



Application of the grading system for dental casts and panoramic radiographs – ABO/OGS in orthodontics: a topic review


Aplicación del sistema de clasificación de modelos dentales y radiografías panorámicas - ABO/OGS en ortodoncia: revisión de un tema

SANDRA PATRICIA CASTAÑO-DUQUE¹, ANDRÉS FELIPE HERNÁNDEZ-PANTOJA², MARÍA INÉS LEMOS-TORRES³

¹ Odontóloga, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Especialista en Ortodoncia, Epidemiología Clínica, Docencia Universitaria y docente, Universidad del Bosque. Bogotá, Colombia.  0000-0003-2687-7065

² Odontólogo, Especialista en Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad El Bosque. Bogotá Colombia.  0009-0004-9645-7634

³ Odontóloga, Especialista en Ortodoncia, Facultad de Odontología, Pontificia Universidad Javeriana. Docente, Universidad El Bosque, Bogotá Colombia.

 0000-0002-5240-5013

ABSTRACT

In the last years, clinicians and researchers have evaluated orthodontic treatment outcomes through intraoral examination or the use of indices. One of the most frequently used indices is the Grading System for Dental Casts and Panoramic Radiographs System (CRE). A literature search was carried out in different databases such as PubMed, Embase, Lilacs, Cochrane, and other sources, through a structured strategy using keywords and Boolean operators. The references that met the search criteria and the researchers' examination were obtained in full text, classified, and analyzed to collect information on the 4 set out topics: 1. CRE (ABO/OGS) in the evaluation of the quality of results, 2. CRE (ABO/OGS) and other indices, 3. CRE (ABO/OGS) digital implementation, 4. CRE (ABO/OGS) regional implementation. 103 articles were found, of which 52 were selected. The use of CRE worldwide was observed, showing that it is a versatile tool in multiple fields, such as analysis of therapeutic management, type of equipment used, measurement stability, performance of university and private services, among other topics aimed at knowing the result of orthodontic treatment. From other part, its use along with other indices seems to be a complement that would allow analysis of dental, skeletal, and facial variables not contemplated. The digital implementation of the CRE (ABO/OGS) shows to be a promising tool that after adjustments can bring advantages in the analysis of results. Likewise, it has been found that the use of CRE (ABO/OGS) within universities has generated improvement in treatment results when compared over time.

Keywords: treatment outcome, duration of therapy, orthodontics, orthodontic appliances fixed.

Resumen

La evaluación de los resultados del tratamiento ortodóntico ha sido estudiada en los últimos años por clínicos e investigadores a través del examen intraoral o el uso de índices, como el Grading System for Dental Casts and Panoramic Radiographs System (CRE). Se realizó una búsqueda de la literatura en diferentes bases de datos como Pubmed (MEDLINE), Embase, Lilacs, Cochrane y otras fuentes, con el uso de palabras claves y operadores booleanos. Las referencias que cumplieron los criterios de búsqueda y el examen de los investigadores fueron obtenidas en texto completo, clasificados y analizados para recopilar información de las 4 temáticas planteadas: 1. CRE (ABO/OGS) en la evaluación de la calidad de resultados, 2. CRE (ABO/OGS) y otros índices en la evaluación, 3. Implementación digital CRE (ABO/OGS), 4. Implementación regional CRE (ABO/OGS). Fueron encontrados 103 artículos, de los cuales 52 fueron seleccionados, a partir de estos se observó el uso del CRE a nivel mundial, mostrando ser una herramienta versátil en múltiples campos, como el análisis del manejo terapéutico, tipo de aparatología utilizada, medición de estabilidad, desempeño de servicios universitarios y privados, entre otras temáticas, orientadas a conocer el resultado del tratamiento ortodóntico; su uso conjunto con otros índices parece ser un complemento que permitiría analizar variables dentales, esqueléticas y faciales no contempladas. La implementación digital del CRE (ABO/OGS), OGS muestra ser una herramienta prometedora que tras ajustes puede traer ventajas en el análisis de resultados. Así mismo, se ha encontrado que el uso del CRE (ABO/OGS) dentro de las universidades ha generado la mejoría de los resultados de los tratamientos al compararse en el tiempo.

Palabras clave: resultado del tratamiento, duración de la terapia, ortodoncia, aparatos ortodónticos fijos.

Enviado: mayo 03/2023 – Aceptado: marzo 06/2024



Cómo citar este artículo: Castaño-Duque SP, Hernández-Pantoja AF, Lemos-Torres MI. Application of the grading system for dental casts and panoramic radiographs – ABO/OGS in orthodontics: a topic review. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2024; 36(1): 85-97. DOI: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rfo.v36n1a8>

INTRODUCCIÓN

La evaluación de los resultados del tratamiento ortodóntico ha pasado a ser un tema de interés y estudio para muchos profesionales e instituciones, proponiendo así diferentes formas para su evaluación.¹ Sin embargo, en muchos casos dichas evaluaciones son realizadas mediante inspecciones clínicas directas, lo cual trae consigo diferencias en la interpretación de examinadores, por lo que se ha dado a conocer diferentes índices para su evaluación, como el índice oclusal, índice PAR (Peer Assessment Rating), índice IONT (Index of Orthodontic Treatment Need), entre otros, los cuales observan características intermaxilares generales. Aunque presentan buena validez, los niveles de precisión en la detección de irregularidades menores son bajos.

