior y la rotación será alrededor de un centro de giro situado a nivel de los molares; el aumento de la altura intermaxilar anterior deberá ser compensado por un crecimiento vertical de los incisivos para mantener el contacto interdentario. Lo más frecuente en el desarrollo facial es que se produzca una traslación con rotación anterior de la mandíbula. Bjork y Skieller, en una investigación sobre sujetos no tratados ortodónticamente observaron que la mandíbula giraba, por término medio, 6° hacia adelante con una amplia variabilidad interindividual entre 16° de rotación anterior y 5° de rotación posterior en período circunpuberal. Además de la herencia que predetermina el patrón del crecimiento y la forma de la cara, incluye en el tipo de rotación mandibular la tonicidad de la musculatura masticatoria, el crecimiento nasomaxilar y todos los factores funcionales estomatognático (masticación, respiración y la deglución).

Maloclusión

Se han usado muchos términos para describir la mal posición de dientes individuales, algunos resultan ambiguos y etimológicamente incorrectos. La palabra “Oclusión” en medicina significa cierre u obturación. Por lo tanto “Maloclusión” significaría cierre anormal, y no sería apropiado si lo empleamos como un término descriptivo de posiciones individuales de los dientes. (Graber, 1991)

Por esto y otras razones la Asociación Americana de Ortodoncistas aprobó una serie de términos como aceptables y recomendables, pero no obligatorios, según ellos la oclusión normal y maloclusión dentaria, son términos que indican las relaciones existentes entre los dientes opuestos cuando estos son llevados a su posición habitual. (Graber, 1991)

Según el Diccionario Odontológico de Marcelo Friedenthal (1996): “maloclusión” es una condición patológica caracterizada por no darse la relación normal de las piezas dentarias con los demás en el mismo arco y con las del arco antagonista. Estas anomalías de espacio y posición presentan como variedades principales la distooclusión, mesiooclusión, vestibulooclusión, linguooclusión, hiperoclusión e hipooclusión. La maloclusión ocupa el tercer lugar en los trastornos bucales, después de la caries y la enfermedad periodontal. (Friedenthal, 1996)

Factores etiológicos de las maloclusiones

Debido a la complejidad de los factores causales y a que el conocimiento de la etiología de la maloclusión es oscuro y limitado, está ampliamente reconocida la denominada ecuación de Dockrell, como esquema inicial para la consideración etiopatogénica. En la ecuación de Dockrell:

CAUSAS actúan en **TIEMPO** sobre un **TEJIDO** provocan **ALTERACIÓN**

Una causa determinada actúa cierto tiempo sobre un tejido provocando una alteración.

La maloclusión difícilmente responde a un solo factor causal, siendo varios los que intervienen en su desencadenamiento. La ecuación etiopatogénica según Dockrell (1952) centra el análisis en el tejido o parámetro biológico primariamente afectado: la maloclusión será así esquelética, dentaria o funcional. Los factores responsables de las maloclusiones, los dividimos en dos grandes grupos:

1. Factores generales que afectan al conjunto de la oclusión que se subdividen en:

a) Factores óseos: tamaño, forma y posición relativa de los maxilares.

b) Factores musculares: forma y función de los músculos que rodean la dentición (labios, mejillas y lengua).

c) Factores dentales: el tamaño de los dientes en relación al tamaño de los maxilares.

2. Factores locales que comprenden los apartados siguientes:

a) Anomalías en el número de dientes.

b) Anomalías en el tamaño dentario.

c) Anomalías en la forma dentaria.

d) Anomalías eruptivas.

e) Pérdida prematura de dientes temporales y permanentes.

f) Frenillo labial superior y anómalo.

g) Hábitos orales anómalos.

h) Otras causas: caries interproximales, restauraciones dentales inadecuadas, quistes y tumores óseos locales, etc.

Los factores generales (músculos, huesos, dientes) están siempre presentes en el desarrollo del aparato estomatognático, íntimamente relacionado entre sí, por lo que cualquier división es arbitraria, y sólo está justificada por la necesaria simplificación expositiva. Los

músculos están insertados en los maxilares y cualquier modificación de la posición esquelética altera la inserción y acción muscular; la musculatura influye en el desarrollo óseo condicionando su posición topográfica o el crecimiento tridimensional; los dientes están implantados en los maxilares y se influyen recíprocamente contribuyendo a la normalidad o maloclusión. Los factores locales pueden actuar en solitario o en combinación y superponer su efecto a cualquiera de los factores generales complicando la interpretación etiopatogénica. De los tres factores (muscular, dental y esquelético) que influyen en el desarrollo de la oclusión, el marco esquelético maxilofacial tiene una importancia decisiva en la etiopatogenia de la maloclusión: los dientes están enclavados en los maxilares y toda anomalía en el volumen o posición ósea influye en la relación intermolar. (Nobel y Vellini, 2002)

Clasificación de las maloclusiones

Para el doctor Edward Angle, la parte más importante de la oclusión es el primer molar superior permanente. Es decir, el arco inferior se encuentra en relación con el superior en su descripción de malposiciones máxilo – mandibulares. Angle dividió las maloclusiones en tres clases amplias:

Clase I (neutroclusión), Clase II (distroclusión) y Clase III (mesioclusión). Pero lo que en realidad hizo Angle fue categorizar las maloclusiones por síndromes, creando una imagen mental de las características de ciertos tipos de maloclusiones en cada clase. (Andrews, 1972)

a) Maloclusión de clase I o normoclusión. En la maloclusión clase I se encuentra un sistema neuromuscular bien balanceado. Se determina una relación normal o clase I cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye en el surco bucal del primer molar inferior permanente. Una maloclusión clase I está asociada a una relación esquelética maxilomandibular normal, la discrepancia se encuentra entre el diente y el tamaño de los maxilares. (Andrews y Proffit, 1993)

b) Maloclusión clase II o distoclusión. Cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye por delante del surco bucal del primer molar inferior permanente. Estas variaciones son descritas como desplazamiento mesial del molar superior en términos de unidades. Existen dos tipos de maloclusión clase II: división 1 y división 2:

- **División 1.** Vestibularización de incisivos superiores, son frecuentes en estos pacientes los problemas de desequilibrio de la musculatura facial, causado por el distanciamiento vestibulolingual entre los incisivos superiores y los inferiores. El perfil de estos pacientes es convexo.

- **División 2.** Palatinización y verticalización de incisivos superiores. Los perfiles faciales son más comunes a esta maloclusión son de perfil recto y es levemente convexo, asociados respectivamente, a la musculatura equilibrada o esta con una leve alteración. Es probable que encontremos asociada a esta división una mordida profunda anterior principalmente en los casos en que no hay contacto interincisal. (Andrews y Proffit, 1993)

c) Maloclusión clase III o mesiooclusión. Es cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye por detrás del surco bucal del primer molar inferior permanente. El perfil facial es predominantemente cóncavo, y la musculatura está en general desequilibrada, los cruzamientos de mordida anterior y posterior son frecuente eventualmente encontramos problemas de espacio, mordidas abiertas y mal posiciones individuales. (Andrews y Proffit, 1993)

Rayos X y el cefalostato

El 8 de noviembre de 1895 el profesor Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923), Profesor Investigador del Instituto Físico de la Universidad de Würzburg, descubrió accidentalmente los Rayos X, denominados así por el autor al desconocerse entonces sus propiedades. Röntgen utilizó un condensador, transformador situado entre el carrete de inducción y un tubo de alto vacío, (tipo Hittorf-Crookes), envuelto en un cartón negro al que

estimuló internamente con una corriente de alta tensión, en condiciones de oscuridad total en su laboratorio. Aunque otros investigadores habían experimentado con similares protocolos y por lo tanto producían rayos X, no fueron capaces de reconocerlos. En realidad el descubrimiento era ya cuestión de tiempo. Por este recibió numerosos honores siendo el más trascendente el Premio Nóbel de Física de 1901, primero que se otorgó en la historia. (Nobel, 1967)

A solo un año del descubrimiento de los rayos X, Welker señaló la importancia de las radiografías de la cabeza tomadas de perfil. (Moyer, 1992)

Al parecer corresponde a Berglund ser el primero en relacionar el perfil de los tejidos blandos con el perfil óseo en el año de 1914. (Baszkin, 1966)

