



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**ASOCIACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL CON EL
ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER, WITS,
MCNAMARA Y RICKETTS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: AMBAR PAMELA SÁNCHEZ PERALTA

DIRECTOR: OD. ESP. RONALD ROOSSEVELT RAMOS M,

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**ASOCIACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL CON EL
ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE STEINER, WITS, MC
NAMARA Y RICKETTS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: AMBAR PAMELA SÁNCHEZ PERALTA

DIRECTOR: OD. ESP. RONALD ROOSSEVELT RAMOS M.

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Asociación de la clase esquelética con el análisis cefalométrico de Steiner, Wits, Mcnamara Y Ricketts. Revisión bibliográfica

Association of skeletal class with the cephalometric analysis of Steiner, Wits, Mcnamara And Ricketts. Bibliographic review

**Sánchez Peralta Ámbar Pamela¹. González Campoverde Lorena Alexandra²
Ramos Montiel Ronald Roosevelt³.**

¹Estudiante de pregrado de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca Ecuador

²Docente de la Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador

³Docente de la Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador

Resumen

La clase esquelética se define como la relación en sentido anteroposterior que existe entre los maxilares, con respecto a la base del cráneo. Existen diversos análisis para la determinación de la clase esquelética entre los cuales se encuentran Steiner con el ángulo ANB, Wits, McNamara y Ricketts los cuales cuentan con diferente plano de referencia. **Objetivo** Determinar la asociación de la clase esquelética con el análisis cefalométrico de Steiner, Wits, Mc Namara y Ricketts. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo con una búsqueda de artículos en bases de datos científicas como Scielo, PubMed, Elsevier, Google Académico, Scopus. como resultado se obtuvo 14 artículos para el desarrollo del trabajo que fueron publicados en los últimos 5 años. **Conclusión** Según los estudios analizados se ve que la mayoría de diagnósticos que coinciden son los de clase II seguido de la clase III y por último de la clase I. Se debe considerar que la variación puede ser debido a factores como edad, sexo, raza o las propias limitaciones que presenta cada análisis debido a sus puntos de referencia.

Palabras claves: clase esquelética, ángulo ANB, análisis de McNamara, análisis de Wits, análisis de Ricketts, cefalometría

Abstract

The skeletal class is defined as the anteroposterior relationship that exists between the jaws, with respect to the base of the skull. There are various analyzes for determining the skeletal class, among which are Steiner with the ANB angle, Wits, McNamara and Ricketts, which have a different reference plane. **Objective** Determine the association of skeletal class with the cephalometric analysis of Steiner, Wits, Mc Namara and Ricketts. **Materials and methods:** A descriptive study was carried out with a search for articles in

scientific databases such as Scielo, PubMed, Elsevier, Google Scholar, Scopus. As a result, 12 articles were obtained for the development of the work that were published in the last 5 years. **Conclusion** According to the studies analyzed, it is seen that the majority of diagnoses that coincide are those of class II, followed by class III and finally class I. It must be considered that the variation may be due to factors such as age, sex, race or the limitations that each analysis presents due to its reference points.

Keywords: skeletal class, ANB angle, McNamara analysis, Wits analysis, Ricketts analysis, cephalon

Introducción

La cefalometría es un método complementario en el diagnóstico para el área de ortodoncia mediante el cual se obtienen medidas y puntos anatómicos significativos para poder relacionarlos entre ellos, al mismo tiempo brinda una descripción morfológica de la cara y de la dentición para la identificación de alteraciones dentales y esqueléticas mediante una radiografía principalmente en sentido sagital del cráneo. (1)

Esta abarca algunas limitaciones como es la amplificación de la imagen, la dificultad de la localización de puntos anatómicos sobre todo de las que se alejan del plano sagital sin embargo su principal limitante es la bidimensionalidad de estructuras tridimensionales. El análisis cefalométrico es determinado como un conjunto de medidas angulares y lineales que tiene la finalidad de interpretar la posición los dientes y bases óseas dando así la relación entre el maxilar y la mandíbula pudiendo determinar la clase esqueletal. (1)