Por esta razón, el American Board of Orthodontics (ABO) propone el Grading System for Dental Casts and Panoramic Radiographs System CRE (ABO/OGS), un sistema estandarizado para la evaluación de resultados del tratamiento ortodóntico.^{2,3} Esta herramienta se propuso inicialmente para el análisis de calidad de los tratamientos, pero en los últimos años se ha utilizado para analizar la aplicación de protocolos de finalización ortodóntica, siendo reportado por algunos autores como un índice versátil y de gran utilidad en ortodoncia.⁴ El análisis de la relación de los resultados del tratamiento ortodóntico con variables como la maloclusión inicial, la apariencia facial, la salud del soporte periodontal y la estética de la sonrisa, ha incentivado la aplicación conjunta del índice CRE (ABO/OGS) con otros índices, como el índice PAR, el índice de discrepancia (ID) y el índice estética facial (CCA), los cuales son una fuente complementaria de información para los 8 criterios del ABO.⁵

Diferentes instituciones en Latinoamérica han implementado el CRE (ABO/OGS) para la evaluación de los resultados del tratamiento ortodóntico.^{6,7,8} También ha sido utilizado para la comparación de sistemas ortodónticos de autoligado frente a los convencionales.⁹ En Colombia el índice CRE (ABO/OGS), ha sido utilizado por instituciones educativas para evaluar los resultados y calidad de los tratamientos ortodónticos prestados por sus servicios universitarios.¹⁰ Algunas otras instituciones incluso han adaptado y creado índices modificados basados en criterios CRE (ABO/OGS).¹¹

Aunque en la última década el índice CRE (ABO/OGS) viene siendo implementado, es poco lo documentado sobre su aplicación en ortodoncia y diferentes usos que se le ha dado desde su divulgación. Esta revisión de la literatura pretende ser un fundamento bibliográfico sobre la relevancia del índice CRE (ABO/OGS) en ortodoncia y permitirá plantear estrategias de mejoramiento en la práctica clínica.

MÉTODOS

Esta revisión incluyó todos los artículos que reunieron los siguientes criterios de selección: artículos en texto completo, sin restricción en tiempo hasta abril del año 2022, incluido el idioma y período de publicación. Estudios de cualquier diseño metodológico, excepto estudios realizados en animales o in vitro, que hayan sido publicados en bases de datos indexadas, institucionales y literatura gris disponible hasta la actualidad; y estudios que abordaron algunas de las 4 temáticas. Se realizó la búsqueda para 4 temáticas en las bases de datos PUBMED, EMBASE, LILACS y COCHRANE, mediante una estrategia con el uso de palabras claves y operadores booleanos:

1. CRE(ABO/OGS) en la evaluación de la calidad de resultados:
 - #1 (((((Orthodontics) OR (Orthodontic Appliances)) OR (Orthodontic preventive)) OR (Orthodontic interceptive)) OR (Orthodontic corrective)
 - #2 Objective Grading System
 - #3 #1 AND #2
 - #4 (Treatment outcome) OR (Quality of treatment)
 - #5 #3 AND #4
 - #6 Dental occlusion AND American board of orthodontics
 - #7 # 5 AND #6

2. CRE (ABO/OGS) y otros índices de evaluación:
 - #1 (((((Orthodontics) OR (Orthodontic Appliances)) OR (Orthodontic preventive)) OR (Orthodontic interceptive)) OR (Orthodontic corrective)
 - #2 Objective Grading System
 - #3 #1 AND #2
 - #4 (Discrepancy index) OR (Comprehensive clinical assessment)
 - #5 #3 AND #4
 - #6 Peer Assessment Rating Index
 - #7 #5 AND #6

3. Implementación digital CRE (ABO/OGS):
 - #1 (((((Orthodontics) OR (Orthodontic Appliances)) OR (Orthodontic preventive)) OR (Orthodontic interceptive)) OR (Orthodontic corrective)
 - #2 Objective Grading System
 - #3 #1 AND #2
 - #4 ((Dental models) OR (Digital dental casts)) OR (Plaster dental casts)
 - #5 #3 AND #4

4. Implementación regional CRE (ABO/OGS):
 - #1 Objective Grading System
 - #2 ((Objective Grading System) AND (Orthodontics)) AND (Colombia)
 - #3 ((Objective Grading System) AND (Orthodontics)) AND (Colombia) OR (Bogota) OR (Medellin) OR (Cali)

Se encontraron 103 artículos, una vez se eliminaron los artículos duplicados quedaron 79, dos revisores independientes evaluaron los títulos, resúmenes y textos completos de los artículos; quedando 52 artículos finales (Figura 1). El desacuerdo entre los revisores se resolvió mediante discusión. Cuando no se pudo llegar a un acuerdo, se consultó a un tercer revisor. Si faltaban datos importantes o no estaban claros, se intenta contactar a los autores para resolver la ambigüedad de la información. La información de los artículos se extrajo y se registró teniendo en cuenta los datos principales.

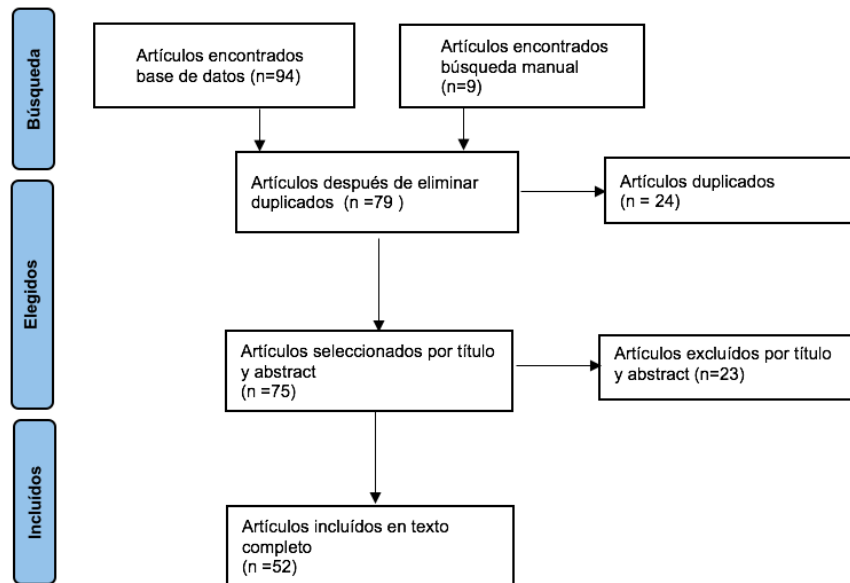


Figura 1. Diagrama de flujo – PRISMA

Fuente: por los autores

RESULTADOS

CRE (ABO/OGS) en la evaluación de la calidad de resultados

Importancia de la formación de clínicos en los criterios ABO Cast-Radiograph Evaluation