En la década de los años veinte un problema existente en el diagnóstico en Ortodoncia venía conquistando la atención de los clínicos que se dedicaban a la especialidad. La clasificación empleada por Angle para establecer la relación de los molares constituía el medio de diagnóstico más generalizado en la práctica profesional, por lo tanto, los pacientes eran atendidos considerando solo los problemas dentarios, omitiéndose las relaciones que se establecían entre las bases óseas y que también constituían causas frecuentes de maloclusiones. Algunos autores como los doctores B.E. Lischer, Paul W. Simon, Wallace, Champion y Keith, en un intento por resolver esta problemática, sugirieron varios métodos que podían ayudar en la determinación de las relaciones de las bases óseas en los pacientes. (Lischer y Simon, 1924)

Las bases de estas técnicas estuvieron presentes, de una forma u otra, en los futuros análisis cefalométricos. Lischer sugirió el empleo de la fotografía, trabajando con el celuloide lograba el trazo del perfil en una plantilla cuadrículada, estudió el ángulo mandibular notando que en casos de mordida abierta y mesoclusión el ángulo mandibular era marcadamente obtuso y en pacientes con neutroclusión y distoclusión, ángulos próximos a los 90°. El propio Lischer reconoció en 1924 que "el rápido desarrollo de la radiografía nos posibilita la

interpretación de una dentición anormal con incrementada precisión. Este avance vino en un momento oportuno cuando existe una tendencia hacia el tratamiento temprano en denticiones mixtas y se requiere de una definición clara en el diagnóstico. Wallace, Champion y Keith propusieron el método radioaricular (ear-raddi) que incluía un grupo de mediciones radiales que se hacían tomando como partida el poro acústico externo hasta el ansión, puente nasal, punta de la nariz, subnasal, punto más anterior del cierre bilabial, y el gnation. Para esto empleaban el radiómetro. (Águila, 1996)

El profesor T. Wingate Todd (1885-1938), Profesor de Anatomía en la Escuela de Medicina de la Universidad Western Reserve, en Cleveland, Ohio, fue el primero en construir para sus investigaciones un rudimentario cefalostato que daría origen a los que se diseñaron con posterioridad. Uno de sus temas de investigación fue la maduración y el crecimiento óseo, en la que empleó el estudio radiográfico como método, posiblemente desde los propios años veinte. Llegó a estudiar más de 800 niños desde el nacimiento hasta la pubertad con anotaciones clínicas y un estudio radiográfico cuidadoso. (Águila y Keith, 1929)

Históricamente la creación del cefalostato se le atribuye al Dr. B. Holly Broadbent, discípulo de Wingate Todd, en el año 1931. Coincidiendo con Broadbent, los doctores Herbert Hofrath y Paccini crean el cefalostato también en Europa, proveyendo esta herramienta para el estudio de las maloclusiones y desproporciones esqueléticas. (Zamora, 2004)

A partir de estos descubrimientos la cefalometría comienza una carrera vertiginosa con la aparición de numerosos análisis, cada uno más elaborado que el anterior, que aportan por lo general saltos en el desarrollo que nos llevan a los análisis cefalométricos más completos y perfeccionados que usamos en la actualidad. Fueron encontrados en la literatura los siguientes cefalogramas: 1927, Izard, Francia. 1930, Andresen, Noruega, revisado posteriormente en 1936. 1930, Muzj, Italia, con revisiones ulteriores en 1939, 1951 y 1955. 1931, Herbert Hoffrath, Dusseldorf, Alemania. (Zamora, 2004)

Este último publicó un artículo sobre la "Importancia de la telerradiografía para el diagnóstico de las anomalías maxilares". La diferencia entre su trabajo y el de Broadbent consiste en la técnica de la toma de la telerradiografía. En 1931, Broadbent publica su trabajo titulándolo "Una nueva técnica de Rayos X y su aplicación en ortodoncia". Mediante un método de superposición de las telerradiografías sobre ciertas líneas básicas, reveló los cambios que se operaban en los dientes y en los maxilares durante el tratamiento ortodóncico y estableció el patrón normal de crecimiento. Para poder realizar ese trabajo y estandarizar la toma de telerradiografías es que proyectó un cefalostato. Lo fundamental de las objeciones de Broadbent a los trabajos realizados con anterioridad, se refieren a que los puntos óseos utilizados carecían de la fijeza que se les asignaba. Así, por ejemplo, demostró que los conductos auriculares no eran tan estables puesto que los mismos, con el crecimiento, se deslazaban hacia abajo y atrás. (Zamora, 2004)

Relación esquelética: en el plano sagital se refiere a la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula en el complejo cráneo facial. En los análisis cefalométricos se obtiene por medio de la determinación de la discrepancia de puntos que representan el maxilar y/o a la mandíbula sobre un plano base. Cabe mencionar que es llamada también relación maxilomandibular. (Villalva, 2009)

Se encuentran 3 clases esqueléticas:

- Clase esquelética I
- Clase esquelética II
- Clase esquelética III

Siendo la clase I una normorelación entre la maxila y la mandíbula, Steiner estableció un valor de 2° como promedio en individuos normales (ángulo ANB). (Steiner, 1959)

La clase II Steiner considera que un ángulo aumentado (ANB) correspondería a un paciente de clase II. La posición o desarrollo del hueso maxilar superior o de la mandíbula es

el origen de la anomalía. En proyección lateral, el maxilar superior sobresale anteriormente más que la mandíbula condicionando la relación sagital de clase II de las arcadas dentarias.

Responden a displasias esqueléticas verdaderas de tipo posicional o volumétrico:

- El maxilar superior es excesivamente grande o la mandíbula pequeña.
- El maxilar superior está localizado en una posición adelantada o la mandíbula

en retrusión en relación a la base de cráneo.

Cabría distinguir entre problemas predominante volumétricos (hiperplasia del maxilar o hipoplasia de la mandíbula) o posicionales (prognatismo superior o retrognatismo mandibular). Es raro encontrar formas puras y lo frecuente son las formas mixtas donde se combina el defecto posicional o volumétrico participando tanto el maxilar superior como la mandíbula en la displasia esquelética. (Canut, 2005)

La clase esquelética III tiene un valor inferior a 0° (ángulo ANB) o un valor negativo correspondería a una clase III con el maxilar ubicado posteriormente con respecto a la mandíbula. (Canut, 2005)

El maxilar superior es pequeño, la mandíbula grande, o existe una combinación de ambos factores. Es una verdadera displasia ósea (por excesivo desarrollo de los maxilares o falta de él) que condiciona la maloclusión dentaria. (Canut, 2005)

Factores esqueléticos: En la descripción del aparato estomatognático distinguíamos en el hueso maxilar dos áreas: la zona basal y la zona alveolar. La zona basal corresponde al área ocupada por los ápices dentarios, y constituye la base maxilar o mandibular; sobre el hueso basal, queda el hueso alveolar que, aunque forma parte del mismo maxilar, tiene un comportamiento y desarrollo funcional distinto, lo que justifica una división conceptual dentro de la unidad anatómica. El hueso alveolar crece con la dentición y desaparece cuando los dientes se pierden o extraen, mientras que la zona ósea que permanece estable a lo largo de la vida constituye el hueso basal propiamente dicho. (Canut, 2005)

Relación basal: En las displasias condicionales por una desproporción de las bases maxilares, hay que distinguir entre anomalías sagitales, transversales y verticales. (Canut y Brusola, 2005)

Plano anteroposterior: si la base del maxilar superior esta adelantada con respecto a la base de la mandíbula, al entrar los dientes en oclusión existirá una clase II esquelética; si, por el contrario, es la mandíbula la más prominente con respecto a la base del maxilar, la relación será de clase III esquelética. La anomalía será de origen posicional o volumétrico, según provenga del desplazamiento anteroposterior de una de las bases maxilares o de una desproporción entre el tamaño del maxilar superior y de la mandíbula. Las variaciones volumétricas, en forma de macrognatismo o micrognatismo, son menos frecuentes que las ocasionadas por la posición que ocupa el maxilar o la mandíbula, en la mayoría de las maloclusiones esqueléticas, los maxilares son de tamaño normal, pero están colocadas mas adelante o hacia atrás de lo normal. (Canut y Brusola, 2005)

Las combinaciones entre anomalías posicionales o volumétricas son muy numerosas y explican la utilidad de la cefalometría en el análisis ortodóncico. Una clase II, por ejemplo, tiene su origen en: 1) el maxilar superior es excesivamente grande, 2) está en posición adelantada, o 3) la base craneal anterior es anteroposteriormente demasiado larga. La causa esta, otras veces en la mandíbula: 1) por existir un micrognatismo (verdadero o relativo al tamaño del maxilar) o 2) por estar la fosa glenoidea situada en un plano más posterior de lo normal. Las situaciones opuestas dan lugar a una clase III esquelética de origen posicional, volumétrico o mixto. (Canut y Brusola, 2005)