La clase esqueletal se la conoce como la relación anteroposterior que existe entre la mandíbula con el maxilar superior; de tal manera, se puede encontrar los maxilares en tres posiciones en cuanto a la base del cráneo: normal, retruida o protruida, por lo que se dice que existen tres clases esqueletales I, II, III, cada una de ellas tiene características estructurales propias por consiguiente existen adaptaciones funcionales relacionadas con la deglución, masticación, respiración y el habla.(1 -2)

El análisis de Steiner, tiene como punto de referencia la base craneal anterior que determina la posición de la mandíbula, en este estudio se utilizó el ángulo ANB para determinar la clase esqueletal el cual está formado por los planos SNA y SNB, sin embargo, su mayor limitación es la ubicación del punto N ya que puede existir alteraciones en su posición, generando así un diagnóstico errado, por lo que se desarrollaron nuevos análisis para validar su eficacia. (1)

Por otro lado, se encuentra el análisis de McNamara, en el cual se emplea la vertical de McNamara como su eje de referencia. Dicho estudio se fundamenta en el triángulo de McNamara en el cual se empujan los puntos (Co-A)(Co-Gn)(ENA-Me) los que determinan la clase esquelética, este al ser un análisis geométrico y proporcional puede ser empleado independiente de la edad y el sexo. (2-4) Asimismo, el análisis de Wits da a conocer la clase esquelética a través de la disposición anteroposterior de las bases óseas, teniendo como referencia el plano oclusal. (5-6)

Ricketts por su parte, evalúa la posición de la mandíbula y maxilar independientemente de la base del cráneo fundamentándose en la estética y armonía facial, basándose en la ubicación del mentón, este consta de 5 componentes, sin embargo, para la determinación de la clase esquelética se analizó el componente que hace referencia a la relación maxilomandibular y su referencia es la medida lineal entre los puntos subespinal (A) y el plano facial (N-Pog). (7-8)

Se debe entonces, tener en cuenta que cada uno de los estudios mencionados pueden presentar variaciones ya que existen cambios debido al crecimiento, por lo que varían los puntos o planos de referencia dando como resultado una alteración en el diagnóstico de la clase esquelética complicando así la toma de decisiones para un tratamiento adecuado. Por lo que el presente estudio tiene como objetivo determinar la asociación de la clase esquelética con el análisis cefalométrico de Steiner, Wits, Mc Namara y Ricketts.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Para la presente revisión bibliográfica se realizó un estudio descriptivo con una búsqueda de artículos en bases de datos científicas como Scielo, PubMed, Elsevier, Google Académico, Scopus. La combinación de palabras se realizó con Operadores Booleanos “clase esquelética”, “Cefalometría and McNamara”, “Cefalometría and Steiner”, “Cefalometría and Wits” , “Análisis de Ricketts”. Dentro de los criterios de inclusión se encuentran artículos publicados en el periodo 2017-2022 los cuales podían estar en el idioma inglés o español, por otro lado, se encontraron 107 artículos de los cuales se excluyeron 56 debido a los años de antigüedad, 22 por estar en otro idioma y 15 debido a su baja relevancia científica, posteriormente como resultado se obtuvo 14 artículos para el desarrollo del trabajo.

ESTADO DEL ARTE

La clase esquelética se define como la relación en sentido anteroposterior que existe entre los maxilares, con respecto a la base del cráneo, sumando a ello la correspondencia con las estructuras óseas y tejidos blandos. (6) Para la evaluación de esta existen algunos métodos como son en el ángulo ANB del cefalograma de Steiner medida de, Wits, cefalograma de McNamara y Ricketts