Teniendo en cuenta la importancia en la formación de clínicos en estos criterios, en un estudio se evaluó el resultado de casos finalizados de posgrado seguidos por 3 años, encontrando que la educación de residentes sobre criterios ABO y la implementación de consideraciones pre-finalización tuvo un impacto positivo en las puntuaciones, viendo mejores resultados en overjet, contactos oclusales, relaciones interoclusales, angulación radicular y movimientos de primer, segundo y tercer orden¹². Así mismo, hubo mejores puntuaciones en el OGS en un estudio con un seguimiento a 5 años, con calificaciones de 31.2, 34.8 (DS 5.52), 28.5 (DS 1.76), 26.3 (DS 0.96) y 22.1 (DS1.09) para cada año, en donde la implementación de la evaluación de resultados del tratamiento ortodóntico mejoró las puntuaciones progresivamente, redujo el número de transferencias entre residentes del posgrado y aumentó la tasa de finalización de casos.¹³

El CRE (ABO/OGS) se utilizó para analizar el resultado del tratamiento ortodóntico de pacientes de servicios universitarios frente a consultorios privados. En los casos que presentaban maloclusión clase II división 1 tratados con exodoncias, no se encontraron diferencias significativas en los criterios CRE (ABO/OGS). Sin embargo, las puntuaciones más bajas se dieron en los pacientes de servicios universitarios en contactos oclusales e interproximales, mientras que en los consultorios privados fue más bajo en crestas marginales y relaciones oclusales¹⁴.

Calidad de los resultados con diferentes técnicas ortodónticas

Djeu et al en 2005, comparó los resultados del tratamiento ortodóntico realizado con alineadores frente al obtenido con ortodoncia fija convencional, en donde el grupo de alineadores tenía 45 puntos (DS 15.56) en su puntuación global mientras que el grupo de ortodoncia convencional 32 puntos (DS 11.73). Los alineadores tuvieron una tasa de aprobación 27% menor, mostrando resultados bajos en la sobremordida, contactos oclusales y mordidas cruzadas.¹⁵ Sin embargo, en una revisión sistemática en donde se determinó la efectividad del tratamiento con alineadores frente a la ortodóntica convencional, no se encontraron diferencias significativas en las puntuaciones del CRE (ABO/OGS) entre los dos sistemas, siendo así los alineadores eficaces para la corrección de maloclusiones y permitiendo un buen manejo de movimientos segmentados. Sin embargo, coincidieron en que los alineadores mostraron menos efectividad para lograr contactos oclusales, controlar el torque y realizar expansión del arco.¹⁶ Así mismo, en los resultados de casos de extracciones en pacientes clase I con aparatología fija vs alineadores, no se encontraron diferencias en la tasa de aprobación, excepto para inclinación vestibulolingual y los contactos oclusales.¹⁷

Calibración de criterios

En un estudio donde se comparó la evaluación subjetiva de un grupo de 69 ortodoncistas experimentados frente a la evaluación de 3 examinadores calibrados en CRE (ABO/OGS) para analizar los resultados ortodónticos de 108 registros, se encontró que las puntuaciones del análisis subjetivo estaban altamente relacionadas con los puntajes de los criterios CRE (ABO/OGS), teniendo una relación significativa para 4 de los 7 componentes evaluados. El CRE (ABO/OGS) demostró ser una herramienta útil para el análisis de resultados en esta investigación.¹⁸

Así mismo, al evaluar el resultado del tratamiento realizado por ortodoncistas frente al obtenido por odontólogos generales, se encontró que los ortodoncistas presentaron mayor porcentaje de casos satisfactorios o aprobados comparados con los odontólogos,^{19,20} con diferencias significativas en el tiempo de tratamiento, el cual fue menor para ortodoncistas que para odontólogos.¹⁹

Consideraciones que influyen en la calidad de los resultados

Debido al interés por determinar los factores que se relacionan con la calidad de tratamientos ortodónticos y encontrar las diferencias entre casos puntuados como aprobados, indeterminados o reprobados en CRE (ABO/OGS), se estudiaron los registros de pacientes finalizados atendidos en una institución universitaria. Encontraron que los contactos oclusales son claves para obtener puntuaciones que son aprobadas, por lo cual sugiere que para mejorar la calidad de las puntuaciones

se tenga en cuenta esta característica, así como la posición de crestas marginales, la alineación y rotaciones. Además, resalta lo importante de impulsar la formación de la evaluación de los resultados del tratamiento ortodóncico durante la educación de profesionales.²¹

El tiempo y su relación con la calidad en los resultados parece ser un tema de interés para múltiples investigadores. Knierim en 2006, concluyó que los tiempos de tratamiento ortodóncicos extensos se correlacionan con una disminución en la calidad del tratamiento¹² Contrario a esto, Papageorgiou en 2017 en su revisión sistemática de 34 artículos con 6207 pacientes de consulta privada e instituciones educativas para describir el resultado oclusal y la duración del tratamiento ortodóncico, reportó una puntuación CRE (ABO/OGS) promedio de 27.9 puntos (95% IC, 25.3 - 30.6 puntos) y una duración promedio de 24.9 (95% CI, 24.6-25.1 meses), encontrando que no existe relación entre el estado oclusal final y la duración del tratamiento²².