Plano vertical: la proximidad o el distanciamiento de las bases maxilares también afecta a la oclusión. Cuando los maxilares están excesivamente separados, los dientes superiores e inferiores no entran en contacto condicionando una inoclusión; en la gran mayoría de los casos. Si la altura anterior está muy aumentada, los incisivos crecerán más allá de lo normal tratando

de establecer un contacto oclusal; pero si la erupción dental no llega a compensar la excesiva distancia entre las bases maxilares, quedará una mordida abierta anterior de origen esquelético. (Canut y Brusola, 2005)

Si la altura facial anterior esta disminuida, la tendencia oclusal será hacia la sobremordida esquelética por un acortamiento de la distancia vertical intermaxilar: las bases maxilares están tan próximas entre sí que los dientes incisivos se entrecruzan excesivamente. Tanto la mordida abierta como la sobremordida esquelética son muy resistentes al tratamiento y recidivantes, por lo que es imprescindible distinguir el origen dental u óseo de la maloclusión vertical. (Canut y Brusola, 2005)

Telerradiografía. Es la radiografía de la cabeza obtenida a distancia, con el haz central de rayos X incidiendo perpendicularmente al plano sagital medio (telerradiografía lateral). (Canut y Brusola, 2005)

Cefalometría. Es un método que empleando radiografías orientadas, obtiene medidas lineales y angulares de los diversos elementos anatómicos del cráneo y de la cara, ofreciendo importantes informaciones para la elaboración de los análisis cefalométricos. (Villini, 2002)

La cefalometría se utiliza para describir la posición del maxilar y la mandíbula en relación con la base craneal, y entre los dientes y sus maxilares según los planos sagital y vertical, y se basa en la identificación de puntos esqueléticos y dentales. Se ha propuesto un número considerable de métodos de análisis, utilizando mediciones angulares y lineales. (Aguila, 1996)

Un punto cefalométrico es la estructura anatómica, o un punto estructurado, que se localiza sobre una radiografía de la cabeza orientada, a partir de la cual pueden construirse líneas, planos y ángulos para analizar la configuración y la relación de elementos del esqueleto craneofacial. (Aguila, 1996)

Existen diferentes tipos de puntos cefalométricos. Algunos de ellos se localizan en el plano medio sagital con el objeto de posibilitar tan solo una proyección sobre la radiografía, y otros, situados lateralmente al plano medio sagital, que suelen generar una doble imagen sobre la radiografía. (Aguila, 1996)

El propósito original fue el de investigar los patrones de crecimiento del complejo craneofacial, permitiendo su utilización a fin de poder comparar a un individuo con su grupo poblacional, y estableciendo promedios de varias medidas, con relación a sexo, raza y edad. Sin embargo, el empleo del instrumento tuvo otras aplicaciones clínicas: el establecimiento de los puntos y los planos cefalométricos que sirven para establecer una base referencial de descripción morfológica, así como para establecer una comparación longitudinal. (Zamora, 2004)

Indicaciones de la cefalometría. Permite la evaluación del crecimiento y desarrollo de los huesos maxilares y faciales. Los datos proporcionados por el cefalograma brindan al ortodoncista medios eficientes para diagnosticar las anomalías y alteraciones encontradas en las diferentes regiones del cráneo. Las telerradiografías tomadas del mismo paciente en las diferentes fases del tratamiento permitirán que sean observados los cambios que están procesándose tanto por el crecimiento, como por la mecánica empleada. Da la oportunidad de esta manera, que se promuevan cambios en el plan de tratamiento cuando la telerradiografía nos enseña algún posible error de planificación. Al final del tratamiento ortodóncico, la telerradiografía es analizada con el objetivo de evaluar los resultados obtenidos y verificar si las metas propuestas fueron alcanzadas y como salvaguardia del ortodoncista. (Villini, 2002)

La telerradiografía en fase de dentición temporal o mixta permite, la mayor parte de las veces, individualizar los motivos de la descompensación debido a que toma el examen la fase inicial o poco evolucionada de la descompensación, dándonos importantes elementos diagnósticos y de pronóstico. (Tollaro, 2008)

Análisis cefalométrico. Es una metodología de interpretación de los valores obtenidos en los cefalogramas. (Villini, 2002)

Cefalograma. El cefalograma está compuesto por el diseño anatómico en donde se destacan las estructuras anatómicas principales, representadas por puntos, dientes y perfil blando. Los trazados de orientación son hechos a través de la unión de esos puntos y estructuras, determinando las líneas y planos. (Villini, 2002)

Sobre la telerradiografía pegamos un papel transparente, el más indicado papel de acetato, que tiene una lisa, que es puesta contra la radiografía y otra áspera hacia el profesional, donde va a diseñar las principales estructuras anatómicas. (Villini, 2002)

Todo eso es hecho sobre el negatoscopio, donde esas estructuras anatómicas y perfil blando son perfectamente visualizadas, los puntos cefalométricos en las estructuras diseñadas son demarcadas. Con una regla y un portaminas de 0.5 mm con minas de grafito Hb de color negro se unen los puntos entre sí, según el análisis elegido, obteniéndose las líneas y planos cefalométricos. La última parte que completa el cefalograma es la medición de los valores angulares y lineales obtenidos de los entrecruzamientos de esos trazados. (Gregoret, 2008)

Análisis de Steiner

El método cefalométrico de Steiner fue presentado por el autor en 1953; posteriormente, en 1959, fue revisado con el objetivo de aumentar la precisión del análisis, facilitar la utilización práctica de los datos obtenidos y determinar los límites de las posibilidades terapéuticas. Las modificaciones aportadas fueron debidas a la experiencia clínica adquirida y al estudio comparativo de un gran número de trazados antes y después del tratamiento. Steiner seleccionó, de los trabajos de distintos autores (Wylie; Downs; Riedel; Brodie; Holdaway) los elementos que le parecían más significativos para ilustrar sus problemas ortodóncicos. La línea de referencia usada en este análisis es la línea SN; el autor la eligió por su fácil localización.

La dificultad para determinar la posición exacta del punto porion y, quizá, también del punto suborbitario, le hizo abandonar el plano de Frankfurt. (Canut y Brusola, 2005)

Este análisis, ideado y difundido por Steiner, puede ser considerado como el pionero de los análisis cefalométricos modernos por dos razones: presentaba las mediciones en un patrón de tal forma que no solo destacaba las mediciones individuales, sino también las relaciones existentes entre ellas, ofreciendo pautas específicas para poder aplicar las mediciones cefalométricas a la planificación del tratamiento. Algunos elementos del mismo siguen actualmente vigentes. (Canut y Brusola, 2005)

En el análisis de Steiner, la primera medición es el Angulo 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 $82^\circ \pm 2^\circ$. Por consiguiente, si un paciente tuviera un ángulo SNA superior a 84° , se interpretaría como protrusión maxilar, mientras que valores inferiores a los 80° se consideraran retrusión maxilar. También se emplea el ángulo SNB para valorar la posición anteroposterior de la mandíbula, cuyo valor normal es de $78 \pm 2^\circ$. Esta interpretación solo es válida si el plano SN presenta una inclinación normal con la horizontal verdadera (o si se corrige el valor como hemos descrito anteriormente) y la posición de N es normal. (Canut y Brusola, 2005)

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 el, que conocer cuál es el maxilar alterado tiene fundamentalmente un interés teórico, ya que realmente lo importante es conocer la magnitud de la discrepancia entre ambos maxilares que es necesario compensar con el tratamiento, y esto es exactamente lo que mide el ángulo ANB. (Canut y Brusola, 2005)

Sin embargo, la magnitud del ángulo ANB depende de otros dos factores, aparte de la diferencia anteroposterior en la posición de los maxilares. Uno es la altura vertical de la cara.

Al aumentar la distancia vertical entre el nasion y los puntos A y B, se reduce el ángulo ANB. El otro factor es que si el nasion ocupa una posición anteroposterior anormal, se verá afectada la magnitud del ángulo. La validez de estos problemas ha dado lugar al empleo de diferentes indicadores de la discrepancia maxilar en los sucesivos análisis. (Canut, Brusola, 2005)

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 el análisis de Steiner se miden 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. 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. Las diversas mediciones incorporadas desde el primer momento al análisis de Steiner fueron representadas significativamente como las «varas de Steiner», una forma abreviada muy conveniente para presentarlas. Steiner calculó el grado de compromiso que sería necesario en las posiciones de los incisivos para conseguir una oclusión normal cuando el ángulo ANB no fuera ideal. Esto representó un gran adelanto en la aplicación de la cefalometría a la planificación rutinaria del tratamiento. (Canut y Brusola, 2005)

Puntos cefalométricos del análisis de Steiner:

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

Punto nasión (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 pogonio (Pg) = Punto más anterior de la mandíbula, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.