El diagnóstico sagital de los maxilares permite identificar las alteraciones del tipo esquelético, las cuales pueden venir de la mano con mal posiciones dentales; por lo que, se debe tener en cuenta que la maloclusión dental es una alteración de las piezas dentales y los huesos maxilares tanto en sus relaciones estáticas y dinámicas con las piezas dentales contiguas y con sus antagonistas lo que provoca que las relaciones oclusales no sean adecuadas entre las arcadas. (6)

- Clase I: tiene como característica que sus bases esqueléticas están equilibradas es decir en una posición normal, un perfil esquelético recto por lo que el problema suele ser de origen dentario como por ejemplo dientes grandes, mordida abierta, mordida profunda, tanto labios y lengua no presentan ninguna alteración. (9)
- Clase II: radica en la diferencia de posición del maxilar superior, desde una vista lateral el maxilar superior sobresale anteriormente más que la mandibular, por tanto, puede decirse que: el maxilar superior está excesivamente grande o la mandíbula pequeña, asimismo puede encontrarse adelantado o la mandíbula en retrusión con relación al cráneo. (9)
- Clase III: se caracteriza por la protrusión de la mandíbula, un perfil prognático, esta se da por un crecimiento excesivo de la mandíbula o por falta de desarrollo del maxilar superior, este se relaciona con mordida cruzada anterior, el labio superior hipertónico. (9)

Como se mencionó anteriormente existen ciertas medidas de algunos cefalogramas para determinar la clase esquelética entre los cuales están:

ANÁLISIS DE STEINER ÁNGULO ANB

Ángulo ANB ayuda al análisis de la relación intermaxilar, el cual está formado por la unión de los puntos A, N y B; este determina, la clase esquelética en base a la relación a las bases apicales entre sí. (8)

Puntos principales:

- Nasion (N): punto anterior de la sutura frontonasal
- Subespinal (A): punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar superior entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar
- Supramental (B) punto más profundo del borde inferior de la sínfisis mandibular entre pogonion y el reborde

Ángulos:

- SNA maxilar superior con respecto a la base del cráneo con un valor de $(82^{\circ} \pm 2)$ teniendo en cuenta que si los valores están aumentados el maxilar está protruido y si están disminuidos está retruido (2)
- SNB posición anterior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo con valores de $(80^{\circ} \pm 2)$ valores aumentados prognatismo, y valores disminuidos retrognatismo (2)
- ANB es el resultado de la diferencia del ángulo SNA y SNB este es el indicador de la clase esquelética con valores de $(2^{\circ} \pm 2)$ valores aumentados es decir mayor a 4° es clase II y valores negativos menores a 0° es clase III, sin embargo, no nos indica si el problema radica en la mandíbula o en maxilar. (2)

Este al tener su plano de referencia S -N no es del todo confiable, ya que puede sufrir cambios con el crecimiento generando así una migración del punto hacia adelante en dirección vertical. (11) Entre algunos factores que afectan el ángulo ANB, se encuentran la edad del paciente ya que a mayor edad esta medida disminuye, cambios en la postura de la cabeza, modificación de la posición de Nasion, la rotación hacia arriba o abajo del plano S -N; por lo que se sugiere, que la posición de la cabeza se estandarice. (11)

La inclinación del plano de referencia da como resultado angulaciones alteradas generando así diagnósticos errados lo que a su vez interfiere con el plan de tratamiento.(11)

ANÁLISIS DE WITS

Alexander Jacobson Wits diseñó el análisis de Wits para evaluar la confiabilidad del ángulo ANB de Steiner. El plano oclusal de este análisis depende directamente de la dirección de crecimiento facial, la dentición, y del desarrollo ósea alveolar. (11)

Esta establece la relación intermaxilar teniendo como referencia el plano oclusal; este plano es la unión de puntos medios de las cúspides mesio-vestibular de los primeros molares y cúspides vestibulares de los premolares y su método se basa en dibujar perpendiculares de los puntos A y B sobre el plano oclusal determinando AO y BO específicamente. (1-2,11) La distancia de esta determina la clase esquelética teniendo en cuenta que, en el caso de las mujeres en oclusión normal los puntos AO y BO coinciden y su valor es de 0 mm mientras que en el caso de los hombres los puntos no coinciden ya que el BO se encuentra por delante del punto A lo que y su valor es -1 mm en oclusión normal. (2)