Otros hallazgos, como los casos de extracciones dentarias, se asociaron con una disminución en las puntuaciones de CRE, mejorando así los resultados oclusales.²² Al comparar pacientes clase I tratados con y sin exodoncias, se observó que el grupo con exodoncias tenían mejores puntuaciones de CRE (ABO/OGS) teniendo una aprobación de un 73% frente a un 43% en los pacientes tratados sin exodoncias.²³ Sin embargo, algunos estudios no encontraron diferencias significativas en registros CRE (ABO/OGS) tratados sin exodoncia, con exodoncia de 2 premolares y de 4 premolares para criterios como alineación, rebordes marginales, inclinación, overjet y contactos proximales, excepto para contactos oclusales y angulación entre el grupo de exodoncia de 4 premolares y grupo sin exodoncias²⁴. Al analizar variables de forma conjunta, como tratamiento con exodoncias y tiempo de tratamiento entre aparatos preajustados frente a brackets estándar, se encontraron resultados similares con puntuaciones de 31.3 ± 7.2 y 34 ± 10.4 puntos respectivamente, sin embargo, la duración del tratamiento fue mayor para aparatos estándar con diferencias promedio de 6 meses y un mayor número de visitas.²⁵ En cuanto a la evaluación de resultados dependiendo del tipo de prescripción (Roth vs. MBT), se encontró una puntuación total de 23.8 (DS 2.70) y 21.2 (DS 2.37) puntos respectivamente, siendo significativamente mejor la puntuación de MBT en aspectos como el contacto oclusal, la inclinación y el puntaje total. Sin embargo, no pareció representar una diferencia clínica, siendo más relevante aspectos como la experiencia clínica y el tipo de manejo del caso ortodóncico.²⁶

Detterline y cols. en 2010, han ido más allá y han utilizado el CRE (ABO/OGS) para ver la calidad de los resultados del tratamiento ortodóncico realizado con ranura 0.018" vs. 0.022" en una muestra de 828 casos de posgrado. Ellos obtuvieron una puntuación significativamente más baja en variables como el tiempo, alineación y rotaciones en los brackets de ranura 0.018". Sin embargo, estas diferencias clínicamente parecen no ser relevantes.²⁷ Sin embargo, se ha considerado que la única característica previa al tratamiento que tiene poder predictivo es la relación clase I, la cual demuestra ser un indicativo de casos aprobados.²⁸

Así mismo, Chaison y cols. en 2011 han querido evaluar la importancia de la edad en población adulta sobre los resultados del tratamiento. El 77% de los casos presentó pérdida de uno o más dientes y se encontró en general una tasa de aprobación del 63% siendo la intercuspidad una de las variables de mayor importancia en los puntajes. Sin embargo, uno de los principales hallazgos fue la ausencia

de dientes que no se tuvieron en cuenta en la puntuación, lo cual aumentó su probabilidad de aprobación.²⁹

El ABO dio a conocer el Case Management Form (CMF), tras analizar que varios casos finalizados presentaban ausencia de detalles en la finalización. El CMF es un formato desarrollado para evaluar aspectos de tratamiento que no podían ser evaluados con otros índices previos de la ABO. Estos incluyen el análisis cefalométrico pre y postratamiento, la estética facial, la forma/tamaño de arco, el cumplimiento de objetivos iniciales de tratamiento y los resultados de la mecánica aplicada, los cuales puede favorecer la calidad del resultado de tratamiento.³⁰

Estabilidad de los tratamientos

Los resultados postratamiento ortodóntico a largo plazo evaluados mediante el CRE (ABO/OGS), tuvieron un puntaje similar al reportado una vez terminado el tratamiento, con una tendencia a mejorar esta puntuación, excepto la alineación que tendió a empeorar.³¹ Al comparar los resultados post retención con ortodoncia convencional frente al obtenido con alineadores después de un periodo de 3 años con igual protocolo de retención, se encontró mayor cambio y tendencia a empeorar la puntuación total en la alineación del maxilar con el grupo de alineadores, mientras hubo cambios en la alineación mandibular para ambos grupos.³² Por el contrario, Lin y cols. en el 2022 no observaron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación total post-retención entre alineadores y brackets. Sin embargo, variables como overjet y alineación en los alineadores tienden a recidivar, mientras que en la aparatología fija lo hacen la inclinación vestibulolingual y la alineación.³³

CRE (ABO/OGS) y otros índices de evaluación

La relación entre los índices ICON, PAR, DAI y CRE (ABO/OGS) se ha estudiado con el fin de analizar si uno puede reemplazar a los otros. El índice ICON parece tener una evaluación más rigurosa de resultados del tratamiento que el índice PAR, pero menos precisa en la evaluación que el índice ABO-OGS.³⁴ Así mismo, los resultados del tratamiento ortodóntico mediante índice PAR y CRE (ABO/OGS) no tienen asociación significativa. Un 84.6% de los casos tenían muy buenos resultados con el índice PAR, mientras que el 62% de estos casos no aprobaban la puntuación y solo un 8% eran casos aprobados con el índice CRE (ABO/OGS). Estos resultados mostraron que el índice PAR no puede reemplazar al CRE (ABO/OGS) en la evaluación de resultados ortodónticos.³⁵ Mientras el índice PAR cuantifica el efecto del tratamiento teniendo en cuenta como referencia la maloclusión inicial y segmentos de dientes, el índice CRE (ABO/OGS) no está diseñado para cuantificar la cantidad de maloclusión inicial y la necesidad de tratamiento y solo cuantifica la obtención de unos criterios establecidos independiente del grado inicial, sirviendo para analizar la calidad de los resultados del tratamiento al medir los resultados por diente.^{5,36}

Al evaluar el índice CCA y su relación con el CRE (ABO/OGS) se encontró una correlación entre ellos, siendo una combinación útil para evaluar los resultados clínicos.^{5,37} Los casos con buenas puntuaciones corresponden a oclusiones más estéticas, con menor grado de reabsorción radicular y menor compromiso periodontal.³⁷ Variables como la duración de tratamiento y tipo de intervención

también fue estudiado con una relación significativa entre puntuaciones ABO, ABO-ID y ABO-CCA. Pacientes con tiempos prolongados tenían peores resultados de tratamiento, presencia de descalcificaciones, triángulos negros y reabsorción moderada en incisivos.^{38,39} Por el contrario, al analizar los índices CRE (ABO/OGS), ID, CCA y el índice de complejidad del tratamiento (TCI), no se encontraron relaciones entre duración del tratamiento y las puntuaciones de CRE (ABO/OGS) y CCA.⁴⁰