Punto gonión (Go) = Situado en el punto más inferior, posterior y externo del ángulo mandibular. Se localiza en el vértice del ángulo que forma la intersección de las dos tangentes a los bordes posterior e inferior de la mandíbula.

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

Punto L = Situado en el punto donde la perpendicular trazada desde el pogonion corta la línea SN.

Punto E = Situado en el punto donde la perpendicular trazada desde el borde más distal del cóndilo mandibular corta la línea SN. (Ockrell, 1952)

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

El análisis de Steiner está constituido por los siguientes planos cefalométricos

1. Silla-nasion.
2. Nasion-punto A.
3. Nasion-punto B.
4. Nasion-punto D.
5. Eje del incisivo superior.

6. Eje del incisivo inferior.
7. Pogonion-(nasion-punto B).
8. Plano oclusal.
9. Plano mandibular.
10. Silla-L.
11. Silla-E.
12. Línea S.

En el cefalograma de Steiner describiremos tres grandes apartados:

1. Análisis esquelético.
2. Análisis dental. (Aguila, 1996)

Análisis esquelético

Posición anteroposterior maxilar. Este componente contempla lo siguiente:

Angulo silla-nasion-punto A, el punto A se reconoce como el límite anterior de la base apical maxilar y junto con el punto nasion determinan la línea N-A. esta unida a su vez con la línea silla-nasion, forma un ángulo S-N/A, que describirá la protrusión maxilar con respecto a la base craneal. (Aguila, 1996)

Posición anteroposterior mandibular. Este componente contempla lo siguiente:

Angulo silla-nasion-punto B (SNB). El punto B se reconoce como el límite anterior de la base apical inferior mandibular y, conjuntamente con el punto nasion, determinara la línea N-B. unida a la línea silla-nasion formaran el ángulo SNB. Este refleja la posición mandibular con respecto a la base craneal. (Aguila, 1996)

Angulo silla-nasion-punto D (SND). El punto D representa el centro de la sínfisis, o sea, la parte basal de la mandíbula que, junto con la línea silla-nasion, formaría el ángulo SND.

Con este ángulo Steiner complementaba la posición mandibular con respecto a la base craneal. (Aguila, 1996)

Línea silla-E (SE). El punto E es la proyección del borde posterior del cóndilo mandibular sobre la línea silla-nasion. Está representada la posición de la parte posterior de la mandíbula en máxima intercuspidadación.

Línea silla-L (SL). El punto L es la proyección del pogonion sobre la línea silla-nasion. Representa la posición anterior de la mandíbula. (Aguila, 1996)

Relación sagital maxilomandibular. Este componente contempla lo siguiente:

Angulo punto A-nasion/punto B (ANB). Este ángulo expresa la relación maxilomandibular en el sentido sagital. Steiner estableció un valor de 2° como promedio en individuos normales. Asimismo, se considera que un ángulo aumentado correspondería a un paciente de clase II con la mandíbula en una retroposición y que los valores inferiores a 2 y los negativos corresponderían a una clase III con el maxilar ubicado posteriormente con respecto a la mandíbula. (Aguila, 1996)

Relación vertical mandibulocraneal. Este componente contempla lo siguiente

Angulo nasion-silla/plano mandibular (N-S-Go/Gn). El plano mandibular está formado por el gonion y el gnation, Steiner prefería una línea que representara la masa del cuerpo mandibular y no el borde inferior cuya irregularidad hacia dudosa la localización exacta del mismo. El ángulo formado con la línea silla-nasion (S-N) tiene un valor establecido de 32° , por lo que se puede inferir que a una Angulación mayor existe tendencia de crecimiento desfavorable. (Aguila, 1996)

Relación del plano oclusal con la base craneal. Este componente contempla lo siguiente:

Silla-nasion/plano oclusal (S-N/PPD-PAD). El plano oclusal se traza de la línea de intercuspidadación de los primeros molares (PPD) y un punto equidistante de los bordes incisales

de los incisivos superiores e inferiores (PAD). Tiene una media estimada de 14° y es determinante para el análisis de la oclusión con respecto no solo a la cara, sino también al cráneo, esta última a través de la línea silla-nasion. (Aguila, 1996)

Análisis dental

Relación incisivo-maxilar. Este componente contempla lo siguiente:

Angulo incisivo/nasion-punto A. Angulación formada por el eje axial del incisivo central superior (AIS e IIS), con la línea nasion punto A con un valor estimado de 22° ; un aumento de dicha cifra denotaría una versión mas o menos importante de los incisivos superiores.

Distancia incisivo (nasion-punto A). Proyección del borde incisal del incisivo superior sobre la línea N-A medida en mm. Se le estima un promedio de 4 mm. (Aguila, 1996)

Relación incisivo-mandibular. Este componente contempla lo siguiente:

Angulo incisivo/nasion-punto B. Angulación formada por eje axial del incisivo central inferior (III y AII). Con un valor estimado de 25° , representa el mayor o menor grado de versión del incisivo central inferior.

Distancia incisiva (nasion-punto B). Proyección del incisivo inferior sobre la línea nasion-punto B, al igual que la descrita para el superior. El valor promedio es de 4 mm. (Aguila, 1996)

Angulo interincisivo (incisivo superior/incisivo inferior): Ofrece la posición relativa de ambos incisivos entre sí. Se ha considerado como media unos 130° . Un valor por debajo de los 130° denotaría una necesidad de verticalización del superior, el inferior o ambos incisivos. Por el contrario, cuando existe un ángulo obtuso, mayor de 130° , sería necesaria la protrusión del superior, el inferior o ambos incisivos. Se puede determinar el o los dientes de la alteración en cuestión mediante la utilización de los ángulos de referencia para cada uno, es decir, con el plano (N-A) para el superior y con el (N-B) para el inferior. (Aguila, 1996)

Relación incisivo-mentón. Hace referencia a nasion-punto B y pogonion nasion-punto B, Steiner introdujo un concepto, empleado por Holdaway (1956), para evaluar el equilibrio en el tercio inferior de la cara. El grado de prominencia del mentón contribuye notoriamente a la armonía del tercio inferior de la cara. Comparaba la distancia entre el incisivo inferior y la línea nasion-punto B con la distancia desde el pogonion a la línea N-B, planteando que ambas debían ser iguales. Se acepta una dimensión de 4 mm como ideal, pero una diferencia de 2 mm puede ser considerada aceptable. Cuando la distancia es mayor de 4 mm suele ser necesaria alguna medida correctiva. (Aguila, 1996)

Para ANB, es decir la relación en el plano sagital medio, se deberán analizar en el maxilar y la mandíbula en el futuro, los conocimientos básicos sobre el crecimiento, los resultados de los trabajos ya publicados en la literatura ortodóntica, la experiencia del clínico y naturalmente las informaciones que fueran obtenidas del examen del paciente, ya que constituyen las circunstancias que permitirán una estimada aceptable. (Interlandi, 2002).

Existen normas que permiten definir las posiciones anteroposteriores y verticales de los maxilares, a partir de medidas lineales y angulares que toman como puntos de referencia planos que se encuentran fuera de la acción de aquellos factores, capaces de generar maloclusiones y/o displasias. (Otaño, 2008)

Análisis de Steiner. Según Steiner (1959) determinó los siguientes valores.

Ref. Normal

SNA	(ángulo)	82°	
SNB	(ángulo)	80°	
ANB	(ángulo)	2°	
SND	(ángulo)	76° o 77°	

1 – NA	(mm)	4	
1 – NA	(ángulo)	22°	
1 – NB	(mm)	4	
1 – NB	(ángulo)	25°	
Po – NB	(mm)	No establecido	
I-I	(ángulo)	131°	
Occl – SN	(ángulo)	14°	
GoGn – SN	(ángulo)	32°	
SL	(mm)	51	
SE	(mm)	22	

III. Método

3.1 Tipo de investigación

Descriptivo, observacional, prospectivo y transversal.

3.2 Ambito temporal y espacial

El actual estudio de relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner se realizó en los pacientes atendidos en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima en el año 2014.

3.3. Variables

Dependiente

- Relación esquelética maxilomandibular

Covariables

- Sexo
- Edad

Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	VALOR
Relación Esquelética maxilomandibular	Posición del maxilar en relación a la base de cráneo.	Angulo SNA Según Steiner	Razón	82° +/- 3
	Posición de la mandíbula en relación a la base de cráneo.	Angulo SNB Según Steiner	Razón	80° +/- 3
	Relación maxilomandibular.	Angulo ANB Según Steiner	Razón	2° +/- 3
Covariable	Sexo		Nominal	Masculino Femenino

	Edad		ordinal	Años y meses
--	------	--	---------	--------------

3.4. Población y muestra

Población

La población está constituida por los pacientes que acuden al Servicio de Odontología de 9 a 17 años de edad del Hospital I Octavio Mongrut Muñoz

Muestra

La muestra estará seleccionada por 136 niños de ambos sexos que acuden al Servicio de Odontología de 9 a 17 años de edad del Hospital I Octavio Mongrut Muñoz.