Los valores establecidos para determinar clase esquelética son: para clase I los puntos A y B coinciden, para clase II valores aumentados a lo predeterminado y para Clase III disminuidos. (1,10,12)

ANÁLISIS DE MCNAMARA

El tercer método que se analizará es McNamara es un estudio que no solo es específico en la posición de las piezas dentales con relación al hueso alveolar sino también en relación del maxilar con la base del cráneo al mismo tiempo busca diferenciar los componentes esqueléticos y dentoalveolares. (1,13)

Posición del maxilar en relación a la base del cráneo

Este estudio a diferencia de los anteriores no utiliza ángulos, sino más bien medidas lineales como es el caso de la línea nasion perpendicular (NPerp) concierne a una línea perpendicular al plano de Frankfort que pasa por el punto N(nasion). Los puntos de referencia para el plano de Frankfort son porion (Po) anatómico que corresponde a la parte más superior del conducto auditivo externo y el orbitario. (1,14)

La norma cefalométrica para la ubicación de un maxilar se ha definido que un maxilar situado adecuadamente tiene el valor de distancia de NPerp- A debe ser de 0 mm en una dentición mixta y de 1 mm en la permanente, teniendo en cuenta que un valor aumentado da una protrusión alveolar lo que indica que el punto A se encuentra anteriormente a la base del cráneo, valores negativos indican retrusión. (1,14)

Posición de la mandíbula en relación a la base del cráneo

Respecto a la mandíbula esta se relaciona de NPerp a Pogonion (Pog) en pacientes en desarrollo la distancia debe ser de -6 a -8 mm y en pacientes en edad adulta se reduce de -2 a -4 mm debido a que el punto Pog se acerca a la línea NPerp durante el crecimiento, lo que significa que la mandíbula se desplaza hacia adelante que la base del cráneo por lo que con el paso del tiempo el perfil se convierte más recto. (1,14)

ANÁLISIS DE RICKETTS

Este análisis surgió en 1960 y desde esta fecha hasta la actualidad ha evolucionado de tal manera que se ha convertido en un método mucho más completo, este cuenta con cinco componentes para su análisis, los cuales son: relación dentaria, relación maxilomandibular, relación dentoesqueletal, relación estética y relación craneofacial. (13)

Se analizó el segundo componente que hace referencia la relación maxilomandibular la cual ayuda a determinar la clase esquelética, esta describe una relación intermaxilar en sentido sagital, corresponde a la medida lineal entre los puntos subespinal (A) y el plano facial (N-Pog). Sus valores predeterminados son de 2 mm +/- 2 mm a los 8 años y medio edad y se debe tener en cuenta que va disminuyendo 0.2 mm cada año debido al crecimiento facial. (7,13)

De acuerdo a su norma establecida se menciona que si los valores aumentan es una protrusión maxilar asociándola a una clase II por el contrario y si los valores son menores a lo establecido puede significar una retrusión maxilar compatible con una clase III. (7,13)

Discusión

La clase esquelética es la relación anteroposterior entre el maxilar superior e inferior. Para su determinación existen varios estudios cefalométricos con diferentes planos de referencia creando así discrepancia en la utilidad de cada uno de ellos.

Barahona y cols (2), reportan que el ángulo ANB es la medida más empleada por parte de los ortodoncistas para diagnosticar alteraciones esqueléticas debido a su facilidad de medición y a su alta coincidencia en la mayoría de los casos, por otro lado Terreros y cols (14), invalidan en cierto grado la utilidad del ángulo ANB debido a que pueden existir alteraciones de la posición anteroposterior del punto N por el crecimiento vertical, de igual manera se puede alterar la posición de los puntos A y B por el crecimiento y la

orientación del plano oclusal lo cual reporta que son algunas limitaciones para el diagnóstico con el ángulo ANB, lo cual concuerda con lo que menciona Villanueva y cols (1), que dan a conocer que debido a la alta variabilidad de Nasion (N) el ángulo ANB no es un método de confianza para diagnosticar.