Para evaluar los resultados postratamiento son utilizados el CCA y CRE (ABO/OGS). Tanto el índice PAR como el ID son útiles para analizar la influencia de la maloclusión inicial, encontrando correlaciones significativas entre ellos.⁵ No hubo diferencias entre los índices CRE (ABO/OGS) y CCA al evaluar los resultados sólo entre estos grupos. Sin embargo, estos 2 índices tenían correlación con puntaje del ID, concluyendo que las maloclusiones iniciales con altos puntajes en el índice ID son maloclusiones de mayor complejidad para su terminación ortodóntica.⁴¹ Contrario a lo anterior, algunos estudios han reportado que no existe relación entre la maloclusión inicial y la calidad de los resultados.⁴²⁻⁴⁵

Implementación digital CRE(ABO/OGS)

Tras analizar modelos en yeso y digitales, se ha encontrado que existen diferencias significativas en contactos oclusales, relaciones oclusales y en puntuaciones totales del índice. Por otro lado, no se han encontrado diferencias para alineación, crestas marginales, overjet y contactos interproximales.⁴⁶ De igual manera, la precisión y confiabilidad de los modelos digitales con el índice CRE (ABO/OGS) utilizando el software OrthoCad fue parecida y observó similitud en los puntajes de los 7 criterios ABO-OGS evaluados, excepto la alineación e inclinación vestibulolingual. En estos dos criterios se encontraron diferencias significativas y se propuso la necesidad de mejorar la identificación de puntos para la medición digital, afirmando que aunque se necesitan modificaciones en los modelos digitales, son una buena alternativa para mediciones ortodónticas.⁴⁷ Por el contrario, otro estudio reportó mediciones CRE (ABO/OGS) digitales más altas que con modelos en yeso al evaluar los resultados con el Software OrthoCad, presentando diferencias para contactos oclusales y alineación. Ellos concluyeron que la evaluación digital tiene múltiples limitaciones en el análisis de la alineación al no tener en cuenta la forma de arcos, la falta de puntuación de rotaciones posteriores sólo evalúa los puntos de contacto y no la posición de cúspides vestibulares como lo recomienda la ABO, además de la falta de identificación de dientes ausentes.⁴⁸

El análisis interoclusal digital genera una interposición de las estructuras produciendo una articulación dental incorrecta. Tanto es así que, aunque el análisis digital sea útil, puede ser inexacto y todavía hace falta corregir ciertos criterios para implementarlo en el análisis CRE (ABO/OGS).⁴⁸ Por lo tanto, algunos autores han concluido que los modelos digitales no pueden sustituir por ahora a los de yeso para el cálculo de este índice.⁴⁹

La comparación de evaluación de criterios CRE (ABO/OGS) con Software Geomagic vs. la medición manual concluyó que el análisis digital era mejor para medir la posición de la cresta marginal, la relación del contacto oclusal, la sobremordida y el contacto interproximal. Sin embargo, para las otras variables es necesario ajustes en la medición digital.⁵⁰

Otros índices planteados por la ABO, como el ID también han sido usados para medición digital frente a las obtenidas en modelos físicos, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos.⁵¹ Esto corrobora lo encontrado por Dragstream en 2015 quien al comparar la medición digital del ID medido con el software OrthoCAD no encontró diferencias frente a la medición manual.⁵²

Implementación regional CRE (ABO/OGS)

Latinoamérica

En la Universidad de Guayaquil en el 2017 se evaluaron los resultados del tratamiento, en donde el parámetro con peor resultado fue el overjet y los criterios con menor impacto fueron la angulación radicular y los contactos interproximales.⁶ En la Universidad de Carabobo en el 2017, la alineación, inclinación y overjet tuvieron las mejores puntuaciones, resaltando la capacidad del residente de finalizar los casos de ortodoncia.⁸ Coronel y cols. en 2017 evaluaron la efectividad de autoligado frente a ligado convencional en pacientes de la Universidad Central del Ecuador, reportando que el 88% de casos tratados con autoligado aprobaban con puntuación CRE (ABO/OGS), mientras que solo el 12% aprobaron con ligado convencional. Los segundos molares parecen ser los dientes que menos cumplen con los criterios.⁹

Colombia

Han sido múltiples las universidades que están utilizando los criterios de CRE (ABO/OGS) para analizar objetivamente la calidad de los tratamientos finalizados de ortodoncia. En la Universidad de Antioquia se analizaron los resultados del tratamiento de ortodoncia y su relación con la complejidad inicial del caso, obteniendo un 10 % de resultados aprobados, 40% indeterminados y 50% casos que no cumplían criterios CRE (ABO/OGS), con un tiempo de tratamiento promedio de 55 ± 22.25 meses y 37.3 ± 11.4 controles para la terminación del tratamiento.⁵³ Así mismo, en esta Universidad se comparó la terminación convencional del tratamiento frente a un grupo con un protocolo establecido de finalización ortodóntica. Este protocolo comprendía guía de finalización, entrenamiento y reposicionamiento de brackets. El grupo que implementó el protocolo tenía mejores puntuaciones en la alineación, inclinación vestibulolingual, crestas marginales y angulación radicular al finalizar el tratamiento, sin diferencias en tiempos de tratamiento.⁵⁴