La muestra fue no probabilística, fue tomada por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión

- Edad cronológica entre 9 y 17 años de edad.
- Haber nacido en el Perú
- Paciente sin ausencia de piezas dentales.
- Ausencia de hábitos bucales.
- No deben presentar asimetrías
- No haber recibido tratamiento de ortodoncia u ortopedia maxilar
- Pacientes que acepten participar en el estudio

Criterios de exclusión

- Niños de raza negra caucásica o asiática bien diferenciadas.
- Asimetría facial.
- Niños menores de 9 años o mayores de 17 años
- Haber recibido tratamiento de ortodoncia u ortopedia.

3.5. Instrumentos

- El método de Steiner, donde se considera
 - o ANB entre 0° y 4° indica una relación esquelética clase I
 - o ANB mayor de 4° indica una relación esquelética clase II
 - o ANB menor de 0° indica una relación esquelética clase III
- Ficha de recolección de datos (anexo 1 y 2)

3.6. Procedimientos

Se gestionó mediante un oficio dirigido a las autoridades pertinentes del servicio de odontología del Hospital I Octavio Mongrut Muñoz para realizar la investigación de los pacientes que acuden al Hospital y recolectar la muestra disponible. Se seleccionó al paciente, previa firma del consentimiento informado por los padres, para realizar la respectiva toma radiográfica lateral de cráneo. Los participantes, se tuvo en cuenta las edades comprendidas entre los 9 y 17 años de edad, sin ausencia de piezas dentales y sin tratamiento previo de ortodoncia u ortopedia.

Para determinar la relación esquelética según el análisis de Steiner en pacientes entre 9 a 17 años de edad se utilizó las siguientes medidas cefalométricas: SNA, SNB y ANB (Steiner)

Se procedió a utilizar la cefalometría de Steiner; ángulo ANB:

La medida angular ANB está formada por la intersección de las líneas NA y NB. Donde N es el punto nasión; localizado en la unión de la sutura frontonasal con los huesos propios de la nariz. El punto A o Subespinal, es el más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del maxilar, ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar y el punto B o Supramenta; el más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo de la mandíbula, ubicado entre Pogonion y el reborde alveolar. Dando como resultado a considerar el valor del ángulo ANB diferentes valores a considerar, se utilizó el anexo 3

- o ANB entre 0° y 4° indica una relación esquelética clase I

- o ANB mayor de 4° indica una relación esquelética clase II
- o ANB menor de 0° indica una relación esquelética clase III

Estos valores se anotaron en los anexos 1 y 2

El plan de análisis, se procesó la información en el programa SPSS 18.0; para analizar la frecuencia de clases esqueléticas de esta población en relación al sexo y edad.

3.7. Análisis de los datos

Se elaboraron tablas de frecuencias simples y de contingencia (doble entrada), con su respectiva gráfica de barras simples y compuestas.

Para evaluar asociación o comparar proporciones se utilizó la prueba de Ji cuadrado (χ^2) con un nivel de significancia de 0.05.

El análisis de los datos se realizó con el programa Stata v12.

El procesamiento de datos se hizo con el programa Excel V7.0

3.8 Consideraciones éticas

- Para la presente investigación en la cual se hará la toma de las radiografías laterales a los pacientes atendidos en el servicio será previo consentimiento informado y los resultados se le entregará con reserva a los pacientes.

IV. Resultados

El presente trabajo de investigación se determinó la relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner de los pacientes atendidos de 9 a 17 años de edad en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima 2014.

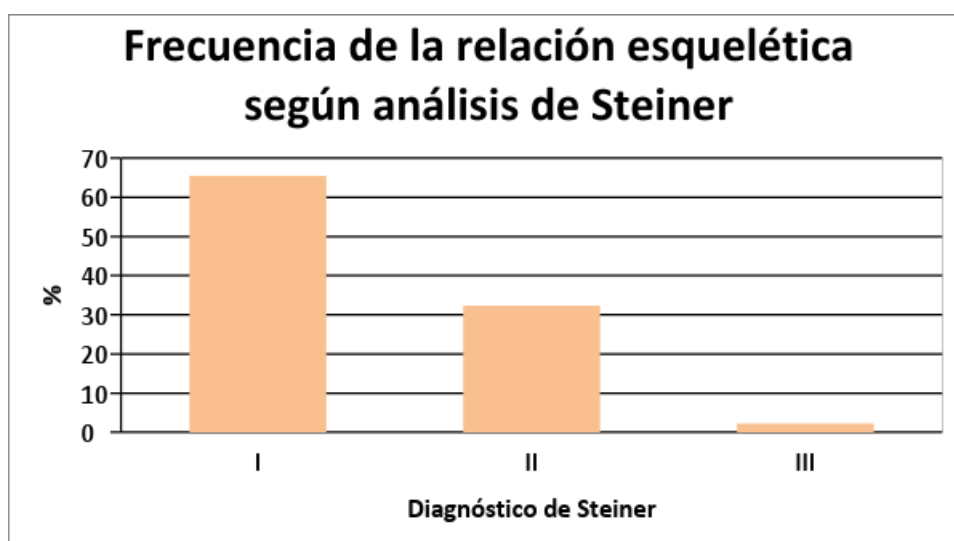
Tabla 1

Frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años de edad en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz.

Diagnóstico según Steiner	N°	%
I	89	65.44
II	44	32.35
III	3	2.21
Total	136	100

Figura 1

Frecuencia de la relación esquelética según análisis de Steiner



Nota. El 65.4% de los pacientes de 9 a 17 años presentan la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner grado I siendo el más frecuente, seguido por el grado II con un 32.35% y solo el 2.21% presentan grado III.

Tabla 2

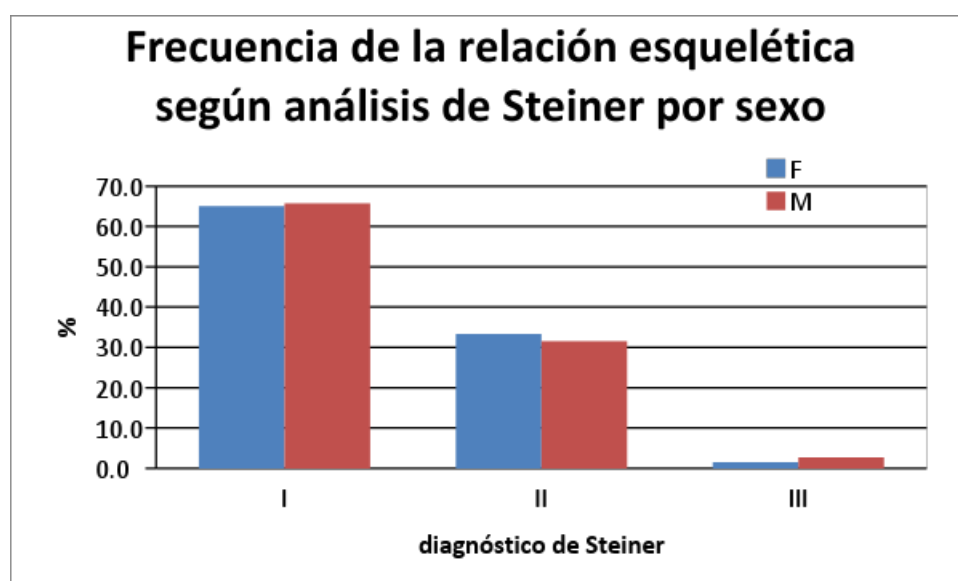
Frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según género.

Diagnóstico según Steiner	F		M		Total
	Nº	%	Nº	%	
I	41	65.1	48	65.8	89
II	21	33.3	23	31.5	44
III	1	1.6	2	2.7	3
Total	63	100.0	73	100.0	136

$\chi^2 = 0.2408$ P = 0.887

Figura 2

Frecuencia de la relación esquelética según análisis de Steiner por sexo



Nota. El mayor porcentaje de pacientes de sexo femenino y masculino presentan la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner grado I (65.1% y 65.8% respectivamente), seguido por el grado II de 33.3% en sexo femenino y 31.5% en sexo masculino, al comparar estas frecuencias no se encontró diferencias significativas, ($P > .05$).