Por otro lado, Wits descartó los puntos S y N para tomar de referencia los puntos A y B proyectados en el plano oclusal dejando de lado las variables de inclinación así reportó Villanueva y cols. (1)

Terrerros y cols (14), mencionan que el análisis de Wits da una medida en relación sagital en cuanto al plano oclusal mas no medidas de los maxilares en relación a la base del cráneo como es en el caso del ángulo ANB, por lo que no pueden ser relacionadas y no encontró concordancia al momento de diagnosticar clase II mediante el ángulo ANB y las medidas de Wits.

Mariel y cols (3), dan a conocer que en el estudio de McNamara hay la dificultad al momento de localizar el punto Porion anatómico lo cual concuerda con lo que da a conocer Guerrero y cols (13), que recalcan el problema en el registro de puntos anatómicos necesarios para el análisis, también mencionan el inconveniente al momento de tomar la distancia de NPerp al punto A, debido a la inclinación anterior de los incisivos superiores lo cual va a evitar que las medidas sean exactas y provocando así un diagnóstico incorrecto.

Para la obtención de un adecuado diagnóstico Barahona y cols (2), mencionan que se deben combinar métodos diagnósticos y no optar por uno solo como puede ser el análisis del ángulo ANB de Steiner y el análisis de Wits.

Terreros y cols (14), en su estudio plantearon a el ángulo ANB como medida gold estándar para determinar clase esqueletal, a partir de lo cual compararon la especificidad con las medidas lineales de Wits dando como resultado un 98.2% de especificidad para clase I, 67,3% para clase II y un 60,2% para clase III. Recalcando que en pacientes clase II no hubo coincidencia en el diagnóstico entre el ángulo ANB y Wits lo cual concuerda con lo que cita Sandoval y cols (8) ya que explican que muchos pacientes diagnosticados como clase II a través del ángulo ANB mostraron ser clase I esqueletal según Wits evidenciando así la discordancia al momento de diagnosticar clase II.

En un estudio realizado por Guerrero y cols (13) se comparó el análisis de McNamara y Ricketts, en el que se evidencio un 40% más diagnósticos con clase II, es decir con la mandíbula retruida con mayor frecuencia al realizar análisis de Ricketts, por el contrario, el maxilar protruido clase III fue más frecuente en el análisis de McNamara en un 10%.

Mejías Rotundo O(8), menciona que el análisis de Steiner y Ricketts presentan un acuerdo en su diagnóstico tanto en el ámbito esquelético como dental prevaleciendo en la relación maxilomandibular, ya que los dos emplean el punto Nasion como referencia, pese a lo cual su análisis es controversial debido a la dificultad de localizar el punto anatómico, lo que concuerda con Villanueva y cols (1), que menciona la variabilidad de dicho punto, generando así desconfianza en su diagnóstico.

Conclusión

La cefalometría es el examen complementario fundamental en el área de ortodoncia debido a que mediante este se determina la clase esqueletal, lo que es imprescindible al momento de diagnosticar y brindar un adecuado plan de tratamiento para el paciente, la misma que debe ser determinada de manera conveniente de acuerdo a las características óseas y dentales que manifiesta el paciente.