En la Universidad Javeriana se encontraron puntuaciones totales CRE (ABO/OGS) menores al estudiar el estado final de alineación, oclusión, tiempo de tratamiento y número de controles de tratamientos ortodónticos. Ellos obtuvieron un 65% de casos con resultado aceptable, 21% indeterminado y 13.6% fallido, con un tiempo de tratamiento de 33.9 ± 18.93 meses y 22.3 ± 8.64 controles en promedio. La inclinación vestibulolingual fue el parámetro más fallido junto a los contactos oclusales. Los premolares superiores e inferiores eran los de gran aporte al puntaje, seguido por segundos molares y los de menor aporte los caninos. Sin embargo, los mejores resultados no se relacionaron con un mayor tiempo de tratamiento.¹⁰ Así mismo, Zapata y cols. en 2017, al evaluar los parámetros que más sumaban al índice CRE (ABO/OGS), concluyeron que los segundos molares son los mayores contribuyentes al puntaje total, seguido por primeros molares, la inclinación vestibulolingual, y los rebordes marginales.⁵⁵

En cuanto a la relación entre estado inicial de la maloclusión y los resultados del tratamiento, un 50% de la muestra en la Universidad de Antioquia no aprobó los criterios. El 75% de la muestra tenía un grado inicial de maloclusión altamente comprometido. El tiempo de tratamiento tenía una relación con la complejidad inicial del caso.⁵² En la Universidad Santo Tomás se analizó la calidad de tratamientos finalizados y la relación con la complejidad inicial de la maloclusión, obteniendo el 70% de casos con puntajes aceptables y con más de 2 años de tratamiento. No encontraron relación directa de resultados del tratamiento con la prescripción ortodóntica utilizada.⁵⁶

En la Universidad CES se implementó una modificación al índice CRE (ABO/OGS) denominado Index Board CES (IBC), como herramienta de evaluación de calidad de tratamientos ortodónticos. Esta fuente de retroalimentación y calificación del desempeño académico utiliza los 8 criterios del índice ABO-OGS más la evaluación de los registros fotográficos, radiográficos y mediciones en modelos para un total de 16 criterios evaluados. Este índice incluye características como overbite, curva de Spee, línea media, desoclusión lateral y anterior, e inclinación incisiva superior e inferior.¹¹ No se encontró asociación entre puntuaciones del índice CRE (ABO/OGS) con parámetros estéticos luego de analizar modelos, fotografías, radiografías panorámicas, complejidad inicial del caso, el tipo y arco de sonrisa.⁵⁷

CONCLUSIONES

La implementación de evaluaciones del tratamiento ortodóntico final debe ser una práctica aplicada no solo en el ámbito investigativo y académico sino también como fuente de retroalimentación y mejora en la práctica clínica, siendo fundamental su enseñanza en los posgrados de ortodoncia.

El uso de índices complementarios como el índice ID y CCA pueden aportar información importante sobre estado inicial del paciente. Estos índices contemplan criterios no analizados originalmente por el índice OGS, pero de gran importancia en la práctica ortodóntica.

El uso de nuevas tecnologías aplicadas para la evaluación de resultados ortodónticos muestra ser una herramienta de gran potencial. Son múltiples los softwares reportados que vienen siendo utilizados para el análisis digital de modelos ortodónticos. Aunque la implementación digital del OGS tiene puntos por fortalecer y estandarizar, ha demostrado ser una alternativa prometedora y de mayor acceso para la medición de resultados en la práctica clínica, trayendo consigo ventajas en el manejo de información y registros.

La implementación regional del OGS se ha venido fomentando. En Colombia, muchas instituciones educativas han venido utilizando este índice principalmente para el análisis de la calidad del tratamiento ortodóntico de los servicios de posgrado, lo cual brinda información de mucho valor para la atención de la población.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

Sandra Patricia Castaño-Duque
 Universidad del Bosque
 (+57) 3102947282
 scastano@unbosque.edu.co
 Cra.12 # 142 -31 Int 2 Apto 303
 Bogotá, Colombia

REFERENCIAS

1. Safavi SM, Eslamian L, Tahmasbi S, Mahdian A, Motamedian SR. Treatment outcome assessment by orthodontists: attitude and practice. *J Islam Dent Assoc Iran*. 2019, 31(2): 117-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.30699/jidai.31.2.117>
2. The American Board of Orthodontics. Grading system for dental cast and panoramic radiographs. Missouri: ABO; 2012. Disponible <https://www.americanboardortho.com/media/1191/grading-system-casts-radiographs.pdf>
3. Casko JS, Vaden JL, Kokich VG, Damone J, James RD, Cangialosi TJ et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs: American Board of Orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998; 114(5): 589-99. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(98\)70179-9](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(98)70179-9)
4. Murakami K, Deguchi T, Hashimoto T, Imai, M, Miyawaki S, Takano T. Need for training sessions for orthodontists in the use of the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132(4), 427.e1-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.02.050>
5. Deguchi T, Honjo T, Fukunaga T, Miyawaki S, Roberts WE, Takano-Yamamoto T. Clinical assessment of orthodontic outcomes with the peer assessment rating, discrepancy index, objective grading system, and comprehensive clinical assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; 127(4): 434-43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.03.030>
6. Alava Lóor EM. Evaluación de los tratamientos terminados según los parámetros de la American Board Of Orthodontics en pacientes atendidos en la Clínica de Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil período 2013-2015, 2017 [Tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2017.
7. Tijerina Garza DL. Medición de modelos terminados en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nuevo León bajo los criterios del Board Americano fase III [Tesis]. Nuevo León: Universidad Nuevo León; 2014.
8. Mejías R, Jesús O. Identification of clinical Outcomes from University Of Carabobo orthodontic residency program based on American Board of Orthodontic cast criteria. *Revista odontológica de los andes*. 2017; 12(2).
9. Coronel Mendoza JC. Efectividad del tratamiento de ortodoncia con brackets de autoligado vs brackets con ligadura elastomérica [Tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10450>
10. Cardier Gonzalez FB, Santacoloma Jiménez S, Valenzuela Peña P, Martínez León R. Análisis del estado final de alineación dental y oclusión de los tratamientos ortodóncicos realizados en la Pontificia Universidad Javeriana evaluado mediante el Sistema de Calificación Objetiva (índice OGS) de 2015 a 2016 [Tesis]. Bogotá,:Universidad Javeriana; 2017. Disponible en <http://hdl.handle.net/10554/39821>
11. Restrepo LG, Peláez JF, Tadlock LP. IBC: Índice Board CES. *Rev CES Odont*. 2014; 27(1): 106-17.
12. Knierim K, Roberts WE, Hartsfield J. Assessing treatment outcomes for a graduate orthodontics program: follow-up study for the classes of 2001-2003. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 130(5): 648.e1-e11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.07.014>
13. Brown PN, Kulbersh R, Kaczynski R. Clinical outcomes assessment of consecutively finished patients in a 24-month orthodontic residency: a 5-year perspective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011; 139(5): 665-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.06.036>
14. Cook DR, Harris EF, Vaden JL. Comparison of university and private-practice orthodontic treatment outcomes with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Dentofacial Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; 127(6): 707-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.12.014>
15. Djeu G, Shelton C, Maganzini A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; 128(3): 292-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.06.002>
16. Ke Y, Zhu Y, Zhu M. A comparison of treatment effectiveness between clear aligner and fixed appliance therapies. *BMC Oral Health*. 2019; 19(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0695-z>
17. Li W, Wang S, Zhang Y. The effectiveness of the Invisalign appliance in extraction cases using the ABO model grading system: a multicenter randomized controlled trial. *Int J Clin Exp Med*. 2015; 8(5): 8276-82.
18. Song GY, Baumrind S, Zhao Z, Ding Y, Bai Y, Wang L et al. Validation of the American Board of Orthodontics Objective Grading System for assessing the treatment outcomes of Chinese patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013; 144(3): 391-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.04.018>