Tabla 3

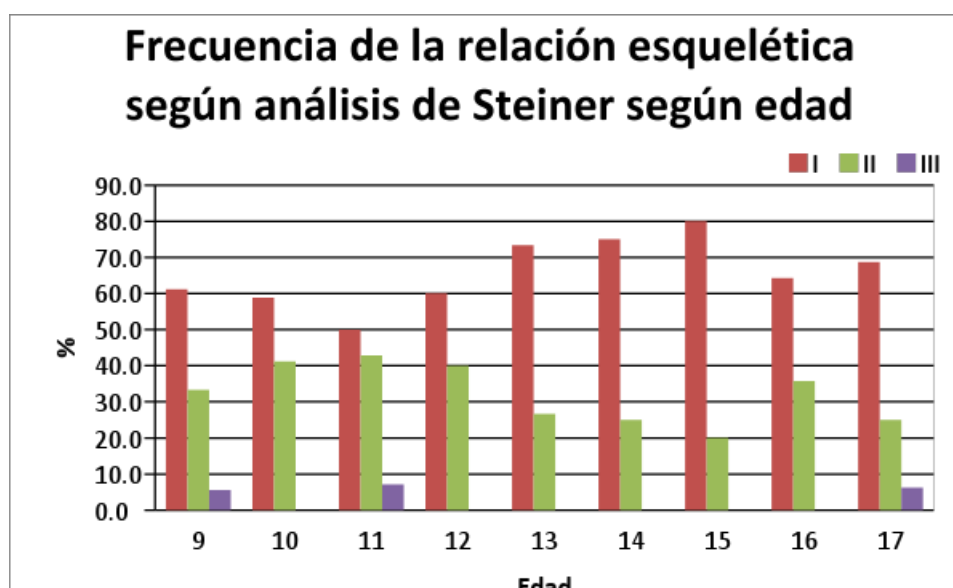
Frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según edad.

EDAD	I		II		III		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	
9	11	61.1	6	33.3	1	5.6	18
10	10	58.8	7	41.2	0	0.0	17
11	7	50.0	6	42.9	1	7.1	14
12	9	60.0	6	40.0	0	0.0	15
13	11	73.3	4	26.7	0	0.0	15
14	9	75.0	3	25.0	0	0.0	12
15	12	80.0	3	20.0	0	0.0	15
16	9	64.3	5	35.7	0	0.0	14
17	11	68.8	4	25.0	1	6.3	16
Total	89	65.4	44	32.4	3	2.2	136

$$\chi^2 = 9.6962 \quad P = 0.882$$

Figura 3

Frecuencia de la relación esquelética según análisis de Steiner según edad



Nota. Al evaluar por edad, también se observa que los mayores porcentajes presentan los pacientes con nivel I en la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner, cabe resaltar que los porcentajes más altos con nivel I se encuentran en los pacientes con 15 años (80%) seguido por los de 14 años (75%) y los de 13 años (73.3%), al comparar las proporciones por edad no se encontró diferencias significativas, ($P > .05$).

Tabla 4

Edad promedio y desviación estándar según relación esquelética por análisis de Steiner

Diagnóstico según Steiner	N°	Media	D.S.	Media na	Mínimo	Máximo
I	89	13.08	2.65	13	9	17
II	44	12.48	2.65	12	9	17
III	3	12.33	4.16	11	9	17
Total	136	12.87	2.67	13	9	17

Nota. Se puede apreciar que los de nivel I en diagnóstico según Steiner presentan una edad promedio de 13.08 ± 2.65 años; los de nivel II presentan una edad promedio de 12.48 ± 2.65 años y los de nivel III presentan una edad promedio de 12.33 ± 4.16 años. Las edades promedio son similares entre los tres niveles.

Tabla 5

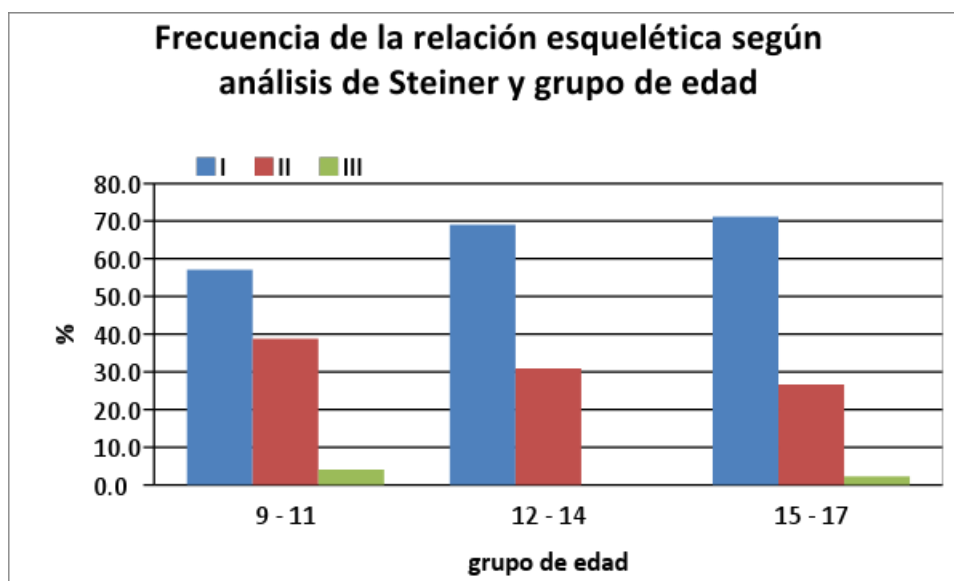
Frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según grupo de edad.

Grupo de Edad	I		II		III		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	
9 – 11	28	57.1	19	38.8	2	4.1	49
12 – 14	29	69.0	13	31.0	0	0.0	42
15 – 17	32	71.1	12	26.7	1	2.2	45
Total	89	65.4	44	32.4	3	2.2	136

$$\chi^2 = 3.6282 \quad P = 0.459$$

Figura 4

Frecuencia de la relación esquelética según análisis de Steiner y grupo de edad



Nota. Respecto al grupo de edad y frecuencia de relación esquelética, el mayor porcentaje de los pacientes de 15 a 17 años presentan nivel I (71.1%), los de 12 a 14 años el 69% presentan nivel I y de 9 a 11 el 51.1% se encuentran en este mismo nivel.

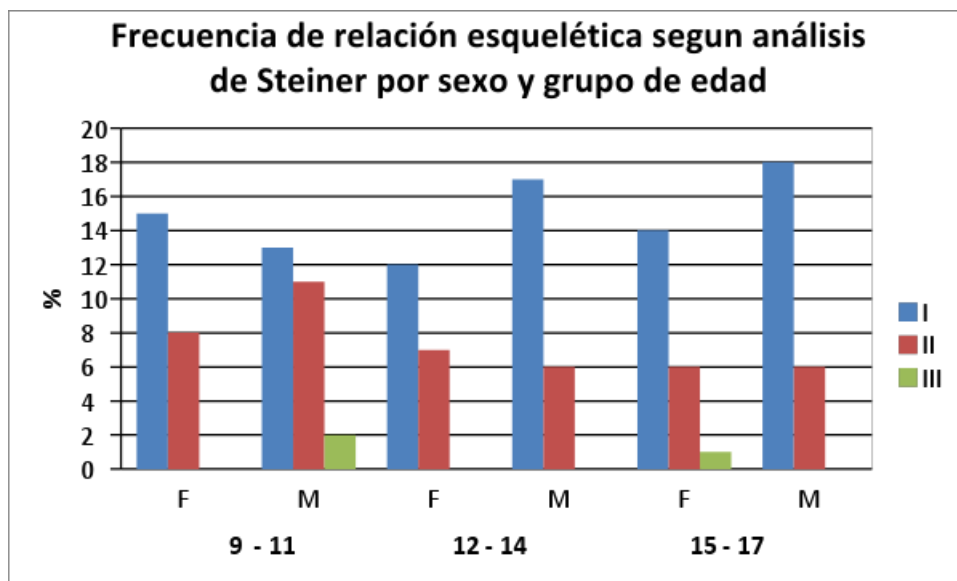
Tabla 6

Asociación entre frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años y sexo, por grupo de edad.