Según los estudios analizados, en general se consideraría que la mayoría de diagnósticos que coinciden son los de clase II esqueletal, seguido de la clase III esqueletal y por último de la clase I; sin embargo, se deberá considerar que la variación puede ser debido a factores como edad, sexo, raza o las propias limitaciones que presenta cada análisis debido a sus puntos de referencia

El ángulo ANB del análisis de Steiner se recomienda emplearse cuando el paciente tenga una base craneal normal para que de esta manera los puntos de referencia anatómica no varíen y las medidas no estén alteradas; así mismo, el análisis de McNamara se lo considera como una evaluación más completa debido a que analiza la posición del maxilar y la mandíbula abarcando medidas adicionales además de la posición anteroposterior, las cuales están relacionadas con la posición de los dientes y la forma facial y a su vez este puede ser útil en dentición tanto mixta como permanente ya que da valores establecidos para los dos tipos de dentición siempre y cuando, no se presenten alteraciones en los puntos de referencia para el trazado de la perpendicular de McNamara.

El análisis de Wits, al tener a el plano oclusal como plano de referencia debería emplearse únicamente en dentición permanente ya que durante el recambio dentario no se podrían obtener medidas exactas y se observarían grandes alteraciones diagnósticas, lo cual también aplica en el diagnóstico de pacientes con maloclusiones importantes, por lo que se debería optar por otro tipo de análisis con diferente plano de referencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Villanueva Tapia BM, Jocelyn Z, Javier PF, Eduardo CRG, Beatriz PTL, Rubén HAJ. Concordancia de clase esquelética y posición sagital de los maxilares mediante diferentes mediciones cefalométricas. *Rev Odont Mex.* 2020; 24(2): p. 99-107.
2. Barahona Cubillo JB, Benavides Smith J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Rev Científica Odontológica.* 2017; 2(1): p. 11-27.
3. Mariel C J, Guijarro B MJM, Sánchez M W, Mariel M H, Mariel C G, Navarro R-G ME, et al. Estudio transversal comparativo de la relación maxilomandibular en McNamara aplicadas a sujetos Mexicanos. *Int J Morphol.* 2017; 34(3): p. 454-459.
4. Vivanco Nacarino C. Evaluación del triángulo cefalométrico de McNamara en sujetos peruanos con distinto angulo de convexidad facial. *Rev. Cient. Odonto.* 2017; 15(1).
5. Portero Herrera CR. Análisis deWits inclinación del plano silla Nación en las realciones intermaxilares. *Revista Eugenio Espejo.* 2020; 14(1).
6. Benitez SM, Samudio M. Relación entre clase esqueletal y tratamiento de huella plantar en niños de Asunción. *Rev Nac Itauguá.* 2022; 14(2).
7. Siddika A, Shaifulizn Ab R, Alam MK. Ricketts' Cephalometric Analysis for Saudi Population. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada.* 2020; 20.
8. Mejías Rotundo O. Equivalencia diagnóstica entre las cefalometrias de Steiner y Ricketts en niños. 2020; 58(2).
9. Salinas A LM, Urgiles U CD, Jiménez R MN. Maloclusiones dentales en escolares de 12 años en la parroquia el sagrario. 2017; 4(2).
10. Borja Espinosa DM, Ortega Montoya EA, Cazar Almache ME. Prevalencia de las maloclusiones esqueletales en la población de la provincia del Azuay - Ecuador. *Research, Society and Development.* 2021; 10(5).
11. Pellegrini VL, Bono AE. Veracidad del ángulo ANB de Steiner en pacientes con clase II esqueletal, comparándolo con el análisis de Wits. *Rev. Soc. Odontol. La Plata.* 2020; 25(46).

12. Sandoval P, GARCÍA N, SANHUEZA A, ROMERO A&RR. Medidas Cefalométricas en Telerradiografías de Perfil. *Int. J. Morphol.* 2021; 29(4).
13. Guerreio M, Ocampo J, Olate S. Comparación entre las técnicas de Ricketts y McNamara para la determinación de la posición del maxilar y la mandíbula en jóvenes del Ecuador. *Int. J. Morphol.* 2018; 36(1): p. 169-174.
14. Terreros C M, MC B, Mateu M. Diagnóstico cefalométrico de la relación sagital intermaxilar, pruebas diagnósticas linelaes en relación al ángulo ANB. *Rev Fac Odon UBA.* 2017; 32(73).