19. Marques LS, Freitas N, Pereira LJ, Ramos-Jorge ML. Quality of orthodontic treatment performed by orthodontists and general dentists. *Angle Orthod.* 2012; 82(1): 102–06. DOI: <https://doi.org/10.2319/061311-389.1>
20. Abei Y, Nelson S, Amberman BD, Hans MG. Comparing orthodontic treatment outcome between orthodontists and general dentists with the ABO index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126(5): 544–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.11.020>
21. Neoh SP, Komoltri C, Viwattanatipa N. Treatment outcome differences between pass and fail scores and correlation between cephalometric changes and cast-radiograph evaluation of the American Board of Orthodontics. *J Orthod Sci.* 2018; 7(1): 22. DOI: https://doi.org/10.4103/jos.jos_33_18
22. Papageorgiou SN, Höchli D, Eliades T. Outcomes of comprehensive fixed appliance orthodontic treatment: a systematic review with meta-analysis and methodological overview. *Korean J Orthod.* 2017; 47(6): 401-13. DOI: <https://doi.org/10.4041/kjod.2017.47.6.401>
23. Farhandian N, Miresmaeili AF, Soltani MK. Comparison of extraction and non-extraction orthodontic treatment using the Objective Grading System. *J Dent (Tehran).* 2005; 2(3): 91-5.
24. Akinci Cansunar H, Uysal T. Comparison of orthodontic treatment outcomes in nonextraction, 2 maxillary premolar extraction, and 4 premolar extraction protocols with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 145(5): 595–602. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.11.022>
25. Papageorgiou SN, Tilen R, Vandevska-Radunovic V, Eliades T. Occlusal outcome after orthodontic treatment with preadjusted straight-wire and standard edgewise appliances. *J Orofac Orthop.* 2021; 82(5): 321–8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00056-020-00273-z>
26. Jain M, Varghese J, Mascarenhas R, Mogra S, Shetty S, Dhakar N. Assessment of clinical outcomes of Roth and MBT bracket prescription using the American Board of Orthodontics Objective Grading System. *Contemp Clin Dent.* 2013; 4(3): 307-12. DOI: <https://doi.org/10.4103/0976-237x.118361>
27. Detterline DD, Isikbay SC, Brizendine EJ, Kula KS. Clinical outcomes of 0.018-inch and 0.022-inch bracket slot using the ABO Objective grading system. *Angle Orthod.* 2010; 80(3): 528–32. DOI: <https://doi.org/10.2319/060309-315.1>
28. Struble BH, Huang GJ. Comparison of prospectively and retrospectively selected American Board of Orthodontics cases. *Am J Orthodontics Dentofacial Orthop.* 2010; 137(1): 6.e1-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.05.016>
29. Chaison ET, Liu X, Tuncay OC. The quality of treatment in the adult orthodontic patient as judged by orthodontists and measured by the Objective Grading System. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139(4 Suppl): S69–S75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.07.018>
30. Chung CH, Tadlock LP, Barone N, Pangrazio-Kulbersh V, Sabott DG, Foley PF et al. American Board of Orthodontics: time for change. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018; 153(3): 321–3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.12.005>
31. Nett BC, Huang GJ. Long-term posttreatment changes measured by the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am Journal Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 127(4): 444–50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.03.029>
32. Kuncio D, Maganzini A, Shelton C, Freeman K. Invisalign and traditional orthodontic treatment postretention outcomes compared using the American Board of Orthodontics Objective grading system. *Angle Orthod.* 2007; 77(5): 864–9. DOI: <https://doi.org/10.2319/100106-398.1>
33. Lin E, Julien K, Kesterke M, Buschang PH. Differences in finished case quality between Invisalign and traditional fixed appliances. *Angle Orthod.* 2022; 92(2): 173-9. DOI: <https://doi.org/10.2319/032921-246.1>
34. Onyeaso CO, Begole EA. Relationship between index of complexity, outcome and need, dental aesthetic index, peer assessment rating index, and American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131(2): 248–52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.04.045>
35. Chalabi O, Preston CB, Al-Jewair TS, Tabbaa S. A comparison of orthodontic treatment outcomes using the Objective Grading System (OGS) and the Peer Assessment Rating (PAR) index'. *Aust Orthod J.* 2015; 31(2): 157–64.
36. Hong M, Kook Y, Baek S, Kim M. Comparison of treatment outcome assessment for Class I Malocclusion patients: peer assessment rating versus American Board of Orthodontics-Objective Grading System. *J Periodontal Implant Sci.* 2015; 7(1): 6-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.5856/JKDS.2014.7.1.6>
37. Pinskaya YB, Hsieh T, Roberts WE, Hartsfield J. Comprehensive clinical evaluation as an outcome assessment for a graduate orthodontics program. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126(5): 533–43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.05.017>
38. Al-Jewair T, Ryan V, Warunek S. Orthodontic treatment characteristics and outcomes in an educational setting. *Int J Dent.* 2020; DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8367232>
39. Hsieh TJ, Pinskaya Y, Roberts WE. Assessment of orthodontic treatment outcomes: early treatment versus late treatment. *Angle Orthod.* 2005; 75(2): 162-70. DOI: [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2005\)075%3C0158:aootoe%3E2.o.co;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2005)075%3C0158:aootoe%3E2.o.co;2)
40. Vu CQ, Roberts WE, Hartsfield JK, Ofner S. Treatment complexity index for assessing the relationship of treatment duration and outcomes in a graduate orthodontics clinic. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133(1): 9e.1-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.08.012>
41. Campbell CL, Roberts WE, Hartsfield JK, Qi R. Treatment outcomes in a graduate orthodontic clinic for cases defined by the American Board of Orthodontics malocclusion categories. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132(6): 822–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.05.036>