Grupo de Edad	SEXO	Frecuencia de relación esquelética por Steiner			χ^2	P
		I	II	III		
9 - 11	F	15	8	0	2.4420	0.295
	M	13	11	2		
12 - 14	F	12	7	0	0.5631	0.453
	M	17	6	0		
15 - 17	F	14	6	1	1.3058	0.521
	M	18	6	0		

Figura 5

Frecuencia de relación esquelética según análisis de Steiner por sexo y grupo de edad



Nota. En el grupo de 9 a 11 años, se puede observar que mayor número de mujeres y de hombres presentan el nivel I en el diagnóstico de Steiner, al comparar estas frecuencias no se encontró diferencias significativas, $P > 0.05$. En el grupo de 12 a 14 años, se puede observar que mayor número de mujeres y de hombres presentan el nivel I en el diagnóstico de Steiner (ligeramente mayor en hombres), pero al comparar las frecuencias no se encontró diferencias significativas, ($P > .05$).

En el grupo de 15 a 17 años, se encontró mayor número de hombres que presentan el nivel I en el diagnóstico de Steiner, ligeramente menor en mujeres, en nivel II las frecuencias son similares. Al comparar estas frecuencias no se encontró diferencias significativas, ($P > .05$).

V. Discusión de resultados

El propósito de la investigación fue determinar la relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner de los pacientes atendidos de 9 a 17 años de edad en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima 2014 Rodón, S y cols (2005): La presente investigación se propone determinar la posible relación entre las características morfológicas craneofaciales en el plano sagital, en una muestra de 86 niños venezolanos con semejante nivel socioeconómico y cultural, 49 niños y 37 niñas, con edades entre los 4 y 9 años, en dentición primaria y mixta sin tratamiento ortodóntico. Los resultados fueron hallazgos de las características craneofaciales, que permitieron definir la variable relación esquelética sagital, para la mayoría de los casos se ubicaron en el 72.9% en clase I esquelética. Seguidos por una relación esquelética de clase II del 25,0% y de clase III 2,1%. Aguirre Cortez Pilar (2009) Se realizó un estudio de tipo descriptivo y transversal para determinar la frecuencia de clases esqueléticas en pacientes de 15 a 25 años del Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad de Talca Chile, A través del ángulo ANB (Steiner), y los resultados en relación a las clases esqueléticas indicaron una mayor frecuencia de clase I con 44.6%, en segundo lugar, la clase II con 31.5% y por último la clase III con 23.9%. Al analizar las clases esqueléticas según el género, tanto el femenino como el masculino presentan mayor frecuencia de clase II con 46.4% y 41.7% respectivamente. La clase III, ocupó un segundo lugar, con un 28.6% para el género femenino y 36.1% para el género masculino, y la clase I un 25% para el género femenino y 22% para el género masculino. El género femenino presenta mayor frecuencia en la clase I y II, a diferencia de la clase III que se presenta con mayor frecuencia en el género masculino. Al aplicar el test de chi-cuadrado para clase esquelética y género se determinó que no hay asociación entre las variables.

En el presente estudio se encontró que el 65.4% de los pacientes de 9 a 17 años presentan la frecuencia de la relación esquelética Clase I según el análisis de Steiner siendo el

más frecuente, seguido por el grado II con un 32.35% y solo el 2.21% presentan grado III. Los resultados son similares.

Cortez (2009) Se realizó un estudio de tipo descriptivo y transversal para determinar la frecuencia de clases esqueléticas en pacientes de 15 a 25 años del Programa de Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial de la Universidad de Talca Chile, A través del ángulo ANB (Steiner), al analizar las clases esqueléticas según el género, tanto el femenino como el masculino presentan mayor frecuencia de clase I con 46.4% y 41.7% respectivamente. La clase II, ocupó un segundo lugar, con un 28.6% para el género femenino y 36.1% para el género masculino, y la clase III un 25% para el género femenino y 22% para el género masculino. Villalba López Erick (2009), se determinó relación maxilomandibular y componente óseo afectado. Para analizar la asociación entre relación maxilomandibular y sexo se utilizó X^2 . Resultados: Se incluyeron 92 expedientes, predominó el sexo femenino (59%), estado civil soltero (98%). Edad media fue 21 ± 1.7 años El 51.1% presentó relación Clase II. Clase I y Clase III tuvieron frecuencias similares (25% y 24%). Al analizar por componente afectado la mayoría fue Clase II por maxilar (23.9%); seguido de Clase III por mandíbula (15.2%). La asociación entre sexo y relación maxilomandibular fue estadísticamente significativa (X^2 11.682gl $p=0.003$). En componente afectado se encontró significancia estadística (X^2 16.276gl $p=0.012$) las mujeres Clase II por maxilar y los hombres Clase III por mandíbula. Conclusiones: 1) La Clase II por maxilar y el sexo femenino son dependientes. 2) La Clase III por mandíbula y el sexo masculino son dependientes. De acuerdo a la relación maxilomandibular, la más frecuente fue Clase II. En el presente estudio el mayor porcentaje de pacientes de sexo femenino y masculino presentan la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner grado I (65.1% y 65.8% respectivamente), seguido por el grado II de 33.3% en sexo femenino y 31.5% en sexo masculino, al comparar estas frecuencias no se encontró diferencias significativas, $P > 0.05$. Los resultados son similares

Villalba (2009) mediante cefalometría de Steiner, se determinó relación maxilomandibular y componente óseo afectado. Para analizar la asociación entre relación maxilomandibular y sexo se utilizó X^2 . Resultados: Se incluyeron 92 expedientes, predominó el sexo femenino (59%), estado civil soltero (98%). Edad media fue 21 ± 1.7 años El 51.1% presentó relación Clase II. Clase I y Clase III tuvieron frecuencias similares (25% y 24%). Al analizar por componente afectado la mayoría fue Clase II por maxilar (23.9%); seguido de Clase III por mandíbula (15.2%). La asociación entre sexo y relación maxilomandibular fue estadísticamente significativa ($X^2 11.682$ gl $p=0.003$). En componente afectado se encontró significancia estadística ($X^2 16.276$ gl $p=0.012$) las mujeres Clase II por maxilar y los hombres Clase III por mandíbula.

En el presente estudio al evaluar por edad, también se observa que los mayores porcentajes presentan los pacientes con nivel I en la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner, cabe resaltar que los porcentajes más altos con nivel I se encuentran en los pacientes con 15 años (80%) seguido por los de 14 años (75%) y los de 13 años (73.3%), al comparar las proporciones por edad no se encontró diferencias significativas, $P > 0.05$. Respecto al grupo de edad y frecuencia de relación esquelética, el mayor porcentaje de los pacientes de 15 a 17 años presentan nivel I (71.1%), los de 12 a 14 años el 69% presentan nivel I y de 9 a 11 el 51.1% se encuentran en este mismo nivel. Los estudios son similares.

VI. Conclusiones

- Existe un alto porcentaje de pacientes de 9 a 17 años atendidos en el hospital I Octavio Mongrut Muñoz con frecuencia de relación esquelética grado I según el análisis de Steiner. Dos de cada tres presentan nivel I.
- El porcentaje de frecuencia de relación esquelética según el análisis de Steiner es similar entre hombres y mujeres en los tres niveles.
- No hay diferencias significativas por edad entre las proporciones de clasificación según el diagnóstico de Steiner, ($P > .05$).
- No hay asociación significativa entre frecuencia de relación esquelética de Steiner según edad y sexo, ($P > .05$).
- Mayor porcentaje de nivel I se encuentra en los pacientes de 15 a 17 años.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios similares de comparación utilizando el método de Steiner y otros métodos de análisis cefalométrico ampliando el rango de edad estudiada.
- Realizar estudios con muestras en diferentes grupos étnicos, clima y diferentes estados nutricionales.
- Realizar estudios similares para evaluar la validez de diversos métodos cefalométricos en una población peruana.

VIII. Referencias

- Aguila, Juan. (1996). *Manual de cefalometría*, Sevilla España: Editorial Aguirre actualidades médico odontológicas latinoamericana, C.A.
- Aguirre Cortez, Pilar. (2009). *Frecuencia de clases esqueléticas según el análisis de Steiner en pacientes entre 15 y 25 años de edad del programa de especialización en ortodoncia y ortopedia dentofacial de la Universidad de Talca entre los años 2005-2009*. Chile: Sistema de Bibliotecas.
- Andrews L. (1972). The six keys to normal occlusion. *Am J. Orthod*; 62, 296-309
- Basztkin E, Lipszyc M. *Cefalometría Clínica*. Argentina: Mundi; 1966.
- Canut Brusola, José. (2005). *Ortodoncia clínica y terapéutica*, 2ª edición. Barcelona-España: Editorial Masson.
- Canut. J. (1992) *Ortodoncia Clínico*. 2ª. ed. México: Editorial Salvat.
- Del Santo M. (2006) Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits assessments of anteroposterior jaw relationships. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop*, 129 (5) , 641-8.
- Dockrell R. (1952) Classifying etiology of maloclusión. *Dent. Record*, 72(2), 25-28
- Friedenthal M. (1996) *Diccionario de odontología*. 2ª. ed. Argentina: Panamericana.
- Graber T. *Ortodoncia Teoría y práctica*. 4da ed. México: Interamericana; 1991.
- Gregoret, Jorge. (2008). *Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación*. Barcelona España: Editorial ESPAXS.S. A
- Interlandi, S. (2002) – *Ortodoncia bases para la iniciación*. Editorial Artes Médicas Latinoamérica.
- Lischer B. (1924) New methods of diagnosing dentofacial deformities. *The International Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography*, 10 (9) :521-41.

- Marengo H, Romaní N. (2006) Estudio cefalométrico comparativo para el diagnóstico anteroposterior de las bases apicales entre los ángulos ANB y la Proyección USP. Perú. *Odontol. Sanmarquina*, 9 (2) , 9-11.
- Moyers R. (1992) *Manual de Ortodoncia*. 4ª. ed. Argentina: Panamericana
- Nobel Lectures. (1967) *Physics 1901-1921*. Amsterdam: Elsevier Publishing Company.
- Otaño Lugo, Rigoberto (2008). *Manual clínico de ortodoncia*. Editorial Ciencias Médicas.
- Proffit W. (1993) *Ortodoncia, teoría y práctica*. 2ª. ed. Madrid: Mosby – Daywa
- Rodón, Sandra y cols. (2005). *Características oclusales y craneofaciales sagitales en niños venezolanos*. Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.
- Simon P. Gnathostatic (1924) Diagnosis in Orthodontics, England. The International Journal of Orthodontia, *Oral Surgery and Radiography*, 10(9), 521-41.
- Steiner C. (1953) Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.*, 39(10) ,729-55.
- Steiner, Cecil C. (1959). Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthodontics*. 29,8-29.
- Tollaro, I. y cols. (2008). Valoración cefalométrica en la dentadura en fase decidua. Chile: *Revista Chilena de ortodoncia*, 21 (2), 107-116
- Vellini , F. (2002) *Ortodoncia, diagnóstico y planificación clínica*, 1ª ed. Sao Paulo – Brasil: Editorial Artes Médicas Latinoamérica.
- Villalba, E. (2009). *Evaluación de la relación maxilomandibular, parte clave del diagnóstico ortodóncico*, México: Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría.
- Zamora Montes de Oca, Carlos E. (2004) *Compendio de cefalometría, análisis clínico y práctico*. Colombia: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, CA (Amolca).

IX. ANEXOS**Anexo A**

Ficha de recolección de datos

N° DE FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	NOMBRES Y APELLIDOS DEL ESTUDIANTE	EDAD	SEXO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

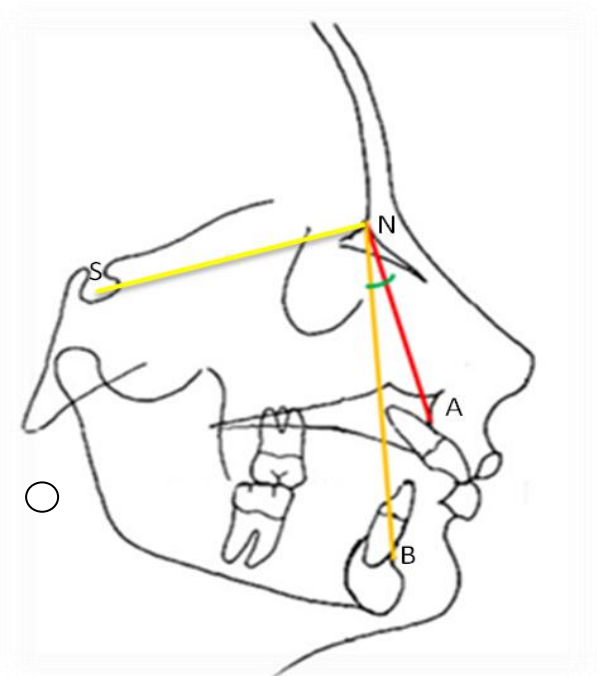
Anexo B

Ficha de recolección de la relación anteroposterior maxilomandibular

N° DE FICHA DE RECOLECCIÓN	ANALISIS DE STEINER 82° +/- 3	ANALISIS DE STEINER 80° +/- 3	ANALISIS DE STEINER 2° +/- 3	Relación antero posterior I, II y III
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Anexo C

Trazados cefalométrico según cefalograma de Steiner



Línea NA



Línea NB

Se mide el ángulo ANB.

VN: $2^{\circ} \pm 3^{\circ}$

Angulo ANB: Formado por la intersección de las líneas NA y NB ; indica la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula.

ANB entre -1° y 5° indica una relación esquelética clase I.

ANB mayor de 5° indica una relación esquelética clase II.

ANB menor de -1° indica una relación esquelética clase III.

Anexo D**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente documento hace constar el permiso que otorgo en mi condición de PADRE o TUTOR de _____ de _____ años de edad para que participe en el trabajo de investigación “ DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR MAXILOMANDIBULAR SEGÚN EL CEFALOGRAMA DE STEINER DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL I OCTAVIO MONGRUT MUÑOZ EN LA CIUDAD DE LIMA 2014 ” que realizará la Bachiller Camacho Jimenez, Alfredo Ricardo de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Doy autorización para que mi hijo (a) se le tome una radiografía lateral de la cabeza, para establecer la relación antero posterior de su crecimiento. Esta prueba no significará ningún desembolso económico para mi familia, efectuándose las pruebas en el ámbito del Hospital Octavio Mongrut Muñoz.

Se me informa además, que ninguna de estas actividades pondrá en riesgo la salud y el bienestar de mi menor hijo (a).

Luego de la toma radiográfica y revisión se le entregará a mi hijo (a) un diagnóstico de su estado de crecimiento antero posterior.

(desglosar aquí)

Sírvase devolver este talonario desglosable dando conformidad de haber recibido la “carta de consentimiento informado” para el trabajo de investigación “DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR MAXILOMANDIBULAR SEGÚN EL CEFALOGRAMA DE STEINER DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL I OCTAVIO MONGRUT MUÑOZ EN LA CIUDAD DE LIMA 2014”, que realizará la Bachiller Camacho Jimenez, Alfredo Ricardo

Doy permiso: SI

NO

Nombre completo del niño

Edad

Firma y nombre completo del padre o apoderado

Lima, ____ de _____ 2014

Anexo E

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Titulo: Determinación de la relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner de los pacientes atendidos en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima 2014				
Formulación del problema	Objetivos	Variables	Metodología	Análisis estadístico
¿Cuál será la relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner de los pacientes atendidos en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima 2014?	<p>General:</p> <p>Determinar la relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner de los pacientes atendidos de 9 a 17 años de edad en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima 2014</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Determinar la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años de edad en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz. ● Determinar la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según género. ● Determinar la frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según edad. ● Identificar la edad promedio y desviación estándar según relación esquelética por análisis de Steiner ● Determinar la frecuencia de la relación 	<p>Relación esquelética</p> <p>maxilomandibular</p> <p>Sexo</p> <p>Edad</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Descriptivo, observacional, prospectivo y transversal</p> <p>Ámbito temporal y espacial</p> <p>El actual estudio de relación anteroposterior maxilomandibular según el cefalograma de Steiner se realizó en los pacientes atendidos en el Hospital I Octavio Mongrut Muñoz en la ciudad de Lima en el año 2014</p> <p>Población</p> <p>La población está constituida por los pacientes que acuden al Servicio de Odontología de 9 a 17 años de edad del Hospital I Octavio Mongrut Muñoz</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra estará seleccionada por 136 niños de ambos sexos que acuden al Servicio de Odontología de 9 a 17 años de edad del</p>	<p>Se elaboraron tablas de frecuencias simples y de contingencia (doble entrada), con su respectiva gráfica de barras simples y compuestas.</p> <p>Para evaluar asociación o comparar proporciones se utilizó la prueba de Ji cuadrado (χ^2) con un nivel de significancia de 0.05. El análisis de los datos se realizó con el programa Stata v12. El procesamiento de datos se</p>

	<p>esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años, según grupo de edad.</p> <ul style="list-style-type: none">● Determinar la asociación entre frecuencia de la relación esquelética según el análisis de Steiner en paciente de 9 a 17 años y sexo, por grupo de edad.		<p>Hospital I Octavio Mongrut Muñoz. La muestra fue no probabilística, fue tomada por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión.</p>	<p>hizo con el programa Excel V7.0</p>
--	--	--	---	--