42. Pulfer RM, Drake CT, Maupome G, Eckert GJ, Roberts WE. The association of malocclusion complexity and orthodontic treatment outcomes. *Angle Orthod.* 2009; 79(3): 468–72. DOI: <https://doi.org/10.2319/042308-227.1>
43. Cansunar HA, Uysal T. Relationship between pretreatment case complexity and orthodontic clinical outcomes determined by the American Board of Orthodontics criteria. *Angle Orthod.* 2014; 84(6): 974–9. DOI: <https://doi.org/10.2319/010114-001.1>
44. Viwattanatipa N, Buapuean W, Komoltri C. Relationship between discrepancy index and the objective grading system in Thai board of orthodontics patients. *Orthod Waves.* 2016; 75(3): 54–63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.odw.2016.08.001>
45. AlQatami FM, Alouini O, Knösel M, Helms HJ, Schwestka-Polly R. Objective treatment outcome assessment of a completely customized lingual appliance: a retrospective study. *Int Orthod.* 2021; 19(3): 445–52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2021.06.004>
46. Okunami TR, Kusnoto B, BeGole E, Evans CA, Sadowsky C, Fadavi S. Assessing the American Board of Orthodontics objective grading system: digital vs plaster dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131(1): 51–6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.04.042>
47. Costalos PA, Sarraf K, Cangialosi TJ, Efstratiadis S. Evaluation of the accuracy of digital model analysis for the American Board of Orthodontics objective grading system for dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 128(5): 624–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.08.017>
48. Hildebrand JE, Palomo JM, Palomo L, Sivik M, Hans M. Evaluation of a software program for applying the American Board of Orthodontics objective grading system to digital casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133(2): 283–28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.03.035>
49. Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Derogibus A, Debernardi CL. Diagnostic accuracy and measurement sensitivity of digital models for orthodontic purposes: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016; 149(2): 161–70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.06.029>
50. Miranda PMB, Fernandes LQP, Sevilano MGC, Carvalho FAR, Capelli J. Reliability of a digital system for models measurements in BBO grading: a pilot study. *Dental Press J Orthod.* 2022; 27(1): e2219388. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.27.1.e2219388.oar>
51. Burgos-Arcega NA, Scougall-Vilchis RJ, Morales-Valenzuela AA, Hegazy-Hassan W, Lara-Carrillo E, Toral-Rizo VH et al. Agreement of the discrepancy index obtained using digital and manual techniques: a comparative study. *Appl Sci.* 2022; 12(12): 6105. DOI: <https://doi.org/10.3390/app12126105>
52. Dragstrem K, Galang-Boquiren MTS, Obrez A, Costa Viana MG, Grubb JE, Kusnoto B. Accuracy of digital American Board of Orthodontics discrepancy index measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015; 148(1): 60–6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.02.027>
53. Barbosa Lis DM, Zapata Noreña O, Carvajal A, Franco CM, Rodriguez Aguirre SA et al. Resultado de tratamientos ortodóncicos y su relación con la complejidad de la maloclusión. *Int J Odontostomat.* 2014; 8(2): 201–06. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200008>
54. Carvajal-Flórez A, Barbosa-Lis DM, Zapata-Noreña OA, Marín-Velásquez JA, Afanador-Bayona SA. Orthodontic treatment outcomes obtained by application of a finishing protocol. *Dental Press J Orthod.* 2016; 21(2): 88–94. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.21.2.088-094.oar>
55. Zapata-Noreña O, Carvajal-Flórez C, Barbosa-Liz D. Orthodontic treatment results evaluated for individual teeth according to the Objective Grading System. *J World Fed Orthod.* 2017; 6(1): 6–10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2017.02.002>
56. Camargo Prada D, Niño Espinel AM, Olaya Gamboa ER, Serrano Ospina JC. Evaluación en la calidad de los tratamientos de ortodoncia finalizados por los estudiantes de la Especialización de Ortodoncia de la Universidad Santo Tomás según los parámetros ABO [Tesis]. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 2020. Disponible <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/21190>
57. Carvajal Flórez A, Barbosa Liz DM, Zapata Noreña O, Marín J, Afanador S, Plaza SP. Relationship between OGS score and smile type and arch. *Revista Científica Sociedad de Ortodoncia.* 2016; 3(2): 47–55.